



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO - *CAMPUS* BARREIROS**

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MARIA HELIZA DE MELO SANTOS

**LETRAMENTO CIENTÍFICO DE MENINAS E MULHERES NO ENSINO MÉDIO:
um estudo de caso sobre a equidade de gênero na educação científica**

Barreiros/PE

2024

MARIA HELIZA DE MELO SANTOS

**LETRAMENTO CIENTÍFICO DE MENINAS E MULHERES NO ENSINO MÉDIO:
um estudo de caso sobre a equidade de gênero na educação científica**

Trabalho e Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de Ciência e
Tecnologia de Pernambuco, como requisito
parcial para obtenção do título de Licenciada em
Química.

Orientadora: Profa. Ma. Ana Alice Freire
Agostinho

Barreiros/PE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do IFPE – Campus Barreiros

S237l Santos, Maria Helena de Melo

Letramento científico de meninas e mulheres no ensino médio: um estudo de caso sobre a equidade de gênero na educação científica / Maria Helena de Melo Santos. -- Barreiros, 2025.

104f.: il.-

Trabalho de conclusão (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. *Campus Barreiros*, 2025.

Orientadora: Profa. Ma. Ana Alice Freire Agostinho

1. Letramento Científico 2. CTSA 3. Educação Química 4. Mulheres na Ciência I. Título II. Agostinho, Ana Alice Freire (orientadora).

CDD 370.7

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho para todas as meninas que sonham em se tornar cientistas, para que não desistam, apesar de todo um cenário patriarcal e uma sociedade fundamentada em uma educação machista. A caminhada não é fácil e a luta é dura, mas a satisfação de fazer o que gosta e o que sonha não tem preço. Somos capazes de alcançar qualquer coisa que queiramos e desejamos.

Dedico, também, a todas as mulheres cientistas que nos representam e nos representaram no passado. Vocês foram fundamentais para a evolução da nossa luta pela equidade e continuam sendo exemplo para as meninas que serão as futuras cientistas e pesquisadoras.

AGRADECIMENTOS

Sou imensamente grata a meu bom Deus, que sempre guiou minha trajetória e nunca me deixou, sempre me protegeu nos caminhos escuros, quando voltava para casa, e me deu forças para continuar e terminar sendo capaz de realizar um trabalho tão gratificante como esse.

Agradeço, também, a minha família, em especial, meu marido Bruno, minha mãe Leninha, meu pai Dilenio, minha irmã Helena e os demais familiares que sempre torceram para que fosse possível alcançar essa conquista, que me parecia tão distante. Por todas as orações feitas e por aguentar cada surto, que não foram poucos (risos). Amo vocês com todo meu coração.

Não poderia deixar de agradecer a minha querida professora, Ana Alice Freire Agostinho. Primeiramente, por aceitar seguir esse trajeto comigo. Não foi fácil, mas eu me esforcei muito. Muito obrigada professora, por me ensinar tudo que eu sei hoje. Quando iniciamos o processo de orientação, eu não sabia nem escrever um simples artigo direito, mas a senhora segurou na minha mão e me guiou, e hoje, eu pude realizar um trabalho dessa magnitude porque a senhora me instruiu de forma excelente. Obrigada, por exercer sua profissão com amor e não ter desistido de mim, apesar do caos.

Não posso esquecer das minhas amigas que surtaram junto comigo, mas também conseguiram: minhas grandes amigas Bárbara, Luana e Iasmin. Obrigada por nunca me deixarem trancar o curso, o que muitas vezes tive vontade de fazer, por achar que não iria conseguir. Obrigada por sempre me ajudarem nas minhas dificuldades e sempre me auxiliarem nos meus estudos. Meu amor e admiração por vocês sempre vai ser enorme.

Agradeço ao meu amigo Rafael (*in memorian*). Sei o quanto ele iria ficar feliz por eu ter conseguido terminar. Muito obrigada por todas as vezes que você me levou em casa voltando da faculdade, só para eu não ir sozinha, mesmo eu morando depois da sua casa. Muito obrigada por todos os momentos de descontração e diversão que a gente viveu juntos durante a nossa trajetória no curso. Muito obrigada por cuidar de mim como se eu fosse sua irmã. Ah, meu amigo! Como eu queria você aqui pra gente comemorar. Muito obrigada por me presentear com sua amizade. Fica feliz por mim, daí do céu.

Obrigada a toda a equipe do EREFEM Cristiano Barbosa e Silva que me acolheu e me permitiu realizar a pesquisa. E, um obrigada muito especial, para todas as meninas e professores que aceitaram participar.

RESUMO

O ingresso de mulheres nas ciências vem aumentando gradativamente no Brasil e no mundo. Porém, mulheres ainda são minoria quando comparado aos homens, inclusive na educação superior na área de Science, Technology, Engineering e Mathematics (STEM), onde a presença masculina é maior que a feminina. Compreender essa questão requer a análise do papel da mulher em uma sociedade marcada pelo patriarcado e suas implicações para a sua formação científica. O presente estudo objetivou compreender o processo de letramento científico de meninas e mulheres no Ensino Médio, com ênfase na educação Química, identificando a origem sociocultural das dificuldades da presença feminina nas áreas de STEM. Para tanto, tomamos como categorias centrais a concepção de letramento científico, a perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), a educação Química e mulheres na ciência. Adotamos, como campo de investigação, uma Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio da rede pública estadual, tendo como sujeitos, meninas do 1º ao 3º ano do Ensino Médio e docentes das ciências exatas. A metodologia privilegiou uma abordagem qualitativa, fazendo a opção pelo estudo de caso, abordagem que tem potencial para revelar as várias dimensões existentes numa determinada situação. Para tanto, utilizamos, como instrumentos de coleta de dados, a análise documental do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola campo de estudo e o currículo de Matemática e Ciências da Natureza, na perspectiva de obter informações sobre a formação acadêmica das meninas, identificando as possíveis contribuições do currículo de Química vivenciado e mapeando estratégias que estimulam a participação das meninas nas ciências; a aplicação de questionário as estudantes visando compreender a percepção das meninas que estudam no Ensino Médio sobre ciências e sobre Química e seu grau de interesse nas matérias de STEM; e a realização do grupo focal, como forma de perceber a visão dos docentes sobre a temática, levantar possibilidades de atuação da escola na perspectiva de estimular o interesse das meninas pelas ciências. Como marco interpretativo, optamos pela Análise do Conteúdo, visando compreender a educação científica das meninas no Ensino Médio. Os resultados deste trabalho permitiram inferir que o currículo trata de elementos importantes para a educação científica, mas sem fazer referência ou apresentar propostas para a educação científica das meninas. A análise do PPP sinalizou para uma formação voltada para eventos, como as olimpíadas e os processos de avaliação externa. Os dados obtidos indicam que a compreensão das meninas sobre ciências é restrita, desconhecendo o processo de construção do pensamento científico e o que é ser cientista. Essas análises possibilitaram visibilizar o processo de letramento científico das meninas, contribuindo para o combate da desigualdade de gênero a partir defesa de um ensino de ciências que promova a formação de cidadãs que possam pensar e agir cientificamente, favorecendo a participação feminina nas áreas de STEM. Sugerem, ainda, a urgência de fomentar esse debate nas escolas, combater o machismo estrutural dentro e fora das instituições de ensino, contribuindo para a conscientização de que o combate à desigualdade de gênero, em todos os níveis, é de responsabilidade coletiva.

Palavras-chave: Letramento científico. CTSA. Educação Química. Mulheres na ciência.

ABSTRACT

The entry of women into science has been gradually increasing in Brazil and around the world. However, women are still a minority when compared to men, including in higher education in the area of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM), where the male presence is greater than the female. Understanding this issue requires analyzing the role of women in a society marked by patriarchy and its implications for their scientific training. The present study aimed to understand the scientific literacy process of girls and women in high school, with an emphasis on Chemistry education, identifying the sociocultural origin of the difficulties of female presence in STEM areas. To this end, we take as central categories the conception of scientific literacy, the Science, Technology, Society and Environment (CTSA) perspective, Chemical education and women in science. We adopted, as a field of investigation, a Reference School in Elementary and Secondary Education from the state public network, having as subjects girls from the 1st to 3rd year of High School and teachers of exact sciences. The methodology favored a qualitative approach, opting for a case study, an approach that has the potential to reveal the various dimensions existing in a given situation. To this end, we used, as data collection instruments, the documentary analysis of the Pedagogical Political Project (PPP) of the study field school and the Mathematics and Natural Sciences curriculum, with the aim of obtaining information about the girls' academic training, identifying the possible contributions of the Chemistry curriculum experienced and mapping strategies that encourage girls' participation in science; the application of a questionnaire to students aiming to understand the perception of girls studying in high school about science and chemistry and their level of interest in STEM subjects; and holding a focus group, as a way of understanding the teachers' views on the topic, and raising possibilities for the school to act with a view to stimulating girls' interest in science. As an interpretative framework, we opted for Content Analysis, aiming to understand the scientific education of girls in high school. The results of this work allowed us to infer that the curriculum addresses important elements for scientific education, but without making reference or presenting proposals for girls' scientific education. The PPP analysis pointed to training focused on events, such as the Olympics and external evaluation processes. The data obtained indicate that girls' understanding of science is restricted, with them unaware of the process of constructing scientific thinking and what it means to be a scientist. These analyzes made it possible to visualize the process of girls' scientific literacy, contributing to the fight against gender inequality by defending science education that promotes the formation of citizens who can think and act scientifically, favoring female participation in STEM areas. They also suggest the urgency of fostering this debate in schools, combating structural machismo inside and outside educational institutions, contributing to awareness that combating gender inequality, at all levels, is a collective responsibility.

Keywords: Scientific literacy. CTSA. Chemical education. Women in science.

“Não há ciência, nem cargo público no Estado, que as mulheres não sejam naturalmente próprias a preenchê-los tanto quanto os homens”.

Nísia Floresta (1810; 1885)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGNU	- Assembleia Geral das Nações Unidas
BNCC	- Base Nacional Comum Curricular
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTG	- Ciência, Tecnologia e Gênero
CTS	- Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EJA	- Ensino de Jovens e Adultos
EREFEM	- Escola de Referência do Ensino Fundamental e Ensino Médio
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDEPE	- Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco
IFPE	- Instituto Federal de Pernambuco
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MAA	- Metodologia Ativa de Aprendizagem
MCTI	- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	- Ministério da Educação
OBMEP	- Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
OCDE	- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PISA	- Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes
PPP	- Projeto Político Pedagógico
QSCs	- Questões Sociocientíficas
SAEPE	- Sistema de Avaliação do Educacional de Pernambuco
STEM	- Science, Technology, Engineering and Mathematics
TCLE	- Termo de Compromisso Livre e Esclarecido
TICs	- Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	- Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivos.....	13
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i>	13
1.1.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	13
2 LETRAMENTO CIENTÍFICO: CONCEPÇÃO E ORIGEM	14
2.1 <i>Concepção de letramento científico: contexto histórico.....</i>	15
2.2 <i>Letramento científico e alfabetização científica.....</i>	18
3 ABORDAGEM CTSA E LETRAMENTO CIENTÍFICO.....	19
3.1 <i>Abordagem CTSA: a origem e importância da concepção</i>	20
3.2 <i>Letramento científico via abordagem CTSA e educação científica</i>	21
4 EDUCAÇÃO QUÍMICA NO CONTEXTO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO	22
4.1 <i>O que é educação Química, a que se propõe e qual sua importância para a formação cidadã?.....</i>	22
4.2 <i>O currículo de Química no Ensino Médio: contribuições para o letramento científico.....</i>	23
4.3 <i>Letramento em Química no Ensino Médio: a educação científica de meninas e mulheres.....</i>	24
5 MULHERES NA CIÊNCIA: LETRAMENTO CIENTÍFICO E EQUIDADE DE GÊNERO.....	25
5.1 <i>A presença feminina nas ciências exatas: por que somos tão poucas?.....</i>	25
6 TRILHA METODOLÓGICA: OS CAMINHOS DA PESQUISA.....	27
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
7.1 <i>O que dizem os documentos institucionais sobre a educação científica de meninas?.....</i>	30
7.2 <i>Aplicação do questionário qualitativo.....</i>	40
7.2.1 <i>Compreensão das meninas sobre ciências.....</i>	41
7.2.2 <i>Percepção das estudantes sobre o ensino da área de STEM: a escola e o corpo docente.....</i>	50
7.2.3 <i>Percepção das estudantes sobre a desigualdade de gênero em sala de aula.....</i>	52
7.3 <i>A percepção dos docentes sobre o ensino de STEM na perspectiva da desigualdade de gênero em sala de aula: Contribuições do Grupo Focal.....</i>	54
7.3.1 <i>Perguntas de livre associação: Conceito de ciências e mulheres nas ciências.....</i>	55
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS	71
APÊDICE.....	78

1 INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), realizou, em 2018, um estudo em Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)¹ sobre a participação de mulheres nas ciências. De acordo com os dados obtidos nessa pesquisa, apenas 28% dos pesquisadores do mundo são mulheres e somente 17 (dezessete) receberam o prêmio Nobel na área das ciências, enquanto 572 homens já foram agraciados com o referido o prêmio, evidenciando que o espaço das ciências ainda é pouco ocupado pelas mulheres.

O período de 2000 a 2014 registrou um aumento significativo do ingresso de mulheres nas áreas de STEM, porém, quando se compara a quantidade de mulheres que fazem mestrado e aquelas que continuam no doutorado, o número cai mais de 7%. Entretanto, nos campos de STEM, as mulheres já desenvolveram muitas pesquisas importantes, como prevenção da cólera e do câncer e entre outras descobertas (UNESCO, 2018). No campo da Química, por exemplo, uma das figuras mais representativa para as mulheres, foi Marie Curie, primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel nas ciências exatas e a primeira pessoa a ganhar dois prêmios Nobel. Seu primeiro prêmio foi em Física, no ano de 1903, juntamente com seu marido, Pierre Curie, e seu amigo Henry Becquerel, quando foi premiada por sua colaboração na pesquisa da descoberta da radiação. O seu segundo Nobel foi em Química, no ano de 1911, premiada por sua colaboração no avanço da Química pela descoberta de dois elementos químicos (rádio e polônio). Essas conquistas não foram somente importantes para ela, mas para todas as mulheres, principalmente na época em que ela viveu, onde as mulheres não eram vistas como sujeito de poder e voz, e sim, eram excluídas e sem direitos. Marie é um símbolo presente para as mulheres na ciência (Ron, 2011).

Apesar do aumento significativo das mulheres na pesquisa, muitas ainda deixam de ingressar nas ciências por conta de fatores socioeconômicos e culturais. Isso é mais visível na adolescência, quando muitas jovens se deparam com a gritante desigualdade de gênero e a sociedade impõe para meninas responsabilidades como casamento, gravidez, cuidado com afazeres domésticos, etc., o que, em muitos casos, leva a priorização da educação dos meninos. Contudo, é importante ressaltar que o envolvimento e desenvolvimento de garotas por meio das ciências é uma forma de valorização da atuação da mulher na sociedade e de desconstrução de preconceitos.

¹ Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

Nessa perspectiva, segundo a UNESCO, a preocupação dos países não está somente na quantidade de meninas que frequentam a escola, mas também no seu acesso e interesse na área de STEM quando estão em sala de aula. Assim, antes de tudo, é preciso assegurar a escolarização das meninas, garantindo o seu direito de aprendizagem, conforme determina os Direitos Humanos.

Nessa direção, a Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU) aprovou, em setembro de 2015, a Agenda 2030, que contempla 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destacando as preocupações ambientais, sociais e econômicas, bem como indicando ações para a melhoria desses aspectos. Das ODSs, duas tratam sobre educação inclusiva e equidade de gênero: a *ODS 4 - assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos*, que visa garantir, até 2030, a conclusão da educação básica de qualidade, ofertada de forma equitativa e gratuita na rede pública; e a *ODS 5 – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas*, cujo objetivo é extinguir qualquer tipo de discriminação de gênero, nas suas confluências com raça, etnia, idade, deficiência, orientação sexual, identidade de gênero, territorialidade, cultura, religião e nacionalidade, contemplando, especialmente, meninas e mulheres do campo, das águas, das florestas e das periferias urbanas (Silva, 2018).

O alcance dos objetivos dessas ODSs passa, necessariamente, pela educação de meninas e, em especial, na área das ciências. A esse respeito, um estudo americano mostrou que crianças de 10-11, têm quase o mesmo nível de envolvimento com as STEM, sendo meninos 75% e meninas 72%. Mas quando atingem a idade dos 18 anos esse número cai drasticamente, passando a ser meninos com 33% e meninas com 19%. No Ensino Superior, a desigualdade fica ainda mais aparente, onde apenas 30% das mulheres escolhem matérias relacionadas a STEM, sendo 3% em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs); 5% em ciências naturais, Matemática e estatística; 8% em engenharia, produção industrial e construção; e 15% em saúde e bem-estar (UNESCO, 2018).

No caso do Brasil, as diferenças têm início no Ensino Médio, sendo mais acentuadas no Ensino Superior, onde o número de meninos que ingressam em cursos na área de STEM, são maiores quando comparados as meninas (Souto; Souto, 2022). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), atualmente as mulheres apresentam uma maior participação, tanto no Ensino Médio, onde 66,7% são homens e 76,4% são mulheres, quanto no Ensino Superior, que registra a frequência de 21,5% homens e 29,7% mulheres. Contudo, apesar das mulheres apresentarem uma certa vantagem no acesso ao Ensino Médio e superior, muitas ainda encontram algumas barreiras quando se trata das áreas de STEM que, de acordo

com o Censo da Educação Superior, somente 13,3% das matrículas nos cursos presenciais de graduação na área de Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação e 21,6% na área de Engenharia, são mulheres (IBGE, 2018).

Esses dados demonstram a necessidade e importância de políticas públicas e da ação de entidades que apoiem e ampliem a presença das meninas e mulheres nas ciências. Nessa perspectiva, em março de 2023, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em ação conjunta com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), lançaram o edital *Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação*, que prevê um investimento de 100 milhões de reais para apoiar projetos que estimulem o ingresso de meninas e mulheres nas STEM e contribuam com a diminuição do índice de evasão feminina nos cursos de graduação dessas áreas. Os projetos serão executados por três pesquisadoras, vinculadas a diferentes tipos de instituições, tendo como público-alvo estudantes do sexo feminino do Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e de graduação. A previsão é que, pelo menos, 30% das bolsas sejam destinadas a mulheres negras e/ou indígenas (Brasil, 2023).

Políticas públicas dessa natureza, podem contribuir na desconstrução de paradigmas que definem o papel sociocultural das mulheres, especialmente sua participação na área científica, a partir da educação escolar, possibilitando descortinar as muitas possibilidades de atuação e desenvolvimento profissional, mesmo nos campos ainda dominados pelos homens. O que é difícil acontecer sem a existência de políticas públicas que priorizem a educação de meninas e mulheres.

O cenário até aqui delineado, também indica a necessidade de investimento em pesquisas que possam contribuir para um melhor entendimento da percepção das meninas sobre as disciplinas das ciências exatas vivenciadas no Ensino Médio, principalmente a Química, os motivos pelos quais as muitas meninas não têm interesse nas áreas de STEM e que estratégias as escolas podem utilizar para incentivá-las a ingressar (e permanecer) nessas áreas, onde a presença feminina ainda é muito baixa.

Nesse contexto, é importante entender o papel da mulher imposto por uma sociedade patriarcal e os preconceitos decorrentes. Cabe, também, uma reflexão sobre as contribuições das mulheres na ciência e na pesquisa, registradas até o momento presente, e se esses avanços são suficientes para a sociedade reconhecê-las como pessoas capazes, considerando as especificidades de cada gênero.

O interesse em realizar uma pesquisa com essa temática, explorando como objeto de estudo, o letramento científico de meninas e mulheres no Ensino Médio, tendo como foco a

educação Química, surgiu, inicialmente, pelo fato de ser mulher e de estudar em um curso de Licenciatura em Química, uma área de STEM, e onde observamos não só um baixo número e interesse no ingresso de meninas e mulheres, como também de professoras atuando no curso em disciplinas da área. Além disso, estudos realizados no componente curricular Relações Étnico-raciais e Educação, presente na Matriz Curricular da licenciatura, ampliou a nossa percepção sobre a importância da valorização das mulheres e suas contribuições nas ciências e na pesquisa científica, em especial, mulheres negras e indígenas. Desde então, temos visualizado a importância de incentivar meninas e mulheres do Ensino Médio no ingresso de cursos superiores nas áreas de STEM, ampliando o entendimento sobre a importância da participação feminina na pesquisa científica, mediante ações pedagógicas de que estimulem o estudo das ciências exatas, desconstruindo a ideia de que é uma área difícil e de fácil acesso somente para os homens.

É nesse contexto que surgiram questionamentos que buscamos utilizar como norte na abordagem do trabalho: Como o letramento científico de meninas e mulheres está sendo trabalhado no Ensino Médio? Qual a origem das dificuldades, preconceitos e desestímulo da presença feminina nas Ciências Exatas? Qual a percepção das meninas que estudam no Ensino Médio sobre ciências e Química? O currículo de Química vivenciado contribui para desenvolver o interesse das estudantes pelas ciências? O que a escola pode fazer para estimular o interesse das meninas pelas ciências e, em especial, pela educação Química?

A hipótese de trabalho que pretendemos explorar é que a participação de mulheres nas ciências ainda é pautada na discriminação de gênero e o seu engajamento nessa área passa, necessariamente, pelo letramento científico. Nessa perspectiva, a educação Química pode estimular a participação das meninas nas ciências, contribuindo na valorização e atuação da mulher na sociedade e na desconstrução de preconceitos. Sendo assim, e considerando essa hipótese e as perguntas de pesquisa, definimos como objetivos do presente trabalho os descritos na seção a seguir.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Visibilizar o processo de letramento científico de meninas e mulheres no Ensino Médio, com ênfase na educação Química.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Compreender a origem sociocultural das dificuldades, preconceitos e desestímulo da presença feminina nas Ciências Exatas;
- b) Analisar a percepção das meninas e mulheres que estudam no Ensino Médio sobre ciências e sobre Química;
- c) Identificar as contribuições do currículo de Química vivenciado no Ensino Médio, mapeando possíveis estratégias que estimulem a participação das meninas e mulheres nas Ciências;
- d) Analisar possibilidades de atuação da escola na perspectiva de estimular o interesse e engajamento feminino pelas ciências e, em especial, pela educação Química.

Tendo em vista esses objetivos da pesquisa, abordamos as categorias conceituais letramento científico; educação Química; e mulheres na ciência, como base para a fundamentação teórica. Do ponto de vista metodológico, optamos por utilizar, como campo de estudo, uma Escola de Referência do Ensino Fundamental e Ensino Médio (EREFEM), da Rede de Ensino Estadual de Barreiros/PE, tendo como sujeitos da pesquisa meninas matriculadas no Ensino Médio. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que utilizará o estudo de caso e, como instrumentos de coleta de dados, a análise documental, a aplicação de questionário e a realização de grupo focal, tendo como marco interpretativo, a análise de conteúdo.

Considerando essas definições, o presente estudo visa contribuir para uma reflexão sobre o letramento científico de meninas e mulheres no Ensino Médio, ampliando a compreensão de fatores que possam promover o interesse desse público no estudo das ciências exatas, tendo em vista um ensino de ciências para todos. Com isso, pretende sugerir alternativas viáveis e formas de abordagem do ensino de ciências para meninas e mulheres, em particular na educação Química, que possam apoiar as instituições de ensino e professores das áreas de STEM, na promoção de uma aprendizagem significativa, de qualidade e de forma igual para seus estudantes, independente do gênero.

2 LETRAMENTO CIENTÍFICO: CONCEPÇÃO E ORIGEM

O termo “*letramento científico*” ainda é pouco conhecido no contexto da educação e da sociedade. Sendo assim, é importante entendermos em que contexto histórico surgiu esse

conceito, sua relevância social e como ele é significativo para os processos educativos, em especial, para a educação de meninas e mulheres.

O letramento científico refere-se ao ensino e compreensão de ciências. Este conhecimento não requer apenas o aprendizado da parte teórica das ciências, mas, também, sobre as práticas comuns do cotidiano que envolvem investigação científica, compreendendo como esse pensamento contribui para o desenvolvimento das ciências. Os sujeitos que são letrados cientificamente possuem um aprendizado sobre a linguagem das ciências e são capazes de aplicar as principais ideias científicas, compreendendo a formação do pensamento científico (Brasil, 2010).

Mas, qual a origem do termo letramento, seus diferentes tipos e, em especial, do letramento científico? É o que abordaremos a seguir.

2.1 Concepção de letramento científico: contexto histórico

A origem do termo “*letramento*” é considerada recente. As primeiras referências sobre letramento estão vinculadas à necessidade de ajustar e classificar condutas e práticas sociais na área da leitura e escrita que elevassem o domínio da alfabetização e da ortografia, de forma a contribuir para a melhoria dos níveis de aprendizagem da escrita durante o processo de alfabetização. Esses ajustes foram adquirindo visibilidade e importância, conforme a vida social e as atividades profissionais foram se tornando cada vez mais voltadas para a língua escrita, mostrando a insuficiência de apenas alfabetizar, no sentido tradicional (Soares, 2011).

De acordo com Bertoldi (2020), este termo surgiu entre os pesquisadores brasileiros em meados de 1980, numa tentativa de compreender o cenário complexo em relação às expectativas de leitura no país da época, com muitos adultos não alfabetizados e outra parte da população considerada analfabetos funcionais, indivíduos que conseguem ler e escrever, porém não conseguem compreender o que está sendo abordado em um determinado contexto. Apesar da escola ensinar as crianças a decifram a escrita, muitas delas terminavam a educação básica sem a capacidade de ler e escrever um texto.

A concepção de letramento vem evoluindo, abrangendo outros sentidos e significados a ponto de se falar em diferentes tipos de letramento, de multiletramentos, que são importantes e complementam a formação do sujeito contemporâneo. Assim, temos o letramento literário, o letramento digital, o letramento acadêmico, o letramento científico em Matemática, em Química etc.. Enfim, multiletramentos.

O letramento literário tem a tendência de priorizar o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, por meio de textos literários. É a concepção que domina defesas referente a disponibilização de literaturas infantis para crianças, ainda que não saibam ler, necessitam de acesso aos livros, porque através deles elas têm um contato com o mundo da escrita. O principal problema com essa forma de conceituar a educação literária não é o sentido de utilizar um novo termo para práticas escolares usuais, nem a tendência de reforçar concepções conservadoras, tanto do letramento quanto da literatura, mas sim que retire do adjetivo o seu sentido próprio, ou seja, que coloque a aprendizagem da literatura como um auxílio do ensino da escrita (Cosson, 2015).

De acordo com Soares (2002), o letramento direciona o estado ou condição em que vivem e interagem os sujeitos sociais letrados, supondo que as tecnologias de escrita, instrumentos das práticas sociais de leitura e de escrita, exercem a função de organizar e reorganizar tal estado. Dito isso, o letramento digital pode ser entendido pela capacidade do uso de tecnologias e internet para ler e escrever em diferentes situações no ambiente tecnológico, expandindo as possibilidades do contato com a leitura e escrita no meio digital. Este termo não engloba somente conhecimentos do código alfabético e regras da língua escrita, expande também o entendimento sobre o termo letramento, incluindo as capacidades de entendimento e manuseio básico de *hardwares* e *softwares* e a compreensão dos contextos e objetivos dos textos digitais (Azevedo *et al.*, 2018).

O letramento acadêmico, por sua vez, consiste em competências linguísticas, orais e de escritas que se formam em normas sociais características do ambiente universitário, onde circulam modelos culturais de falar, escrever, ouvir, incluindo a legitimação das vozes sociais, envolvendo cultura e relações de poder. Esse tipo de letramento envolve o conhecimento de novos termos, conceitos e gêneros textuais que permitam o desenvolvimento de padrões culturais presentes na academia (Killner; Jung, 2019).

O letramento em Matemática, de acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), nos documentos que tratam do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes - PISA (2006), preocupa-se com as capacidades dos alunos para analisar, raciocinar, comunicar ideias e interpretar problemas matemáticos de forma fluida, pois são ações que surgem em diversas situações do cotidiano, que vão além dos tipos de situações e problemas normalmente encontrados nas salas de aula. Tais usos da Matemática se baseiam em habilidades adquiridas por meio dos problemas que aparecem nos livros didáticos e em salas de aula. No entanto, o letramento matemático requer a capacidade do sujeito de executar tais habilidades mesmo em um cenário com pouca estrutura, onde as

direções não são tão claras, e onde o aluno decidirá qual conhecimento é mais relevante, de acordo com o ambiente apresentado e como ele pode ser aplicado de forma útil.

Sobre o letramento químico, Santos (2006) considera que não tem se dado a devida atenção a profissionais na área da Química no sentido do letramento, que consiste na compreensão da epistemologia do conhecimento químico e o desenvolvimento de habilidades que permitam os sujeitos a pensarem e buscarem soluções no seu cotidiano de forma Química. Contudo, esse tipo de conhecimento só vem sendo introduzido para uma pequena quantidade de estudantes que optam por participarem de projetos de iniciação científica ou ingressam na pós-graduação.

Como é possível observar, o letramento científico, como foi citado anteriormente, tem como objetivo o desenvolvimento em habilidades cognitivas, onde o sujeito tem a capacidade de falar, ler e escrever de forma científica, podendo distinguir o conhecimento popular do conhecimento científico. Nessa perspectiva, tal concepção abrange letramentos específicos de algumas ciências, como o matemático e o químico, entre outros.

A falta de estudos sobre essa concepção de letramento é muito grande, por ser um conceito relativamente recente. Esse tipo de letramento surgiu a partir de um cenário econômico voltado para o desenvolvimento tecnológico que fez emergir a necessidade de pessoas capacitadas para a obtenção de mão de obra qualificada. Consequentemente, isso tornou imperativo o desenvolvimento de uma escola e de uma pedagogia que ensinem os sujeitos a utilizarem a linguagem científica em diferentes situações do cotidiano (Bordignon; Pain, 2017).

Considerando esses conceitos de letramentos existentes, é pertinente abordarmos a teoria do multiletramento. Quando observamos tal termo, logo pensamos num estudo que propicia a formação do sujeito em várias áreas de estudo. De acordo com Cosson (2015), existem várias características de letramentos na proposta do multiletramento. Esse autor faz alusão ao conhecimento das linguagens e do impacto das novas tecnologias na sociedade, o reconhecimento da construção da diversidade cultural e linguística existente na sociedade contemporânea e a necessidade do empoderamento dos indivíduos através de uma pedagogia que os faça lidar com tais inovações e diferenças no processo de educação.

De acordo com Garcia *et al.* (2016), o conceito de multiletramentos é mais profundo do que a noção de letramentos múltiplos, porque essa concepção requer diferentes abordagens de ensino. No ambiente escolar essa proposta pode contribuir para formação de cidadãos capazes de analisar e debater a respeito da diversidade cultural e dos diferentes meios de

comunicação utilizados na sociedade contemporânea, possibilitando sua participação ativa na vida pública no âmbito profissional e pessoal.

É nesse sentido que discutiremos a temática do letramento científico de meninas e mulheres estudantes do Ensino Médio sob a ótica do multiletramento e sua contribuição para a formação cidadã. O que requer a compreensão de conceitos como alfabetização científica e sua relação com a concepção de letramento científico.

2.2 Letramento científico e alfabetização científica

Quando mencionamos “*letramento científico*” é comum se fazer uma relação direta com o termo “*alfabetização científica*”, como termos similares ou até mesmo iguais. No entanto, alguns estudos sinalizam que são concepções distintas.

Do ponto de vista da aquisição da leitura e da escrita, os termos *alfabetização* e *letramento* possuem significados diferentes. A alfabetização consiste no ensino e aprendizagem da leitura e da escrita. Já o letramento traz uma abordagem mais aprofundada, que consiste não apenas no ato de ler e escrever, mas na dedicação e execução da leitura e escrita no meio social (Soares, 1998).

Para entendermos sobre a diferença entre esses termos é preciso compreendermos o conceito da alfabetização científica, sua origem e importância. De acordo com Chassot (2003), a alfabetização científica pode ser entendida como uma dimensão para fortalecer as questões que privilegiam uma educação mais engajada. É importante frisar que essa abordagem tende a ser uma grande preocupação no ensino fundamental, mesmo que defenda a necessidade da igualdade de atenção também no Ensino Médio e no Ensino Superior.

Sendo assim, podemos compreender que a alfabetização científica diz respeito ao ato de ler e escrever ciências, enquanto o letramento científico refere-se à compreensão e prática das ciências. Porém, qual seria a diferença entre esses dois termos?

É importante destacar que não há consenso na literatura sobre a diferenciação entre a alfabetização científica e o letramento científico. Estudo realizado por Bertoldi (2020) aponta três perspectivas distintas. O primeiro grupo de pesquisadores, do qual faz parte Chassot (2003, 2016) e Sasseron e Carvalho (2011), considera que há apenas uma variação linguística, mas ambos possuem significado comum. Apesar dessa compreensão, este grupo opta pela utilização do termo *alfabetização científica*, defendendo a influência freiriana na leitura do mundo e acreditando que a ciência é uma linguagem que ensina os demais sujeitos a pensarem de forma crítica as situações do cotidiano.

O segundo grupo, do qual fazem parte Gomes e Santos (2018), postula que os dois termos são diferentes, não só na denominação, mas, também, em sua abordagem. Defendem o conceito proposto por Magda Soares, segundo o qual a alfabetização é o ato de aprender e ensinar a ler e escrever e o letramento refere-se a prática social utilizando o conhecimento científico. Este grupo não faz uma opção entre essas duas terminologias, sendo uma tendência que está ainda em sua fase introdutória, precisando de mais aprofundamento teórico.

Ainda segundo Bertoldi (2020) um terceiro grupo, cujos principais representantes são Cunha (2017a), Davel (2017) e Santos (2007), apresentam uma opinião mais aberta sobre o letramento científico, propondo, além do ensino científico, a procura de leituras mais aprofundadas em textos sobre ciências. Defendem que ambos os termos não são somente distintos, como também negam a importância da relação simbólica entre alfabetização e educação científica. De acordo com esse grupo, o respeito ao conhecimento prévio do aluno deve ser mantido, considerando, assim, o letramento como um processo de construção de conhecimento fundamentado na linguagem escrita.

Para efeito do presente trabalho, optamos pelo termo *letramento científico* por compreendermos que, tanto o letramento como a alfabetização científica constituem abordagens que contribuem para a educação científica. Entretanto, o letramento permite, do ponto de vista semântico, extensões desse termo, como por exemplo, o letramento digital, o letramento cultural, o letramento político e o letramento científico, incluindo, também, ciências específicas, como o letramento em Matemática e o letramento em Química, entre outros, na perspectiva de uma pedagogia de multiletramentos (Cunha, 2006).

No entanto, uma análise desses posicionamentos permite compreender o que esses conceitos têm em comum, que é a crítica a um ensino de ciências distante das realidades cotidianas dos estudantes e dos problemas socioculturais, e com pouca interação tecnológica. Grande parte dos docentes fazem o uso do livro didático, mostrando uma visão do estudo de ciências empirista, cumulativa e operativa, não considerando os aspectos qualitativos, históricos, sociológicos, humanistas e tecnológicos. Consequentemente, os alunos têm grande tendência a um pensamento negativo relacionado ao ensino de ciências (Cunha, 2006).

Como é possível observar, tais temáticas podem ser melhor compreendidas a partir da compreensão da abordagem CTSA e sua articulação com a concepção de letramento científico.

3 ABORDAGEM CTSA E LETRAMENTO CIENTÍFICO

A abordagem CTSA defendida por Chassot (2003), tem a alfabetização científica como premissa para orientar caminhos eficazes para o ensino de ciências, como já discutimos anteriormente. Mas, como surgiu a abordagem CTSA e que pontos de conexão podem existir entre a abordagem CTSA e o letramento científico, enquanto propostas pertinentes para a educação científica? É o que trataremos na próxima seção.

3.1 Abordagem CTSA: A origem e importância da concepção

Em meados do século XX, iniciou-se, a princípio nos países capitalistas, um movimento chamado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que buscava um entendimento crítico sobre a utilização da ciência e tecnologia, e suas reflexões perante a sociedade. Partindo desta premissa, este movimento se fez presente em debates políticos, visando a mudança do ponto de vista social relacionados à ciência e à tecnologia (Ferst, 2013).

A abordagem CTS, de acordo com Palácios *et al* (2005), surgiu no final do ano de 1960 e início dos anos 1970 com o intuito de entender a influência social da ciência e da tecnologia, como também dos fatores sociais, políticos e econômicos que articulam a mudança científico-tecnológica e suas repercussões sociais, éticas e ambientais.

De acordo com Auler e Bazzo (2001), neste período observou-se uma tomada de consciência de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava acompanhando de forma linear e automática o desenvolvimento do bem-estar social. Após o entusiasmo com os resultados iniciais dos avanços científicos e tecnológicos, percebeu-se um desgaste ambiental que foi vinculado a esses avanços (bombas atômicas e a guerra do Vietnã), fazendo com que a ciência e tecnologia fossem vistas por um olhar mais crítico. Dito isso, a divulgação das obras *A estrutura das revoluções científicas*, pelo autor Thomas Kuhn, e *Silent spring*, pela autora Rachel Carsons, publicadas em 1962, intensificaram as discussões sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), passando a ser um importante pauta nos debates políticos, emergindo, desse debate, o movimento CTS.

A dimensão ambiental ganhou importância e destaque nas discussões sobre a abordagem CTS, através de temáticas relacionadas a sustentabilidade ambiental e as questões morais, éticas e econômicas no contexto da Ciência e Tecnologia. Baseado nisso, alguns pesquisadores adicionaram a letra “A” na sigla CTS, intitulado de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Abreu *et al.*, 2009).

De acordo com Vilches *et al.* (2011), o movimento CTS vinculado à educação ambiental, responde de forma positiva aos apelos socioambientais, contribuindo nas ações educativas, o que resulta na aproximação dessas duas vertentes.

Com efeito, o entendimento é que CTS e educação ambiental não são abordagens opostas e, sim, temáticas que se complementam. Essas duas correntes possuem um único objetivo que é contribuir para a formação de uma sociedade mais consciente e ética, fazendo-se possível alcançar um futuro sustentável (Vilches *et al.*, 2011).

O cenário até aqui descrito evidencia a necessidade de uma visão diferente para o ensino de ciências, voltado para a formação de indivíduos com habilidades em várias áreas de conhecimento, tendo em vista os avanços científicos e tecnológicos. Nesse sentido, o ensino de ciências não pode ser feito de forma tradicional, porque é preciso que esteja dentro do cotidiano e realidade dos estudantes contemporâneos (Ferst, 2013).

Nessa mesma linha de raciocínio, Teixeira (2003) defende que a abordagem CTSA busca uma perspectiva diferente para o ensino de ciências, deixando de lado metodologias arcaicas que não envolvem o ensino nos problemas do cotidiano, adotando uma abordagem que se identifica com a ideia da “*educação científica*”.

Sendo assim, a abordagem CTSA tem potencial para promover um ensino de ciências que privilegia conhecimentos sobre ciência e tecnologia introduzidos à cultura da população. Uma visão mais ampla sobre a relação da escola e sociedade é que além de contribuir para a resolução de problemas no cotidiano, é essencial para o crescimento do interesse dos estudantes para com o ensino de ciências. Com isso, podemos ver que a contribuição do movimento CTS para o ensino de ciências está no ato de conhecer, valorizar e utilizar as ciências e tecnologia no cotidiano e nas questões sociais, como a utilização de recursos, crescimento da população, qualidade ambiental e etc.. (Cunha, 2006)

Considerando que o movimento CTSA propõe uma educação científica de qualidade, pode ser vinculado ao conceito de *letramento científico*, pois ambas as concepções visam um ensino-aprendizagem de ciências de forma crítica e reflexiva.

3.2 Letramento científico via abordagem CTSA e educação científica

A abordagem CTSA e o letramento científico são concepções que se conectam na medida que propõem uma educação científica que pode trazer resultados significativos no ensino-aprendizagem de ciências e nas Questões Sociocientíficas (QSCs).

O letramento científico faz ligação direta com o âmbito sócio e cultural, com isso, não se faz necessário uma padronização para a sua aplicação para os estudantes, porque cada sujeito social tem uma relação diferente com as ciências e tecnologias. Na prática educativa, o letramento científico pode ser realizado de diferentes formas, permitindo que os sujeitos letrados tomem decisões independente do nível de complexidade, sendo este, também, o papel da abordagem CTSA (Díaz *et al.*, 2003).

No entanto, a implementação do letramento científico inclui muitas propostas referentes ao movimento CTSA, como: a inclusão da dimensão social na educação científica; o uso das tecnologias como objetos facilitadores para a compreensão da natureza, ciência e tecnologia contemporânea; o desenvolvimento do pensamento crítico, etc. (Díaz *et al.*, 2003).

De acordo como Lemos (2018) habilidades pertinentes ao letramento científico podem ser desenvolvidas a partir da abordagem CTSA e favorecem a educação Química. Para esses autores, a educação Química, pensada a partir dessa abordagem, pode “colaborar para a conscientização, informação e, conseqüente construção do indivíduo e de seu mover-se autônomo na sociedade” (Lemos, p. 1, 2018) e, conseqüentemente, práticas pedagógicas com esse fundamento tem o potencial de contribuir para a formação de cidadãos/ãs críticos e reflexivos.

4 EDUCAÇÃO QUÍMICA NO CONTEXTO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

A Química é uma ciência que estuda a origem da natureza, a sua composição e suas transformações, sendo de extrema importância para a compreensão e resposta às questões do mundo, pois muito da nossa experiência envolve processos químicos. Por essa razão, o ensino de Química é imprescindível na formação cidadã, sendo o letramento científico um requisito para a Educação Química, pois permitirá que os estudantes pensem e falem de forma crítica sobre as situações que envolvem Química, seja ela em sala de aula ou em seu cotidiano.

4.1 O que é educação Química, a que se propõe e qual sua importância para a formação cidadã?

A Educação Química propõe a construção de um conhecimento importante na formação discente em várias dimensões. Esse conhecimento exerce um papel essencial para o pensar e agir de modo crítico e responsável, desde que todos tenham acesso à uma

escolarização de qualidade na educação básica. Nessa direção, ensinar e aprender conteúdos químicos requer uma compreensão dos problemas vivenciados no cotidiano, especialmente no meio ambiente. O objetivo da educação Química, portanto, está relacionado à promoção da intelectualidade para a tomada de decisões, de modo que seu sujeito exerça a cidadania (Maceno; Guimarães, 2013).

Maceno e Guimarães (2013) frisam que a Educação Química permite que os estudantes tenham opção de escolha e possam fazê-lo de forma positiva, considerando insuficiente o estudante ter apenas um conhecimento e raciocínio voltado para a Química, mas não vinculando esse conhecimento com o mundo à sua volta. A Educação Química vai além dos parâmetros da sala de aula e tem como objetivo a formação de sujeitos, promovendo uma educação que, além de técnica, tem uma visão humanística. Em outras palavras, essa proposta tem como finalidade formar um cidadão que possa refletir e se posicionar diante da sua realidade.

Neste contexto, a disciplina de Química no Ensino Médio, segundo a literatura, é vista pelos discentes como um dos componentes curriculares mais complexos e, conseqüentemente, na maioria das vezes, esta visão é influenciada por diferentes fatores tais como: defasagem acadêmica dos estudantes, distanciamento da escola da realidade do mundo do trabalho produtivo e estrutura deficitárias das escolas. Aspectos estes que influenciam a forma como a matéria é ministrada em sala, especialmente no que se refere à utilização de métodos de ensino mais eficazes pelos professores (Silva *et al.*, 2020). Essa constatação implica em pensar o currículo de Química nesse nível de ensino, em termos didático-pedagógicos que promovam o letramento científico.

4.2 O currículo de Química no Ensino Médio: contribuições para o letramento científico

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento que, no presente momento, tem por função definir um conjunto de conhecimentos que os alunos precisam desenvolver ao longo do seu trajeto na educação básica. De acordo com suas orientações, a área das ciências da natureza (Biologia, Física e Química) tem por objetivo contribuir com a formação de indivíduos críticos e que saibam fazer uso de diferentes tecnologias, com base em uma educação contextualizada, buscando sinalizar os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes (Brasil, 2017).

Nessa perspectiva, acredita-se que a área de ciência naturais deve se comprometer, assim como as demais áreas, com a formação de cidadãos prontos para enfrentar os desafios

da contemporaneidade. Nesse sentido, defende que estudantes com tais experiências na área de ciência da natureza constroem a habilidade de pensar criticamente e tomar decisões, de forma ética, no enfrentamento de problemas.

Nesse cenário, a BNCC voltada para as ciências da natureza e suas tecnologias pretende priorizar a ampliação e sistematização das aprendizagens essenciais até o 9º ano do ensino fundamental. A proposta é, a partir de um enfoque na interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos, promover a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias de diversos campos desta área pelos estudantes, proporcionando, ainda, condições para que possam explorar diferentes modos de pensamento e fala da cultura científica (Brasil, 2017).

A BNCC parece assumir um compromisso ao longo dos anos iniciais do ensino fundamental com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a habilidade de entender o meio natural, sociocultural e tecnológico. Contudo, é possível visualizar que o ensino-aprendizagem de ciências não é a última finalidade do letramento proposto e sim o desenvolvimento de “competências” para atuar no mundo (Brasil, 2017).

Esa perspectiva é contestada por diversos estudiosos de currículo. De acordo com Alves *et al.* (2021), a proposta da BNCC de 2017 reduziu o espaço da Química, sendo comprimida pela Biologia, pois, é notório a menor quantidade de conteúdos químicos em comparação com os biológicos. Isso não quer dizer que não possa ocorrer interação entre ambas as disciplinas, porém o mesmo sentido é observado no ensino fundamental, o que implica na aprendizagem de mais assuntos da área de Biologia do que da Química.

Sendo assim, a nova BNCC só ratifica as deficiências já existentes no que se refere ao ensino de Química. Mesmo que a opção dos estudantes na escolha das disciplinas não seja tão clara, ainda se trata de um problema considerável na sua formação, porque podem estar perdendo oportunidades de acesso ao conhecimento, numa fase tida como privilegiada com conteúdos relacionados a uma futura profissão (Alves, *et al.*, 2021).

Porém, este documento não prejudica apenas a educação Química, mas a educação de meninas e mulheres e, conseqüentemente, o seu letramento científico. Isso porque, políticas recentes no nível federal, aboliram a palavra “gênero” da BNCC e toda e qualquer concepção relacionada a essa temática, investindo no silenciamento e na ausência de iniciativas que impulsionassem as mulheres, não somente no meio científico, mas, também, na educação como um todo.

Esses problemas afetam os estudantes do Ensino Médio de forma direta, tendo em vista o desinteresse dos alunos não só pela Química, mas também pela Física, acarretando,

como consequência, um baixo número de inscritos nessas áreas no Ensino Superior. O que significa que isso também afeta o letramento científico de meninas e mulheres, provocando uma situação em que se registra um número maior de homens que ingressam na área de STEM.

4.3 Letramento em Química no Ensino Médio: a educação científica de meninas e mulheres

De acordo com o PISA, o percentual de meninas em termos de expectativa de trabalho nas profissões de dirigentes, gestoras, legisladoras e profissionais de alto nível, tem 11 pontos a mais do que os meninos. Já nas áreas de STEM, apenas 5% das meninas, nos países da OCDE, almejam seguir carreira, enquanto 18% são meninos (PISA, 2012).

Atualmente, as meninas têm mostrado um desempenho melhor do que meninos nas disciplinas de ciências exatas. No entanto, isso não significa que elas possuem interesse de seguir carreira nessa área, sendo ainda considerado um espaço pouco atrativo para esse público. Dentre os países incluídos na OCDE, nenhum deles possui um número maior de meninas com interesse nas áreas de STEM em relação aos meninos. Mesmo com um desempenho melhor, poucas garotas desejam ingressar em tais áreas, sendo que suas expectativas de carreira diferem dos garotos.

A desigualdade de gênero no âmbito profissional pode ser um dos fatores que segregam o mercado de trabalho, acarretando diversas consequências, tanto para os indivíduos, quanto para a sociedade. Um mercado de trabalho segregado pelos gêneros geralmente está associado a diferenças nas condições de trabalho e nos salários, onde, em muitos casos, as mulheres têm um salário inferior aos dos homens, mesmo realizando as mesmas atividades. A falta de oportunidades iguais para mulheres e homens, quer seja na área de estudos ou de trabalhos, resulta em desperdício de talento e frustração do potencial humano (PISA, 2012).

Quebrar essas barreiras requer um investimento na formação e escolarização de meninas e mulheres desde o ensino fundamental, no Ensino Médio e no Ensino Superior, assegurando o acesso a uma escolarização de qualidade e, conseqüentemente, à uma educação que privilegie o letramento científico.

5 MULHERES NA CIÊNCIA: LETRAMENTO CIENTÍFICO E EQUIDADE DE GÊNERO

A equidade de gênero pressupõe um tratamento justo entre homens e mulheres na sociedade, inclusive no meio científico, mas, como podemos observar, ainda não foi totalmente alcançada nos mais diferentes segmentos sociais e nem nas ciências exatas.

O letramento científico propõe uma educação científica que contribua para uma visão crítica sobre as diversas áreas de sua vida, fundamentada nas ciências. Mas, essa proposição contempla as meninas e mulheres no Ensino Médio? Como elas estão sendo formadas na área de STEM?

5.1 A presença feminina nas ciências exatas: por que somos tão poucas?

Para entendermos mais sobre a desigualdade de gênero, é necessário compreender a dinâmica do patriarcado e como isso afetou as mulheres, anulando seu poder de voz na sociedade.

O patriarcado é basicamente um sistema social que, historicamente, favorece os homens. De acordo com Lerner (2019), historicamente a mulher era vista somente como objeto reprodutivo e sexual, sendo trocadas entre as tribos cuja crença se baseava na premissa de que a sociedade que possuísse mais mulheres, teria potencial para produzir mais filhos, garantindo mão de obra para aumentar a produção agrícola. Como visto, os homens tinham direitos sobre as mulheres, mas as mulheres não tinham nenhum com relação aos homens. Eram como objetos adquiridos, igual as terras que possuíam.

Ainda segundo Lerner (2019), por muito tempo, as mulheres foram vendidas, trocadas em casamento com desconhecidos para benefício de suas famílias, praticamente escravas cuja principal mão-de-obra eram seus serviços sexual, sendo propriedade de seus respectivos maridos e, na falta deles, dos seus filhos. Essa situação perdurou por um longo período de tempo, especialmente porque, como as mulheres não tinham e nem podiam ter sua própria renda e nem possuíam poder político, escolhiam protetores “fortes” para elas e seus filhos.

O que impedia o desenvolvimento da consciência das mulheres era a ausência histórica de alguma tradição que reafirmasse sua independência e autonomia em períodos passados, pois eram levadas a acreditar que não tinham história. Com isso, podemos entender que o predomínio dos homens prejudicou as mulheres em seu desenvolvimento, privando-as de um de seus bens mais preciosos: a educação. Em decorrência deste cenário de dificuldades,

somente as mulheres das famílias de elite possuíam algum acesso ao conhecimento e, mesmo assim, eram pouquíssimas. Mas foram essas mulheres que ressignificaram o papel da mulher na sociedade, tornando-se pensadoras, artistas, e intelectuais, modificando a perspectiva feminina, apesar das dificuldades envolvidas nesse processo (Lerner, 2019).

Como abordado acima, as mulheres tiveram um passado historicamente reprimido e humilhado, sendo subordinadas pelos homens, enquanto sujeitos de voz e de poder. Hoje em dia, as mulheres estão em todos os lugares e lutam para atuar onde desejam e obter a vida que querem para si. Porém, o pensamento patriarcal ainda não foi totalmente abolido na contemporaneidade. As mulheres ainda se sentem reprimidas e inseguras para atuarem nas atividades que desejam, incluindo nas áreas de STEM, pois muitas ainda acreditam que sua função seja, exclusivamente, cuidar do lar e dos filhos.

Esse contexto influenciou a pouca participação das mulheres nas ciências ao longo da história. Carvalho e Casagrande (2011), enfatizam que, com o surgimento dos métodos científicos em meados dos séculos XVI e XVII, poucos nomes femininos foram registrados representando cientistas, o que não quer dizer que não tinham capacidade. Mas, sim, em decorrência do contexto patriarcal da época, mais fortemente presente na sociedade que hoje, onde o conhecimento produzido por mulheres era tido como irrelevante pelo fato de ser “feminino”. As dificuldades enfrentadas por elas, não foram tidas somente nesse período. Houve momentos históricos em que as mulheres eram proibidas de frequentar universidade em diversos países.

Com o passar dos anos, essas privações foram abolidas lentamente e no decorrer do tempo mais e mais mulheres começaram a ter participação no âmbito das ciências. Porém, esse passado cruel com as mulheres deixou marcas profundas e muitas delas não desejam seguir a profissão que desejam apenas por acreditar que não é “coisa de mulher”.

À luz desse cenário, podemos compreender que a escola tem um papel fundamental na quebra desses paradigmas por ser a instituição responsável pela formação de cidadãos e cidadãs. Acreditando nessa premissa, utilizaremos uma metodologia em nossa pesquisa que possibilite entender os pensamentos, ideias e percepções das meninas e mulheres e dos professores da área de STEM sobre a temática abordada no presente estudo.

6 TRILHA METODOLÓGICA: OS CAMINHOS DA PESQUISA

A finalidade do presente estudo foi visibilizar o processo de letramento científico de meninas e mulheres no Ensino Médio, com ênfase na educação Química. Trata-se de

identificar, nas práxis da escola e de educadores da área de STEM, pressupostos que apontem para práticas pedagógicas compatíveis com uma educação científica de meninas e mulheres que estudam no Ensino Médio.

Assim, a natureza do problema estudado sinalizou para uma pesquisa qualitativa como condição para se refletir o objeto de estudo – o letramento científico de meninas e mulheres no Ensino Médio – a partir do ambiente escolar, mas explorando o contexto sociocultural mais amplo. A pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2002), se preocupa com questões das ciências sociais, numa amplitude de realidade que não pode ser simplesmente quantificada, isto é, quando a temática possui significados, motivos, valores e atitudes que ocupam um espaço mais aprofundado nas relações e processos que não podem ser reduzidos à mera construção de variáveis.

Sendo assim, a opção foi realizar um **estudo de caso**, enquanto instrumento de pesquisa qualitativa, por entendermos que, esta modalidade se baseia na descoberta, revelando as várias dimensões existentes numa determinada situação ou problema, mostrando a realidade de forma completa e profunda. Essa perspectiva busca mostrar pontos de vista diversificados, fazendo com que, de acordo com o objeto estudado, surjam opiniões divergentes, com base nos quais o pesquisador constrói sua análise (Ludke; André, 1986). O que faz essa abordagem de pesquisa ser extremamente significativa para os fins deste trabalho.

Para realizarmos o estudo escolhemos, como instrumento de coleta de dados, a análise documental, a aplicação de questionário e a realização de grupo focal. A **análise documental** constitui uma ferramenta de identificação de informações nos documentos a partir da questão a ser estudada, (des)revelando problemas que possam ser explorados, complementando informações obtidas, no decorrer da pesquisa, através de outros métodos de coleta (Ludke; André, 1986). Assim, a opção pela análise de documentos se apoia no pressuposto de que o Projeto Político Pedagógico da escola campo de pesquisa e do currículo vivenciado na área de STEM, podem fornecer informações importantes para o mapeamento das contribuições do currículo vivenciado no Ensino Médio, especialmente de Química, e possíveis estratégias que possam estimular a participação das meninas nas Ciências.

Com relação ao **grupo focal**, a ideia principal é de que os participantes conversem entre si, mostrando seus pontos de vista e trocando as diversas experiências sobre o tema estudado (Barbosa, 1998). Trata-se de uma entrevista coletiva com os docentes da área de STEM, que tem o objetivo de coletar dados em grupos a partir de discussões sobre aspectos importantes na abordagem do objeto de estudo. Em outras palavras, essa técnica de coleta de

informações contribuiu para compreensão da percepção dos docentes sobre a importância do letramento científico de meninas e mulheres, sobre estratégia que possam estar utilizando nessa direção, bem como o levantamento de possibilidades de atuação da escola na perspectiva de estimular o interesse e engajamento das meninas pelas ciências e, em especial, pela educação Química.

No que se refere à **aplicação do questionário**, importa destacar que essa técnica de coleta de informações permitiu, de acordo com questões elaboradas pela pesquisadora e respondidas pelos sujeitos da pesquisa, alcançar os objetivos do trabalho (Chaer *et al.*, 2011). De acordo com Gil (2008), o questionário é uma técnica de coleta de dados aplicável quando interessa ao pesquisador alcançar um número maior de pessoas sem que estejam, necessariamente, no mesmo ambiente. Esse instrumento também possibilitou que o entrevistado em se mantivesse anônimo, deixando-o mais confortável em responder as questões e evitando a exposição do entrevistado a opiniões pessoais (Gil, 2008).

Sendo assim, o questionário foi um instrumento importante para a análise da percepção das meninas que estudam no Ensino Médio sobre ciências e sobre Química. Como elas compreendem o pensamento científico, a imagem que ela tem de cientistas e, em especial, de cientistas mulheres, se desejam ingressar nas áreas de STEM e se elas se sentem reprimidas por escolherem tal área.

O **campo de estudo** deste trabalho foi uma escola da rede pública do Estado de Pernambuco, Escola de Referência do Ensino Fundamental e Ensino Médio, EREFEM Cristiano Barbosa e Silva, situada em um bairro de periferia da cidade de Barreiros/PE, no qual residimos desde o nascimento. Trata-se de um estudo realizado no ano de 2023, direcionado para as 89 (oitenta e nove) meninas e mulheres matriculadas na escola nos três anos do Ensino Médio, das quais 38 (trinta e oito) desejaram participar da investigação. Durante a pesquisa, tanto o campo de estudo como os sujeitos participantes, foram devidamente descritos e caracterizados.

A abordagem metodológica escolhida permitiu a coleta de dados que foram analisados posteriormente, tendo por base os objetivos da pesquisa e, como marco interpretativo, a **análise de conteúdo**. Segundo Bardin (2004), a análise de conteúdo refere-se a um agrupamento de técnicas relacionadas as análises de comunicação e se agrupam em três fases: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados; interferência e a interpretação.

A *pré-análise* possibilitou a organização das ideias iniciais com o intuito de obter maior precisão no decorrer do processo. Seu objetivo foi separar os documentos submetidos à análise, a criação dos pressupostos e formulação de evidências que fundamentem a

compreensão final.

A *exploração do material*, por sua vez, consistiu na transformação dos produtos coletados em dados divididos pelas respectivas categorias que definimos trabalhar. Nesta etapa, são escolhidos os procedimentos, dentre eles estão a decodificação, a classificação e a distribuição das categorias (Bardin, 2004).

Por fim, o *tratamento dos resultados, interferência e a interpretação*, proporcionou a construção e definição dos resultados, considerando o objetivo da pesquisa, possibilitando uma reflexão e análise dos dados obtidos (Bardin, 2004).

Com isso, os caminhos que foram trilhados pela metodologia escolhida, permitiram que o presente trabalho sinalizasse para algumas contribuições, ampliando a compreensão da escola sobre a necessidade de esclarecimento e aprofundamento das implicações de uma educação científica de meninas e mulheres no mundo contemporâneo.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico apresentaremos os resultados obtidos a partir das diferentes técnicas de coleta de dados utilizadas no desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente, discutiremos a Análise Documental do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola campo de estudo e dos currículos de Matemática e Ciências da Natureza e suas Tecnologias adotados pelas escolas da Rede Estadual de Pernambuco. O objetivo foi, a partir desses documentos fundamentais que norteiam a ação pedagógica da instituição, buscar evidências de propostas que estimulem o ensino na área de STEM e, em especial, a educação científica de meninas e mulheres.

Na sequência, analisamos os dados provenientes da aplicação de questionário às meninas e mulheres para compreender o nível de aprendizado e seu interesse pelas ciências. Com isso, pretendemos obter uma base sobre a sua formação, sua educação científica. Finalmente, abordamos elementos do Grupo Focal aplicado aos professores da área de STEM, visando identificar o interesse pelas ciências, bem como o comportamento das meninas nas aulas, sondando, inclusive, se existe alguma diferença entre elas e os meninos.

7.1 O que dizem os documentos institucionais sobre a educação científica de meninas?

Para compreendermos como vem acontecendo a educação científica de meninas no Ensino Médio é importante uma análise dos documentos que orientam o processo de ensino/aprendizagem.

Primeiramente, analisamos o Currículo Escolar do Ensino Médio, para entender a abordagem curricular na área de STEM. Para tanto, é importante compreender o conceito de currículo. De acordo com Forquin (1993), um currículo escolar é, basicamente, uma trajetória educacional, uma série ininterrupta de experiências de aprendizagem nas quais as pessoas se encontram envolvidas ao longo de um determinado período, no âmbito de uma instituição de ensino formal. Nesse sentido, constitui um equívoco adotar uma concepção restrita, definindo currículo apenas como um conjunto organizados em disciplinas.

O currículo define o conteúdo e as práticas associadas ao ensino e à aprendizagem. Ou seja, funciona como fator estruturante da educação, da vida nas instituições educacionais ao fornecer e comunicar regras, normas e definições que orientam a *praxis* pedagógica. Suas potencialidades são observadas no funcionamento da instituição escolar, na distribuição do tempo, nas prerrogativas do professor e, essencialmente, na sequência da aprendizagem (Sacristán, 2013).

Nessa perspectiva, os Quadro 1 e 2, a seguir, observam categorias conceituais que dialogam com os nossos objetivos e que estão presentes nos currículos de Matemática e suas Tecnologias e de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. No meio dessas investigações, pudemos notar a baixa incidência da abordagem STEM.

Quadro 1 - Categorias conceituais identificadas no currículo escolar de Matemática

Categoria conceitual	Incidência	Projeto
Ciências	3	[...] uma sistematização que, junto às evoluções tecnológicas, científicas e históricas, permitiu que a Matemática se estabelecesse enquanto ciência, contribuindo assim para que modelos matemáticos pudessem ser criados, ora servindo como ferramenta de estudo para outras áreas, ora como próprio objeto de estudo [...] (p.189).
Ensino de Matemática	8	[...] a organização do pensamento matemático foi sendo desenvolvida a partir da necessidade de se formalizar padrões e regularidades observadas no meio ambiente e nas diferentes práticas sociais. Uma sistematização que, junto às evoluções tecnológicas, científicas e históricas, permitiu que a Matemática se estabelecesse enquanto ciência, contribuindo assim para que modelos matemáticos pudessem ser criados, ora servindo como ferramenta de estudo para outras áreas, ora como próprio objeto de estudo [...] (p. 189).
Ensino/aprendizagem	4	[...] ainda para esta etapa de ensino, a BNCC (2018) considera primordial a preparação para o prosseguimento de estudos e, por isso, ressalta a necessidade de se desenvolver competências e

		habilidades básicas que são apresentadas neste documento. O que pressupõe não priorizar o acúmulo de esquemas resolutivos preestabelecidos, uma vez que esses não constituem o objetivo do processo de aprendizagem. Torna-se necessário, por exemplo, que o estudante, ao operar com algoritmos na Matemática ou na Física, compreenda que, frente àquele algoritmo, existe uma sentença da linguagem Matemática com regras de articulação que geram um significado expresso na leitura e na escrita da situação presente. Para tanto, deve-se apreender que a linguagem verbal se presta à compreensão ou expressão de um comando claro, preciso e objetivo[...] (p.190)
Educação científica	1	[...]tais discussões contribuem para demarcar a Matemática científica e a Matemática escolar em função da existência de pontos específicos. Alguns autores falam sobre a importância de ressignificar o conhecimento científico, desenvolvido para responder questões mais amplas e abstratas, de forma a atender às necessidades voltadas para o ensino, no contexto escolar , haja vista possuírem objetivos diferentes. [...] (p.190).
Letramento científico	1	[...] no caso específico da Matemática, é enfatizado o desenvolvimento de competências em que a resolução de problemas, a investigação, a modelagem Matemática e o desenvolvimento de projetos, irão exigir dos professores ajustes metodológicos, bem como a inclusão do letramento matemático . Ou seja, a aplicação dos conceitos matemáticos na resolução de problemas do cotidiano[...] (p.191).
Educação científica de meninas e mulheres	0	
Equidade de gênero	0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A Matemática é destacada no currículo, se estabelecendo enquanto ciências a partir das “evoluções tecnológicas, científicas e históricas”. Do ponto de vista histórico não há referências sobre as contribuições daqueles e daquelas que contribuíram para que ela se tornasse “ferramenta de estudo para outras áreas, ora como próprio objeto de estudo”.

Com relação ao processo de ensino aprendizagem, a ênfase do currículo recai sobre as recomendações da BNCC e ao desenvolvimento de competências e habilidades, entre as quais podemos citar a competência de “operar com algoritmos na Matemática ou na Física” compreendendo que, “frente àquele algoritmo, existe uma sentença da linguagem Matemática”.

Nessa mesma direção, a relação Matemática científica e a Matemática escolar, o currículo propõe “ressignificar o conhecimento científico, desenvolvido para responder questões mais amplas e abstratas, de forma a atender às necessidades voltadas para o ensino, no contexto escolar”. Sendo assim, o ensino e a aprendizagem da Matemática, enquanto saber necessário à educação científica, passa pelo crivo da transposição didática que, de acordo com Chevallard (1997), consiste na passagem do saber científico para o saber lecionado. Sua

finalidade é promover uma abordagem pedagógica do conhecimento e se faz necessária devido à distinção entre o funcionamento pedagógico e o acadêmico.

Como é possível observar, muito embora o documento faça referência ao letramento matemático, a concepção assumida refere-se à “aplicação dos conceitos matemáticos na resolução de problemas do cotidiano”. Em outras palavras, o letramento matemático pressupõe que os estudantes devem adquirir habilidades para interpretar e resolver dilemas matemáticos, não só aqueles propostos em sala de aula, mas, também, aqueles presentes nos demais cenários da sociedade (PISA, 2006).

Embora todas essas questões sejam pertinentes no âmbito do debate sobre o currículo, é importante destacar que a análise do documento analisado, não registra referências explícitas sobre educação científica de meninas e mulheres, nem sobre a equidade de gênero no contexto da proposta para o ensino de Matemática. Como explicar esta ausência? A análise do currículo de ciências pode esclarecer essa questão.

Quadro 2 - Categorias conceituais identificadas no currículo escolar de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Categoria conceitual	Incidência	Projeto
Ciências	3	[...] a área de ciências da natureza passa a ser entendida, em sua dimensão humana ao favorecer o desenvolvimento de postura reflexiva, investigativa e de respeito à relação entre o ser humano e a natureza, a partir de posicionamentos éticos, sociais e planetários . Todavia, nem sempre as ciências foram assim concebidas [...] (p.208)
Ensino de Ciências	3	[...]com o desenrolar da dialogicidade entre os aspectos construtivistas e o objeto de estudo das ciências naturais, dinamizam-se e ampliam-se os conhecimentos científicos e tecnológicos referentes aos efeitos e aplicações no ambiente e, consequentemente, no modo de vida em sociedade [...] (p.208).
Aprendizagem de Ciências	4	[...]os atuais avanços científicos e tecnológicos em ciências da natureza e suas aplicações nas mais diversas áreas evidenciam a necessidade de que a sociedade e a escola contemporânea desenvolvam novas formas de aprendizagens e de desenvolvimento intelectual para as gerações futuras . Isso acontece porque segundo Armstrong e Barboza (2012), com o passar dos anos, as ciências se modificam uma vez que vão se interrelacionando e, com isso, dando origem a novas ciências[...] (p.208).
Ensino de Química	3	[...] nesse sentido, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Currículo de Pernambuco do Ensino Médio destaca a interconexão das especificidades e proximidades dos campos das ciências da Biologia, da Física e da Química na composição da área de forma interdisciplinar e contextualizada no desenvolvimento de atitudes, procedimentos e valores pertinentes às relações entre os seres humanos e o conhecimento, seres humanos entre si/com o outro e com o mundo natural, social e tecnológico[...] (p.210).
CTS/CTSA	2	[...] com ênfase na formação de cientista, a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS -tem como foco o estudante e sua

		compreensão da relação entre o conhecimento científico e a realidade social/ tecnológico presente nas experiências de vida; o que possibilita um envolvimento mais concreto entre sujeito e objeto do conhecimento no desenvolvimento de situações de pesquisa, de argumentação e proposição como também de confronto de ideias e validação de conclusões [...] (p.209)
Educação científica	7	[...]Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo , utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) [...]
Letramento científico	0	
Educação científica de meninas e mulheres	0	
Equidade de gênero	0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Da mesma forma que a proposta curricular de Matemática, a de Ciências aborda questões pertinentes ao currículo. Um exemplo disso é o movimento CTS/CTSA, que afirma ter como foco “o estudante e sua compreensão da relação entre o conhecimento científico e a realidade social/ tecnológico presente nas experiências de vida”. Porém, mesmo que essa abordagem tenha como um de seus fundamentos a ciência e seus impactos na sociedade, o documento não apresenta narrativas que enfoquem a educação científica das meninas e mulheres, aspecto ainda pouco discutido na abordagem CTS/CTSA.

Rocha e Pedro (2020), por exemplo, elaboraram um trabalho onde reuniram artigos que abordam mulheres cientistas na perspectiva CTS, e concluíram que as dificuldades em acabar com os obstáculos e sociais e institucionais prejudicam o desempenho das pesquisadoras: o impacto do estereótipo negativo da mulher cientista na sociedade; a importância crucial de um ambiente de ensino que promova a participação das mulheres nas atividades científicas; e a urgência de desenvolver pesquisas baseadas nos princípios das epistemologias feministas.

Embora o currículo analisado destaque a “dimensão humana”, a “postura reflexiva, investigativa”, bem como “posicionamentos éticos, sociais e planetários” a partir das contribuições do ensino de ciências e suas “aplicações no modo de vida em sociedade”, tais reflexões encontram-se mais vinculados a uma teoria tradicional do currículo, com alguns indicativos das teorias críticas, mas sem nenhuma articulação com as teorias pós-críticas.

De fato, a teoria tradicional considera que o currículo é neutro, sendo sua ênfase na descrição de todos os conteúdos a serem ensinados, sendo caracterizado como uma divisão de disciplinas de forma mecânica e burocrática. A visão crítica do currículo, questiona a

desigualdade provocada por essa visão tradicional que valoriza a eficácia da reprodução do conhecimento. Currículo é baseado na cultura e na linguagem dominante, sendo transmitido através de um código cultural, nem sempre é apropriado pelas classes populares. Essas discussões ressaltam as relações entre currículo, poder e ideologia. Mas, é com o surgimento das teoria pós-críticas que o mapa do poder é ampliado para incluir os processos de dominação centrados na raça, etnia, cultura, interculturalismo, multiculturalismo, sexualidade e nas relações de gênero, bem como na crítica à desvalorização, apagamento e silenciamento no currículo de alguns grupos étnicos presentes na sociedade (indígenas, quilombolas, ciganos, entre outros) (Silva, 2016).

Sendo assim, é compreensível que o currículo não registre nenhuma abordagem sobre as questões de gênero, especialmente a formação científica de meninas e mulheres, bem como a indicação de projetos voltados para a inserção desse público nas ciências, ou ainda para a promoção do interesse delas nas áreas de STEM. Neste cenário, também não causa estranhamento que a construção do PPP da escola, fundamentado no Currículo de Pernambuco que, por sua vez, está alinhado aos princípios da BNCC, também não faça referência sobre a educação científica das meninas e mulheres, aspecto este ausente neste documento.

Essas conclusões iniciais parecem indicar que o letramento científico dessas estudantes não está no centro das preocupações curriculares. Mas como isso é possível? Isso provavelmente acontece porque os documentos que subsidiam a instituição, que é a BNCC, no nível do MEC; o Currículo de Pernambuco, no âmbito Secretaria de Educação; e o PPP da escola, não fazem referências a tais temáticas e tampouco apontam iniciativas específicas para a educação de mulheres.

O Projeto Político Pedagógico, de acordo com Veiga (1998), constitui proposta educacional que ultrapassa a simples reunião de planos de aulas e atividades diversas. Não é algo que é elaborado apenas para ser arquivado ou enviado às autoridades educacionais como comprovação de obrigações burocráticas. Deve ser vivenciado por todos os envolvidos no processo de ensino, desde o processo de construção, pela sua importância enquanto documento que orienta e direciona toda o trabalho pedagógico da escola. Trata-se de uma ação intencional, com um propósito claro e um compromisso estabelecido pelo coletivo, incluindo, inclusive a comunidade. Dessa forma, todo projeto educacional de uma escola é também um projeto com viés político, pois está intrinsecamente ligado ao compromisso sociopolítico, com os interesses reais e coletivos da maioria da população.

Nesse sentido, é importante uma análise das categorias conceituais vinculadas aos objetivos do trabalho, sua presença ou silenciamento no PPP, enquanto marco indicativo do compromisso sociopolítico e educacional com o letramento científico dos estudantes, especialmente possíveis referências à educação científica de meninas e mulheres.

Nessa direção, no Quadro 3, a seguir, constam evidências dessas questões, conforme podemos observar.

Quadro 3 - Categorias conceituais identificadas no Projeto Político Pedagógico da escola

Categoria conceitual	Incidência	PPP
Ciências	0	
Ensino de ciências	0	
Aprendizagem de ciências	1	“[...] elevar o desempenho dos estudantes no processo ensino aprendizagem, considerando os resultados internos verificados pela instituição escolar [...]” (p. 14).
Ensino de Química	0	
Educação científica	2	“[...] cumprir metas da escola nas disciplinas de língua portuguesa e Matemática para o ano 2022 no IDEB[...]” (p.4) “[...] incentivar os alunos a participarem da OBMEP, SAEPE, Prova Brasil, simulados, Olimpíada de Língua Portuguesa e Olimpíada de Cartografia, promovendo estudo para aquisição de conhecimento da Matemática de forma lúdica e laboratorial [...]” (p.15)
Letramento científico	0	
Educação científica de meninas e mulheres	0	
Educação de mulheres	0	
Equidade de gênero	1	“[...] incluir temas transversais as necessidades dos estudantes, como: saúde, drogas, sexualidade, meio ambiente, bullying e racismo em todos os componentes curriculares [...]” (p. 14).

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A partir dos dados do Quadro 3 é possível depreender, com algum esforço, a presença de categorias tais como: ensino/aprendizagem; educação científica; e equidade de gênero.

Ao analisarmos a categoria “aprendizagem”, observamos que o PPP faz referência à necessidade de “[...] elevar o desempenho dos estudantes no processo ensino aprendizagem, considerando os resultados internos verificados pela instituição escolar [...]” (PPP, 2022, p. 14). Em outras palavras, o aprender está vinculado aos processos avaliativos externos que, segundo a política do Estado, concentra-se em português e Matemática.

Com relação à categoria “educação científica”, essa realidade é mais uma vez evidenciada quando o PPP destaca os aspectos relacionados ao cumprimento das “[...]metas da escola nas disciplinas de língua portuguesa e Matemática para o ano 2022 no IDEB[...]” (PPP, 2022, p. 4), ou ainda propõe como objetivo “[...] incentivar os alunos a participarem da

OBMEP, SAEPE, Prova Brasil, simulados, Olimpíada de Língua Portuguesa e Olimpíada de Cartografia, promovendo estudo para aquisição de conhecimento da Matemática de forma lúdica e laboratorial [...]” (PPP, 2022, p. 15).

Desse modo, em vez de destacar a necessidade de uma sólida formação humana e científica dos estudantes, o PPP propõe ações pontuais voltadas para atingir metas cuja origem são as avaliações externas realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), como a Prova Brasil, e que são parâmetros para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Ou ainda o Sistema de Avaliação da Educação de Pernambuco (SAEPE), utilizado na definição Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco (IDEPE), índice educacional específico do Estado de Pernambuco que é calculado anualmente pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. Ambos os índices são resultados da avaliação combinada do progresso dos estudantes e do desempenho nas avaliações em larga escala, a nível nacional e estadual, respectivamente (Lima, 2022).

Além disso, as diversas olimpíadas que o PPP faz referência, parecem confirmar a vivência de um currículo que privilegia momentos pontuais, sem um maior compromisso com a educação científica dos estudantes.

Com isso, contraria princípios e práticas do movimento CTS/CTSA que defende um ensino de educação científica para todos e todas que contribua para a formação cidadã, privilegiando o acesso a conhecimentos sobre ciência e tecnologia e sua introdução na cultura da população. Cunha (2006), traz uma vasta reflexão sobre a conexão da escola com a sociedade, que além de possibilitar ao indivíduo de adquirir habilidades para lidar com os assuntos cotidianos, se faz de suma importância para a progressão do entusiasmo dos discentes para a aprender ciências. Observamos então, que o movimento CTS contribui para isso por meio do conhecer, apreciar e aplicar ciências e tecnologias no cotidiano e em questões sociais.

Barros (2023), em seu trabalho, afirma que com o passar dos anos, a presença das mulheres nas áreas científicas continuou sendo limitada. As pesquisas de Ciência, Tecnologia e Gênero (CTG) dentro do contexto CTS, buscam analisar de que forma tem sido a participação das mulheres na ciência. Inserido na sociedade, o campo científico-tecnológico apresenta competição e conflitos de interesses de forma similar ao que se verifica em outras áreas sociais e, tendo em vista o domínio predominante ao longo da história, que tem sido masculino, as mulheres têm enfrentado maiores obstáculos para se destacarem na área científica, em comparação com os homens. De acordo com os construtivistas sociais, as

atitudes de homens e mulheres são moldadas histórica e socialmente, sendo que a cultura da comunidade exerce influência nas dinâmicas de poder entre os gêneros, o que poderia explicar a menor valorização do trabalho científico desenvolvido por mulheres em sociedades com tendências androcêntricas, ou seja, práticas que exaltam o gênero masculino.

De acordo com García e Sedeño (2002), uma parte fundamental dos primeiros esforços para revisitar o papel das mulheres nas ciências e tecnologias envolve a reconstrução da história a fim de resgatar as mulheres da obscuridade ou das atividades tradicionalmente associadas ao feminino. Mesmo tendo feito contribuições significativas no campo científico-tecnológico, muitas delas foram silenciadas pela história tradicional, seja devido a preconceitos diversos, seja por visões limitadas da história da ciência que focalizam a disciplina em torno de grandes nomes, teorias e práticas de sucesso, negligenciando outras atividades e contribuições que também são essenciais para o avanço da ciência.

As análises sobre a participação feminina na área científica expõem os diversos obstáculos que impediram as mulheres de se envolverem no progresso científico-tecnológico. Embora algumas dessas questões não desafiem diretamente a visão tradicional da comunidade científica, a luta por inclusão em instituições e práticas científicas evidencia um problema. O insucesso de diversas iniciativas destinadas a integrar mulheres nas áreas de ciência e tecnologia, aliado à percepção de que a exclusão histórica das mulheres pode ter moldado tanto a estrutura quanto o conteúdo das atividades científico-tecnológicas, gerou um crescente interesse por questões metacientíficas sob um olhar feminista. O objetivo não era mais apenas aumentar quantitativamente a presença feminina na tecnociência, mas sim revelar preconceitos sexistas e centrados no homem nos conteúdos e pressupostos científicos. (García e Sedeño, 2002).

O currículo escolar constitui a base de qualquer instituição de ensino, sendo indispensável para impulsionar o processo educacional. Apenas abordar os temas pré-estabelecidos não é suficiente, pois o currículo deve estar conectado com o contexto e ser capaz de se articular com as influências históricas e ideológicas que moldam a formação do indivíduo. A dinâmica curricular só se torna eficaz quando estabelece conexões com a realidade cotidiana e prática, o que inclui não só as questões de gênero, mas também a educação científica de meninas e mulheres (Metz *et al.*, 2020).

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta os sistemas de ensino quanto ao currículo a ser vivenciado na Educação Básica. Trata-se de um documento normativo que define um conjunto orgânico e progressivo de educação básica que deve ser

desenvolvido por todos os estudantes, em todas as etapas e modalidades, garantindo o direito à aprendizagem como prevê o Plano Nacional de Educação (Brasil, PNE, 2014-2024).

Inúmeras são as críticas à BNCC, especialmente no que se refere à diminuição de carga horária para componentes curriculares da área de STEM, no que se convencionou chamar “Novo Ensino Médio”. Apesar da BNCC fazer referência ao letramento científico, incluindo habilidades de compreender e analisar o mundo (natural, social e tecnológico), e também de modificá-lo utilizando os conhecimentos teóricos e práticos da ciência, sendo essencial para a plena participação na sociedade (Brasil, 2017), na prática, a diminuição do tempo pedagógico naquilo que se convencionou chamar de Novo Ensino Médio está comprometendo o letramento científico de todos e todas as estudantes, retirando dos filhos e filhas de trabalhadores a possibilidade do conhecimento necessário ao exercício pleno da cidadania.

A crítica a este documento também contempla a categoria “equidade de gênero”. Embora o PPP sinalize para a inclusão de “[...]temas transversais às necessidades dos estudantes, como: saúde, drogas, sexualidade, meio ambiente, bullying e racismo em todos os componentes curriculares [...]” (PPP, p. 14), as questões de gênero não são alvo de debate, inclusive no âmbito da sexualidade.

É importante considerar que o PPP, em tese, deve estar fundamentado em aspectos do Currículo de Pernambuco do Ensino Médio que, por sua vez, tem como referência a BNCC. Ocorre que, por questões ideológicas presentes governo federal no período de 2019 a 2022, a palavra “gênero” foi banida da BNCC. Um estudo realizado por Hoffmann *et al.* (2022), faz um comparativo entre as versões da BNCC desde a sua versão inicial, em 2015, até a sua versão final, em 2018, apontando evidências que as últimas atualizações (2017, para a Educação Infantil e Ensino Fundamental; e 2018 para a Educação Básica) não abordam a temática de gênero culturalmente construída, referente aos papéis femininos e masculinos. Na quarta e última versão da BNCC, aprovada em 2018 e atualmente em vigor no sistema educacional brasileiro, que conta com 600 páginas e engloba desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, ao pesquisar o termo "gênero", identificam-se 499 ocorrências, porém sem nenhuma menção à questão de gênero propriamente dita. Este dado revela a falta de abordagem adequada desse tema no ambiente escolar.

Ora, tais evidências sugerem que, se as questões de gênero, mesmo de forma mais generalizada, não estão presentes na BNCC, isso pode explicar a ausência, nos documentos analisados acima, das questões de gênero, num verdadeiro efeito cascata. E ainda o silenciamento, o apagamento e a invisibilização de categorias como letramento científico,

educação de mulheres ou educação científica de meninas e mulheres. O que observamos, de fato, foi a ausência de projetos que intensifiquem a educação científica e de iniciativas que impulsionem a inserção das meninas nas áreas de STEM.

A BNCC propõe um currículo que ainda não é caracterizado pela equidade, que não se pauta pelo princípio da democrática cognitiva e, portanto, não é inclusivo. Cabe aqui uma reflexão sobre a intencionalidade educacional implícita e explícita na BNCC, e seus desdobramentos enquanto orientação para as instituições de ensino. Inclusive no que se refere à uma educação científica que possibilite aos filhos e filhas de trabalhadores/as deste país adquirir conhecimentos construídos historicamente pela humanidade que necessários para fundamentar o debate, a participação política, a compreender o mundo do trabalho e suas lutas. Em outras palavras, educar-se cientificamente para interpretar e decifrar o mundo, agir, se posicionar e enfrentar os desafios enfrentados na sociedade, para se desenvolver e humanizar-se (Brasil, 2017).

Mas, o que pensam as meninas que estudam no Ensino Médio sobre tais temáticas? É o que apresentamos na próxima seção, a partir da aplicação do questionário às estudantes da escola campo de estudo.

7.2 Aplicação do questionário qualitativo

O questionário (Apêndice D) foi realizado com 38 (trinta e oito) estudantes matriculadas no Ensino Médio com frequência regular. A cada questionário, foi atribuído um tipo de código, a fim de preservar a identidade das estudantes que participaram da pesquisa. Enumeramos, por ordem das respostas, e utilizamos um código composto por letras e número: E – Estudante, junto com o número que faz referência a ordem das participantes. (Ex: E3 – Estudante três).

Antes da aplicação do questionário foram entregues os Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) para as estudantes lerem e assinarem e, se fossem de menor, entregar para o responsável assinar concordando com a participação da respectiva estudante. De início, notamos que as estudantes não estavam muito empolgadas por não ser uma avaliação para nota, o que explica a pouca adesão de meninas que aceitaram participar da pesquisa, somente 38 (trinta e oito) de um total de 87 (oitenta e sete).

Apresentaremos, a seguir, os dados obtidos a partir do questionário, buscando conectar as respostas com os objetivos gerais e específicos que nortearam a pesquisa, elucidando

aspectos que permitiram compreender a percepção das meninas sobre ciências, como está sendo a sua formação científica e possíveis desigualdades de gênero existentes neste processo.

7.2.1 Compreensão das meninas sobre ciências

Para compreendermos a possível origem das dificuldades e desestímulos dessas meninas na área científica, é importante saber a percepção delas sobre ciências e, particularmente, sobre Química. Quando questionadas sobre qual imagem vinha na sua mente quando pensavam no termo “cientista”, as alunas trouxeram respostas diferentes, que podemos categorizar da seguinte forma: Planeta terra (10,53%), espaço sideral (7,89%), árvores (natureza) (10,53%), materiais de laboratório (23,68%), uma pessoa manuseando objetos de laboratório (5,26%), uma mulher independente e empoderada (2,63%), o conhecimento, descoberta e tecnologia (5,26%), uma pessoa muito inteligente (13,16%), e outros (21,06%).

Quadro 4 - Imagens que caracterizam um cientista segundo as estudantes

Ao pensar no termo “cientista”, qual imagem que vem na sua mente?	
Categorias	Quantidade
Planeta terra	4
Espaço sideral	3
Árvores (natureza)	4
Materiais de laboratório	9
Uma pessoa manuseando objetos de laboratório	2
Uma mulher independente e empoderada	1
O conhecimento, descoberta e tecnologia	2
Uma pessoa muito inteligente	5
Outros	8

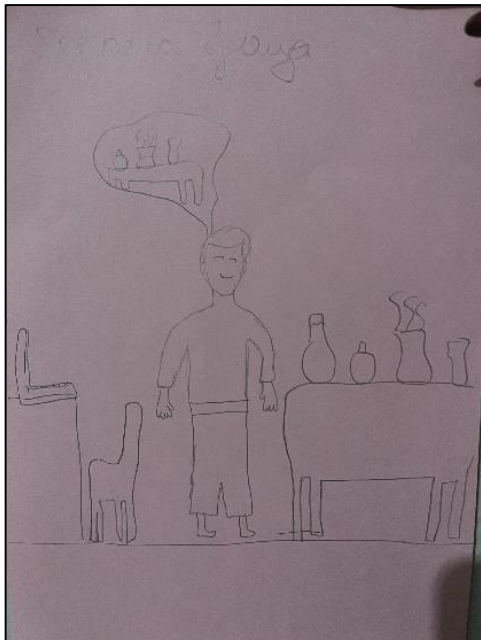
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Neste mesmo questionamento, solicitamos para as meninas desenharem a imagem que vinha na sua mente, assim que elas pensavam no termo e a maioria desenhou objetos relacionados com a natureza como: planeta terra, espaço sideral, árvores (natureza), materiais de laboratório, uma pessoa manuseando objetos de laboratório.

Nas Figura 1 e 2, por exemplo, podemos ver que as meninas parecem compreender que conhecimento científico é só aquele que é produzido dentro de laboratórios, deixando de lado a Matemática e as ciências sociais e humanas. Isso acontece porque existe, na sociedade,

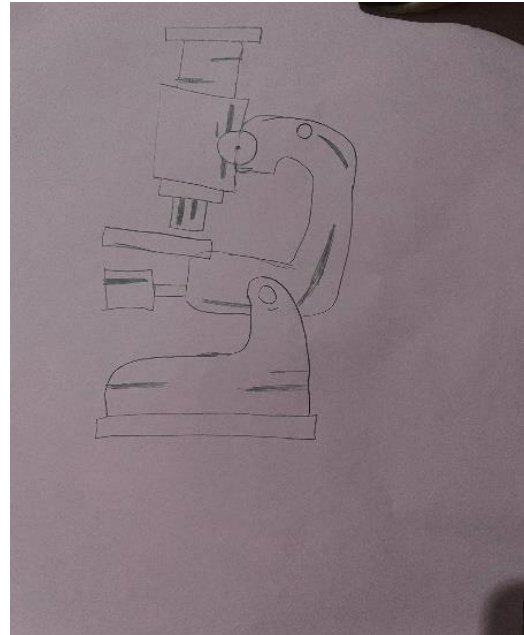
um entendimento de que as ciências exatas são “mais” importantes para a humanidade do que as ciências sociais. Ao que tudo indica, as meninas incorporam essa compreensão das ciências. Santos (2008), afirma que a separação entre ciências naturais e ciências sociais não se justifica mais nos dias atuais. Essa separação é baseada em uma visão mecânica da matéria e da natureza, que contrasta, de maneira que se presume óbvia, com os conceitos de ser humano, cultura e sociedade. Para esse autor, toda ciência é humana, porque produzida por seres humanos para o benefício de seres humanos.

Figura 1



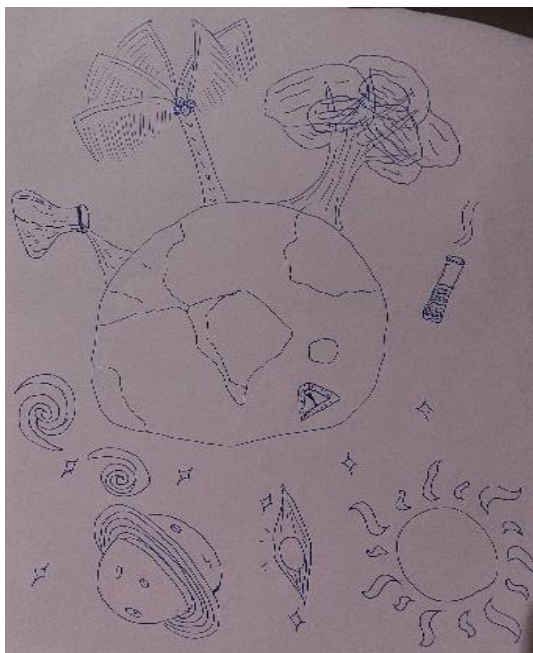
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 2



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 3



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Já na Figura 3, podemos ver uma imagem do planeta terra, do sol e do espaço sideral. O entendimento das meninas do que é ser cientista aparentemente está voltado para as ciências naturais, demarcando o papel das ciências e dos cientistas com o mundo em que vivemos. O que nos permite uma reflexão sobre a responsabilidade de preservar o mundo.

De acordo com Silveira e Bazzo (2006), a tecnologia possibilita à ciência obter resultados mais precisos e controlar suas descobertas, o que facilita a interação do ser humano com o mundo e permite dominar, controlar e transformar a realidade. Tanto os defensores quanto os críticos do progresso tecnológico devem considerar, principalmente, o impacto coletivo que ele gera, que inclui tanto o potencial de destruição e atividades perigosas quanto os benefícios para a saúde humana e para a preservação do meio ambiente. No entanto, o equilíbrio entre esses diferentes aspectos depende principalmente da forma como o poder proveniente da ciência e da tecnologia é distribuído e utilizado.

Os elementos presentes na Figura 3 sugerem que a reflexão sobre esses desafios requer que todos os indivíduos possuam acesso a conhecimentos científicos que os habilitem a se adaptar a um mundo permeado por avanços tecnológicos e científicos, capacitando-os a agir de forma responsável ao tomar decisões cruciais e solucionar problemas do dia a dia. A disseminação desse conhecimento científico deve ser garantida a toda a população, em especial àqueles que terão o papel de impulsionar o progresso científico-tecnológico no futuro (Silveira, Bazzo, 2006).

Já na pergunta seguinte, questionamos as alunas sobre o que elas entendiam sobre ciências e a maioria relacionou a ciências como estudo da natureza, porém, a E12 afirmou que “A ciência é fundamental para o desenvolvimento intelectual humano, trazendo verdades e informações verdadeiras para nosso entendimento sobre a vida e as coisas ao nosso redor.”, o que mostra que sua definição de “ciências” é mais ampla, não só envolve isoladamente as plantas. O Quadro 5, a seguir, informa, de maneira geral, como as meninas compreendem e definem ciências.

Quadro 5 – Compreensão das meninas sobre a definição de ciências

Como você define ciências? O que você entende por ciências?	
Categorias	Quantidade
Tecnologia	2
Descoberta	5
Natureza	10
Desenvolvimento	6
Cotidiano	2
Outros	13

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Podemos relacionar esse quadro com as imagens apresentadas anteriormente, que as estudantes veem as ciências muito relacionada a natureza, avanços tecnológicos e o ensino/aprendizagem. Nesse sentido, podemos destacar a algumas respostas das estudantes que foram:

Ciência é uma forma de entender e de como funciona os fenômenos naturais, eu entendo q a ciência permite a gente conhecer melhor o mundo ao nosso redor (E8).

Defino a ciência como uma matéria de muita utilidade, que permite obtermos um conhecimento aguçado sobre coisas que, fora da ciência, não se explica (E30).

Como um conhecimento, cultura, informação, sabedoria e tecnologia . Eu entendo que a ciência é muito importante para que entendemos como nos e o mundo funciona (E31).

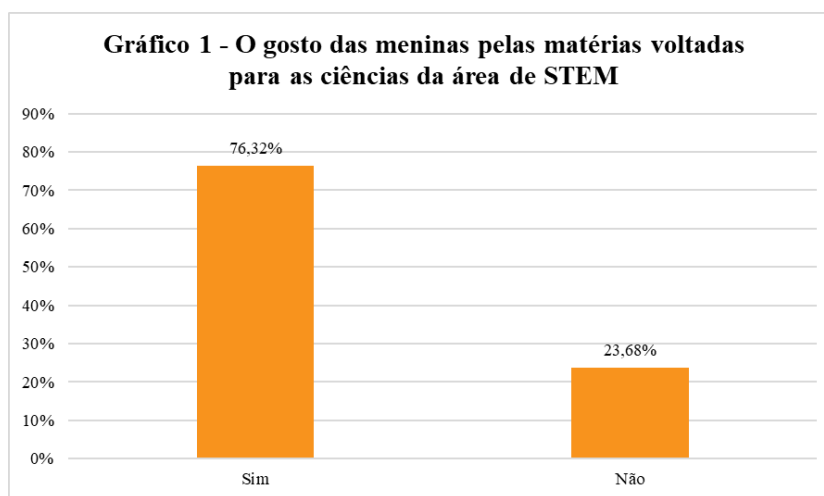
Ciências tem haver com a natureza, no seu cotidiano, com nós seres humanos no nosso dia a dia (E33).

Mediante essas respostas podemos analisar que a E8 e a E33 têm seu entendimento sobre ciências voltadas para o conhecimento da “natureza” e dos “fenômenos naturais” como forma de “conhecer melhor o mundo”. As estudantes E30 e a 31, por sua vez, possuem uma compreensão mais ampla sobre ciências. Para a E30, a ciência possibilita um “conhecimento aguçado sobre coisas que, fora da ciência, não se explica”. Ressalta, portanto, o papel da ciência para a sociedade. A E31 destaca que a ciência é “um conhecimento, cultura,

informação, sabedoria e tecnologia”. Nesse sentido, compreendem como ciência não só o conhecimento do meio natural, mas, também, inclui os avanços tecnológicos e cultura, dialogando como o conceito CTS.

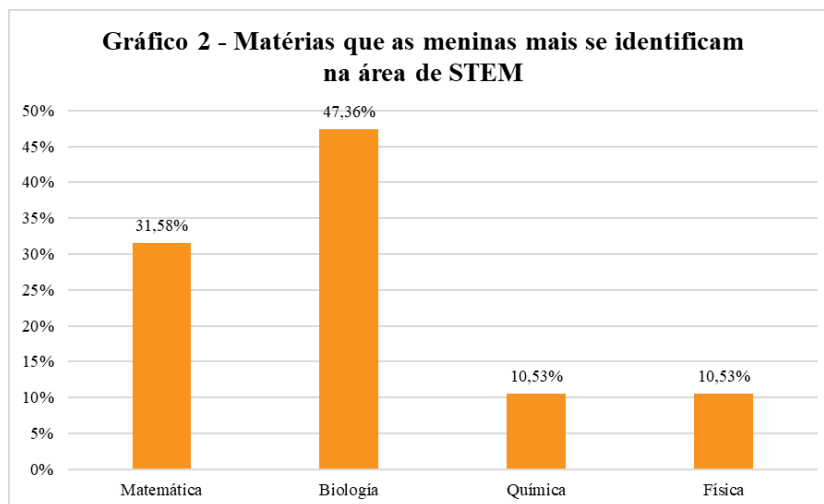
Os estudos CTS são interdisciplinares e contam com a participação de especialistas em diversas áreas, como filosofia, história da ciência e tecnologia, sociologia do conhecimento, educação e economia, entre outros. O objetivo dos estudos CTS é analisar a influência social da ciência e tecnologia, investigando tanto suas origens quanto suas consequências. Nesse sentido, a ciência e a tecnologia são encaradas não apenas como processos independentes, mas como produtos sociais influenciados por diversos fatores não técnicos, como valores morais, religiosos, econômicos e profissionais. Adiciona-se a isso, as questões de gênero (Barros, 2023).

Compreendendo a percepção positiva que as meninas têm sobre ciências, o próximo passo foi saber se as meninas gostam das matérias de STEM, como mostramos no Gráfico 1 abaixo:



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

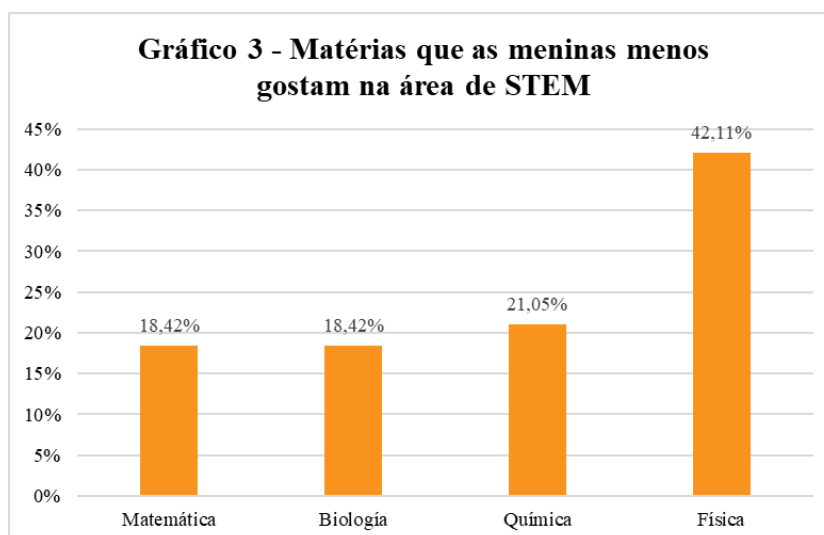
O Gráfico 1 indica o índice de interesse das meninas pelas ciências exatas. Os dados obtidos apontam que 76,32% têm interesse nas disciplinas das ciências exatas e apenas 23,68% responderam que não gostam. No entanto, esse interesse está direcionado a algumas disciplinas da área de STEM, como podemos observar no Gráfico 2, a seguir.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Quando questionadas sobre quais matérias relacionadas à área de STEM mais se identificam, a Biologia foi a mais escolhida (47,36%); Matemática, com (31,58%); e Química e Física com o mesmo percentual (10,53%).

Essa informação é confirmada no Gráfico 3, quando as meninas indicam disciplinas que menos gostam.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

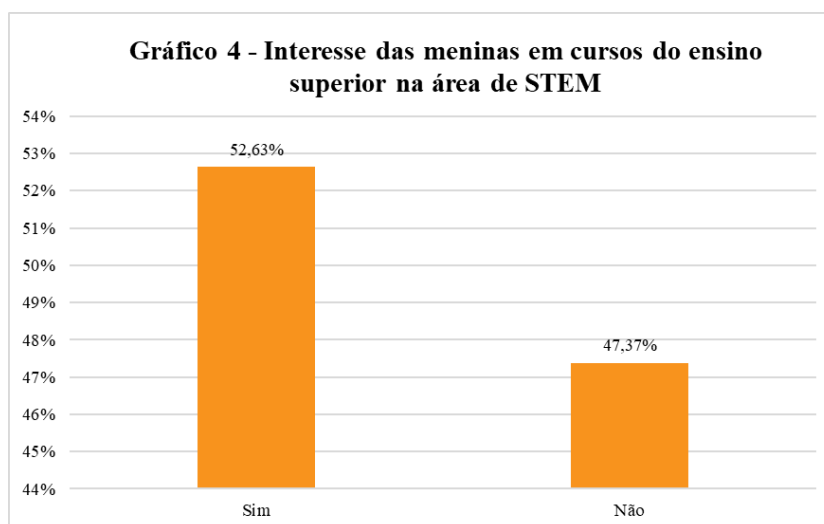
Física foi a mais citada (42,11%) e Química (21,05%) como matérias que menos apreciam. Matemática e Biologia aparecem com o mesmo percentual (18,42%), o que parece indicar que as meninas preferem matérias que não tenham tantas fórmulas. No caso da Química, os dados são coerentes com a literatura, onde análises críticas afirmam que a BNCC apresenta iniciativas que impulsionem a educação Química de forma específica. Além disso,

com o novo Ensino Médio a carga horária de Química foi reduzida, o que pode justificar a pouca afinidade das meninas com a matéria e, conseqüentemente, seu desinteresse.

Uma explicação para não gostarem de Física pode estar relacionada com a formação dos professores. Dos 4 (quatro) entrevistados, dois são especializados em Matemática, um em Química e outro em Ciências Biológicas. Assim, o fato de os professores da disciplina Física não possuírem formação específica pode significar um domínio incipiente da matéria, bem como uma abordagem pedagógica de maior qualidade, pode induzir o desinteresse das meninas.

As evidências sugerem que professores mais qualificados têm mais êxito e segurança ao desenvolver abordagens metodológicas mais adequadas, bem como lidar com os estudantes, do que aqueles que possuem pouca ou nenhuma formação específica na área. Um benefício relevante da capacitação docente é o aprimoramento das habilidades dos professores para analisar o ensino do ponto de vista dos alunos, os quais trazem consigo experiências e referências diversas para o ambiente escolar (Darling-Hammond, 2015).

Apesar desses resultados, quando questionadas sobre se sentem o desejo de estudar matérias da área de STEM quando terminar o Ensino Médio, ou seja, na graduação, as respostas das meninas, de certa forma, surpreendem.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A maioria respondeu que “sim” (52,63%), tem interesse em dar continuidade aos estudos nessa área, enquanto 47,37% respondeu “não”. Esses dados apontam para o que pode ser uma grande oportunidade para o Curso de Licenciatura em Química do IFPE *Campus* Barreiros, único curso da região na área de STEM. Nessa direção, seria interessante que o

curso promovesse palestras e oficinas nas escolas de Ensino Médio, como forma de contribuir para o aumento dessas meninas e mulheres na área de STEM, e, especialmente, em Química.

Das meninas que responderam “não”, buscamos identificar seus motivos com o seguinte questionamento: “Se não, qual seria o principal motivo [do não interesse]?”

Quadro 5 - Se não, qual seria o principal motivo?

Principais dificuldades das meninas nas matérias de STEM	
Categorias	Quantidade
Não se identificam ou não é da área	5
Não tem interesse ou não tem vontade	3
Eu não gosto de exatas	1
Porque não aprendeu	1
Outras	8

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

No Quadro 5, podemos ver algumas das justificativas das meninas que falaram que não dariam continuidade a estudos cursando Ensino Superior na área de STEM. Das 38 respondentes 18 (47,37%), deram respostas relacionadas ao não interesse nessa área. Três responderam que “não tem interesse ou não tem vontade”, cinco responderam que “não se identificam ou não é da área”, uma respondeu “eu não gosto de exatas”, outra respondeu “porque não aprendi”, e as demais, colocaram outros motivos.

Muitas dessas meninas não especificaram bem o motivo, destacando apenas a falta de interesse. Para saber a raiz desse problema, precisamos identificar as principais dificuldades que enfrentam na hora de aprenderem essas disciplinas.

Podemos nos perguntar o porquê e o que significa esses dados. Uma explicação possível advém do contexto histórico. Com a implementação dos métodos científicos nos séculos XVI e XVII, poucas mulheres foram reconhecidas como cientistas, não por falta de competência, mas devido ao contexto patriarcal predominante naquela época, muito mais acentuado do que nos dias atuais, onde o conhecimento produzido por mulheres era desvalorizado por ser considerado "feminino" (Carvalho e Casagrande, 2011).

O próximo questionamento referiu-se às dificuldades no momento do aprendizado de Química.

Quadro 6 - Na matéria de Química, qual a maior dificuldade enfrentada na sala de aula?

Principais dificuldades das meninas em aprender Química	
Categorias	Quantidade
Cálculos e fórmulas	13
Nada e tudo	6
Problemas na compreensão	4
Problema com os professores	2
Outras	13

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Como podemos ver, quatro categorias se destacaram, conforme o quadro acima. A mais citada refere-se à dificuldade das meninas nos cálculos e nas fórmulas (treze respostas). Na sequência, a resposta mais frequente foi “Nada” e “Tudo”, citada por seis meninas; “problemas na compreensão” foram indicados por quatro meninas e “problemas com o professor” duas meninas. As demais deram outras respostas, tais como “nenhuma”, “dificuldade em prestar atenção”, “fazer trabalhos” e etc.

De maneira geral, as dificuldades das meninas para aprender Química parecem remeter a um ensino que prioriza os cálculos e as fórmulas, aspectos importantes desta ciência, sem antes investir num processo de contextualização que facilite a aprendizagem. Isso pode justificar a fala de uma das respondentes ao afirmar que “quando o professor não sabe explicar é que piora [as dificuldades de aprendizagem]” (E21). Nessa direção, Rocha e Vasconcelos (2016, p. 1) destacam que o ensino de Química ainda acontece de forma tradicional, descontextualizada e não interdisciplinar, “gerando nos alunos um grande desinteresse pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano, mesmo a Química estando presente na realidade”.

A dificuldade de “compreender a matéria”, relatada pelas meninas também pode ser indicativo da necessidade de uma metodologia que a realização de experimentos para facilitar o ensino dos conceitos químicos, a partir de um enfoque teórico-prático. O que exige o compartilhamento de atividades práticas que envolvam a manipulação e transformação de substâncias, e de atividades teóricas, que se manifestam no processo de estudo dos conceitos e explicação da matéria. Nesse sentido, aprimorar a qualidade do ensino de Química requer a implementação de uma abordagem pedagógica que dê destaque à experimentação como um meio de coletar dados da realidade, permitindo ao aluno refletir criticamente sobre o mundo e desenvolver cognitivamente, envolvendo-se ativamente, de maneira criativa e construtiva,

com os temas discutidos em sala de aula, promovendo, assim, uma integração entre teoria e prática (Rocha e Vasconcelos, 2016).

Na sequência, questionamos as estudantes sobre a instituição e seus professores, fazendo referência aos possíveis projetos e abordagens metodológicas utilizadas para assegurar um trabalho pedagógico de qualidade.

7.2.2 Percepção das estudantes sobre o ensino da área de STEM: a escola e o corpo docente

A percepção das meninas sobre a forma como a escola e seus docentes trabalham as disciplinas da área de STEM pode esclarecer, do ponto de vista didático, como são vivenciados seus conteúdos, bem como o impacto na qualidade pedagógica.

Assim, ao serem questionadas se a escola possuía iniciativas para impulsionar a educação nas áreas de STEM, as meninas responderam que “não” (47%) e que “sim” (53%). Por que essa diferença de percepção? A análise do quadro, a seguir, permitiu observar que as iniciativas identificadas como positivas eram relacionadas à realização de aulas que fossem mais “interessantes”, “divertidas” e “dinâmicas”, segundo a visão das meninas. O que significa que o uso de atividades lúdicas para ensinar Química são apreciadas pelas estudantes.

No entanto, é importante considerar que, de acordo com Neto e Moradillo (2016), o uso de atividades lúdicas no ensino de Química ainda está em uma etapa focada no ativismo. Muitas vezes, ao pensar em jogos e atividades na área de Ensino de Química, a criação de jogos é priorizada, sem uma compreensão clara dos princípios por trás dessas atividades. Esses projetos se baseiam na intuição de que os jogos podem ajudar os estudantes a aprenderem. Sem uma teoria explícita e consciente, a aplicação do lúdico acaba sendo muito espontânea e o potencial dos jogos em sala de aula não é plenamente explorado.

De forma similar, esse gosto pelo lúdico pelas meninas, também aparece quando são questionadas sobre quais estratégias a escola utiliza para promover a educação científica, conforme pode ser observado no Quadro 7, a seguir.

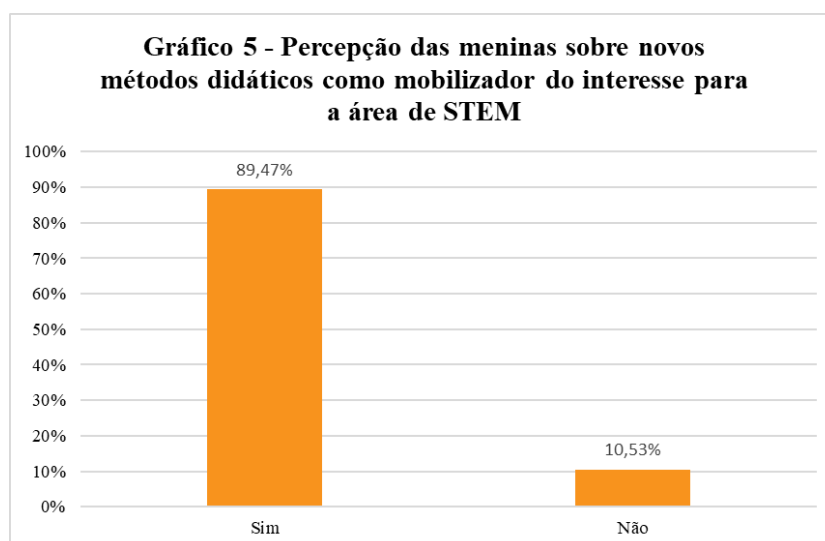
Quadro 7 - Quais as iniciativas utilizadas pela escola para impulsionar a educação científica?

Percepção das meninas sobre iniciativas que a escola tem, para impulsionar a educação científica	
Categorias	Quantidade

Não	16
Sim	9
Fazem dinâmicas	6
Atividades divertidas	2
Estímulo vindo dos professores	1
Deveria ter mais	1
Outras	3

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Essa análise parece ser ratificada pelas respondentes na próxima pergunta quando foram questionadas se a utilização de outros métodos de ensino auxiliaria na melhor compreensão do conteúdo dessas matérias. A maioria respondeu “sim” (89,47%) e poucas meninas responderam “não” (10,53%), como podemos ver no Gráfico 5, a seguir.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Esses dados sugerem que as meninas realmente consideram que uma abordagem metodológica mais dinâmica é importante no processo de aprender Química. O que é corroborado por estudiosos, como, por exemplo, Araújo (2024), ao tratar das Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA). Segundo essa autora, as MAA representam uma abordagem inovadora no processo de ensino, promovendo a interação e participação dos alunos durante as aulas, estimulando o desenvolvimento de suas habilidades físicas, emocionais e mentais. Os estudantes têm a liberdade de escolher as atividades que desejam realizar, mantendo-se engajados em seu aprendizado, sendo desafiados por meio de perguntas que os incentivam a buscar respostas por conta própria, sempre embasadas na realidade.

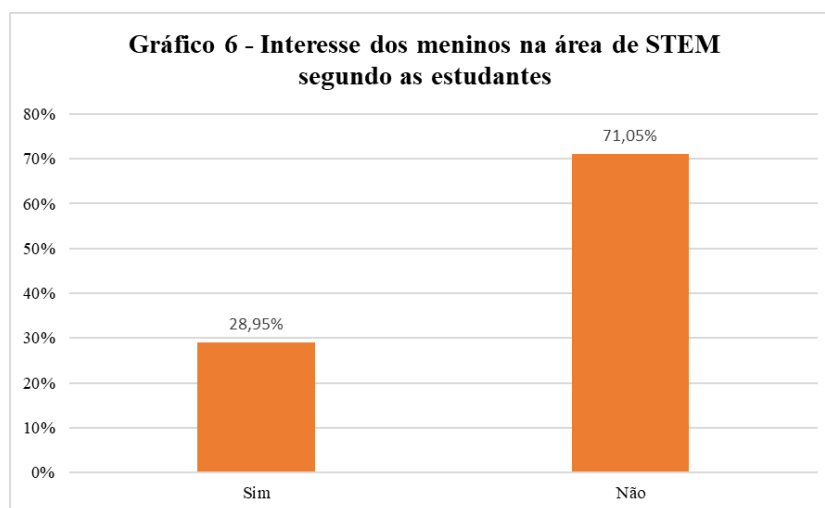
A implementação dessas novas práticas no ensino das ciências exatas é fundamental, pois possibilita que o professor envolva os alunos no contexto abordado em sala de aula,

incentivando a exploração de sua criatividade, capacidade de argumentação e resolução de questões pessoais. Além disso, auxilia na busca por novos conhecimentos e na habilidade de trabalhar em equipe, contribuindo significativamente para a construção e ampliação do saber científico individual e coletivo.

De acordo com essa análise, a ausência ou poucas aulas fundamentadas em uma didática ativa pode ser um fator significativo para o aumento do desinteresse das meninas e mulheres nas áreas de STEM. Alia-se a isso o sistema patriarcal que colabora e sempre colaborou para a invisibilidade da mulher, não só no ramo científico, mas, também, em outras áreas. Mas, o que as meninas pensam sobre essa questão? Seriam os meninos mais interessados (ou não) pelo estudo na área de STEM? É o que discutiremos na próxima seção.

7.2.3 Percepção das estudantes sobre a desigualdade de gênero em sala de aula

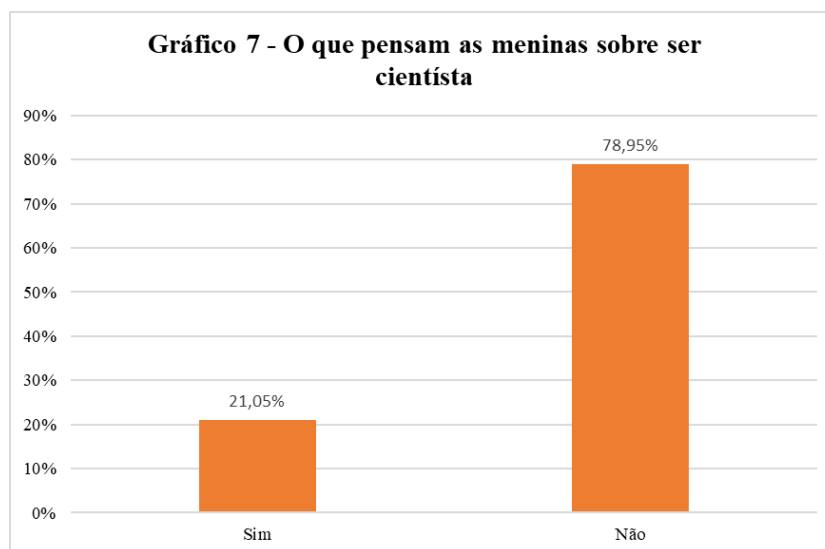
A percepção das estudantes sobre um possível maior interesse dos meninos na área de STEM, foi surpreendente. O Gráfico 6 mostra que a maioria das meninas (71,05%), afirmam que o interesse dos meninos é menor do que o delas, e apenas (28,95%) acreditam que os meninos possuem maior interesse.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Esta percepção parece apontar para uma perspectiva em que as meninas podem e tem mais interesse em estudar a área de STEM. Porém, dados apontados pelo IBGE (2018) informam que, por maior que seja seu interesse, o ingresso das meninas para cursar essas áreas no Ensino Superior ainda é menor em comparação aos meninos.

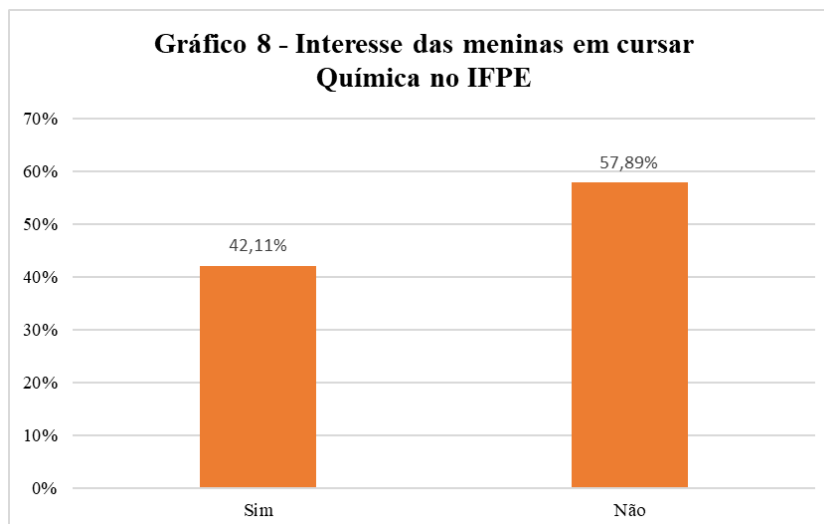
Este tipo de pensamento pode interferir na percepção das meninas sobre o seu potencial como futuras cientistas. Sendo assim, o nosso próximo questionamento foi saber o grau de interesse das meninas e mulheres em estudar para serem cientistas. De acordo com os dados coletados, não há interesse da maioria das meninas em serem cientistas (78,95%). Apenas 21,05% consideram esta possibilidade, conforme Gráfico 7, a seguir.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Em um mundo em que as meninas estão se destacando em relação aos meninos em disciplinas de ciências exatas, este é um cenário que precisa ser mudado. Mesmo que isso não signifique, necessariamente, que elas tenham interesse em seguir carreira nesse campo, já que ainda é considerado pouco atrativo. Ainda que com um desempenho superior, poucas meninas pretendem se dedicar a essas áreas, já que suas perspectivas de carreira são distintas das dos meninos.

O fato de poucas meninas terem demonstrado interesse em ser cientista é compatível com as respostas da próxima pergunta sobre quais dessas meninas gostariam de cursar Licenciatura em Química no IFPE *Campus* Barreiros. A maioria (57,89%) respondeu que “não” e 42,11%, responderam que “sim”, conforme pode ser observado no Gráfico 8, abaixo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O número de meninas e mulheres que não sentem vontade de cursar o único curso superior, público e gratuito na área de STEM existentes na Mata Sul, é significativo. Em que pese os esforços da instituição no sentido de atrair este público, isso ainda não parece estar sendo o suficiente. Um exemplo desse esforço é o “Projeto IFPE na Praça”, quando o *campus* apresenta à comunidade e aos estudantes do ensino fundamental e do Ensino Médio os cursos ofertados na instituição. Porém, para alcançar o público feminino e mostrar como é importante as mulheres nas ciências, talvez seja necessário o uso de outros tipos de intervenção de forma mais específica.

Os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário, possibilitaram compreender um pouco do que pensam, do que sabem e o que sentem as meninas e mulheres sobre as matérias relacionadas a STEM. No entanto, para entendermos mais sobre a raiz do problema objeto desse estudo, realizamos um grupo focal com os professores responsáveis por lecionar essas disciplinas, como forma de proceder uma análise da visão do professor.

7.3 A percepção dos docentes sobre o ensino de STEM na perspectiva da desigualdade de gênero em sala de aula: Contribuições do Grupo Focal

O Grupo Focal (Apêndice E) foi realizado com 4 (quatro) professores, que são responsáveis pelas matérias de STEM na instituição: Química, Física, Matemática e Biologia, dos quais apenas um era mulher, o que demonstra que, mesmo neste espaço, as meninas nas áreas de STEM ainda são minoria.

Cada professor recebeu uma identificação a fim de preservar sua identidade enquanto participante da pesquisa, mediante a utilização de um código composto por letras e número: P – Professor, junto com o número que faz referência a ordem dos participantes (Ex: P4 – Professor quatro).

Antes da aplicação do questionário foram entregues os Termo de Compromisso Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice B), para os professores lerem e assinarem, concordando com a sua participação e demais termos da pesquisa.

Apresentamos, a seguir, os dados obtidos a partir Grupo Focal, vinculando as respostas com os objetivos gerais e específicos que nortearam a pesquisa, buscando elucidar aspectos que possibilitassem compreender o olhar dos professores sobre as meninas e a sua aprendizagem nas matérias de STEM, sobre a possível existência da desigualdade de gênero em sala de aula e como eles têm estimulado essas meninas no interesse em ciências.

7.3.1 Perguntas de livre associação: Conceito de ciências e mulheres nas ciências

Para analisarmos o olhar dos professores sobre as meninas nas ciências consideramos importante sabermos um pouco de sua compreensão e de seu conhecimento sobre ciências e sobre cientistas. Para isso utilizamos algumas perguntas de livre associação para que os professores participantes se sentissem à vontade para responder de acordo com o seu entendimento. Na primeira pergunta, os professores foram indagados com o seguinte questionamento: “Ser cientista é ...”, como podemos ver no quadro abaixo.

Quadro 8 – “Ser cientista é ...”

Percepção dos professores sobre o termo “cientista”.	
Participantes	Respostas
P1	“Eu acho que ser cientista significa estudar alguma ciência, principalmente com foco em descobrir o novo. Ser cientista pra mim é aquela pessoa que descobre coisas novas dentro da sua área.”
P2	“Acho que ser cientista é descobrir o novo, descobrir algo que agregue para humanidade, que tenha, digamos assim, algo inovador que possa trazer o bem da humanidade e também possa trazer um êxito para as futuras gerações.”
P3	“Seguindo o raciocínio de P2, ciência é pra mim, na minha forma de pensar, ciências é estudar. O que é ser cientista? É estudar e consequentemente criar uma coisa nova a partir daquele estudo.”
P4	“Também, justamente, pegando o eixo de vocês, pegando o significado da palavra, a gente sabe que ciências é conhecimento, então eu creio que seja justamente o estudo, não somente das coisas futuras bem como as passadas também, então entender um pouco como que tudo

foi gerado, como que tudo funcionou antes e posterior a todos esses estudos que vem sendo feitos e todas essas outras coisas que estão sendo descobertas, feitas.”
--

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Como podemos analisar, as respostas desses quatro professores têm um ponto em comum: eles afirmam que ser cientista está relacionado a descoberta do novo em termos de conhecimentos que agreguem para a humanidade. De fato, conforme defende Kosminsky e Giordan (2002), o pensamento científico surge durante a solução de questões comuns à Ciência, ou seja, onde a criação de conhecimento acontece em razão da urgência em descobrir métodos, arranjar, conectar, confrontar e comunicar dados para entender, solucionar problemas relacionados às exigências básicas da humanidade. Refletir e agir de forma científica ajuda a compreender o universo e a si mesmo na relação com o universo.

Essas formar de pensar o “ser cientista”, guarda relação com o que os professores entendem sobre “ensinar ciências”. O P1, por exemplo, define que “Ensinar ciências eu acho que já é um pouquinho de ensinar a ser cientista”. Muito embora este não seja o objetivo do ensino de ciências, a experiência de aprender ciências pode estimular o interesse pela área e, efetivamente, conduzir a uma escolha profissional como cientista.

Para esses professores, **“Ensinar ciências é ...”** transmitir o assunto já predefinido pelos cientistas (P1, P2, P3), utilizando o método científico (P4). No entanto, como alerta o P3 “a ciência não para... ensinar ciências é você mesmo aprender e dizer ao outro que ele pode construir uma coisa nova a partir daquilo que já existe”. Ou ainda, “fazer com que o aluno aprenda o que já é predefinido pelos cientistas e fazer com que eles se interessem por algo novo que está por vir” (P 2). Nesse sentido, como afirma Sasseron (2019), o ensino de ciências pode representar e oferecer aos estudantes a chance de explorar maneiras de investigar problemas que os preocupam e, com as informações disponíveis, desenvolver sua própria perspectiva sobre essas questões.

De forma similar, ao responder à questão **“Ensinar ciências é importante porque ...”**, possibilita compreender como “funciona o mundo inteiro [...] como funciona a natureza” (P1). E essa perspectiva pode contribuir para

“[...] o despertar do educando [...] pela curiosidade, mover algo que ele possa buscar, ele não ser um aluno só receptor da mensagem a ser passada. A ciência também é importante para que o aluno consiga entender o que se passa no universo ao redor dele e ele também buscar um conhecimento, além do conhecimento prático. E é uma disciplina bastante plausível, porque o que se é proposto no ensino da ciência é aquilo que eles já vivenciam basicamente no dia a dia e o que eles não vivenciam, eles têm algum conhecimento inerente” (P2).

O pensamento deste professor encontra ressonância em algumas práticas referentes ao ensino de STEM. De acordo com Souto e Souto (2022), o estudo dessas matérias deve ser fundamentado em práticas do cotidiano, considerando dois objetivos gerais: o incentivo às inovações e o desenvolvimento da visão crítica dos estudantes.

Outra questão abordada no Grupo Focal foi: **“As disciplinas das áreas de STEM são importantes porque...”**, os professores responderam que:

“[...] eu acho importante você saber o básico, porque são coisas que você vai usar na sua vida, no seu cotidiano... então eu acho que pelo menos o básico dessas disciplinas de STEM... eu acho que é importante ser ensinado na escola e que todos aprendam” (P1).

“[...] Uma complementa a outra e por uma complementar a outra, ou seja, elas são interligadas, e ao estudo independente de uma delas vai fazer com que em algum momento você acabe estudando todas, por causa do intercâmbio entre elas[...]

Como é possível observar, o primeiro professor ressalta a importância das STEM para a vida cotidiana e o quanto é importante que todos aprendam. O segundo professor, por sua vez, destaca a interdisciplinaridade entre as ciências compreendida pela área de STEM.

A temática da interdisciplinaridade faz referência a interação de disciplinas que podem ser complementares para a compreensão de determinada temática. De acordo com Lavaqui e Batista (2007), é interessante a ideia de viabilizar uma educação que promova abordagens interdisciplinares para construir conhecimento durante o processo de ensino e aprendizagem, sem restringir apenas a aspectos sociais. Essa abordagem interdisciplinar pode contribuir para superar a especialização excessiva dos conteúdos nas disciplinas escolares, especialmente no Ensino de Ciências Naturais e de Matemática no Ensino Médio.

Além disso, a interdisciplinaridade orienta os objetivos educacionais para uma abordagem em que o ensino e a aprendizagem devem considerar a interação profunda entre os conhecimentos científicos, técnicos e sociológicos, a fim de promover uma formação escolar educacional inclusiva e emancipadora (Lavaqui; Batista, 2007).

Finalmente, a partir da última pergunta de livre associação promovemos o debate sobre **“Mulheres nas ciências é importante porque...”**. A professora P4, única mulher do time de professores, afirmou que:

“[...] infelizmente um determinado período do tempo a mulher ficou, tipo, estagnada justamente porque o machismo fez com que isso acontecesse e infelizmente ainda se perpetua. A gente tá nessa luta para equiparar, mas aí na questão ciência, eu acho que todos os indivíduos têm um pouco de si para acrescentar, não necessariamente voltado ao sexo, mas porque todo o e qualquer indivíduo ele é capaz de aprender e ensinar, independente de gênero” (P4).

“A cultura em que aquela pessoa é inserida faz com que ela siga esse tipo de pensamento, que ela está ali para a procriação, para os afazeres domésticos. [...] De qualificar a mulher só como uma pessoa do lar” (P4).

O discurso da professora destaca aspectos que remetem ao machismo e ao patriarcado na sociedade, na cultura e nas ciências, muito embora sinalize que “qualquer indivíduo é capaz de aprender e ensinar, independente de gênero”. De acordo com Lerner (2019), o machismo presente no sistema patriarcal fez com que as mulheres fossem invisibilizadas em muitos aspectos e vivessem exclusivamente em função de ter filhos, de cuidar da casa e do marido. Além disso, suas vozes foram silenciadas devido ao fato de existirem poucas representantes mulheres em cargos de poder ou recebendo prêmios.

Outro professor, P2, aponta uma abordagem interessante ao se posicionar sobre a questão:

“Eu tenho uma vertente aí nessa sua pergunta também que tem que ser levada em consideração que é a **própria opção da mulher em não escolher fazer qualquer ramo ligado a ciência**, entendeu? Ela pode não optar e dizer assim: ‘talvez o homem se identifique mais com esse ramo’. Então, a baixa procura também tem essa vertente e quando a gente fala na inserção da mulher no campo científico, a gente também tem que levar em consideração a **aceitação do sexo feminino no meio desse ramo** e quando a mulher se destaca, geralmente, que é uma minoria, elas não têm tanto reconhecimento quanto seria se fosse notado ...” (P2, grifo nosso).

De certa forma, esse discurso do professor traz implícito uma perspectiva machista ao afirmar que, em muitos casos, é “opção da mulher em não escolher fazer qualquer ramo ligado a ciência”. Isso fica evidente quando usou o exemplo de uma professora que, por mais que o marido a incentivasse, optou por se dedicar a cuidar da família e deixar a carreira de professora de Química. Ora, essa situação sinaliza muito mais para marcadores sobre o papel da mulher definido pela sociedade do que para uma “opção” da mulher. Chassot (2003), em um estudo feito com o tema “*A ciência é masculina? É, sim senhora!...*”, afirma que, a princípio, é evidente que não apenas a área da Ciência é majoritariamente composta por homens, mas também, dominam a nossa sociedade como um todo, ao longo de muitos séculos.

O número de mulheres envolvidas em áreas científicas ao redor do mundo ainda é inferior ao número de homens. Embora seja possível notar que nas últimas décadas houve um aumento significativo da participação feminina em várias áreas da ciência, inclusive em campos antes dominados por homens. Parece que, comumente, as contribuições das mulheres não são devidamente valorizadas. Preconceitos enraizados por séculos não são desconstruídos em apenas duas ou três gerações (Chassot, 2003).

Para entendermos como os professores se posicionam diante das questões de equidade de gênero nas ciências, fizemos algumas perguntas de caráter direto sobre **“Porque temos tão poucas mulheres cientistas ou interessadas em estudar ciências”**.

“Sabe que sinceramente eu não sei te dizer direito, porque assim, pelo menos nas escolas que eu dou aula, eu acho que a maioria da turma é composta por mulheres, não sei te dizer ao certo também, mas pelo menos em Japaratinga, que é onde eu dou aula também, dou aula mais tempo lá do que aqui, são mais mulheres sabe? Eu não sei te dizer por que tem mais mulheres” (P1).

Na fala do docente fica evidente a inexistência de uma reflexão mais crítica sobre a questão. Isso porque o fato de existirem mais mulheres no Ensino Médio, segundo a percepção do professor, isso não implica que esse público vá se encaminhar para o estudo das ciências.

Ainda procurando entender se, de alguma forma, era perceptível para os professores a desigualdade de gênero, com mais mulheres ou mais homens no final do Ensino Médio, os docentes apontaram que a distribuição é equitativa.

“Veja bem, aqui, por exemplo, no terceiro ano, eu acho que está bem dividido, está meio a meio, metade homem metade mulher. Eu sinceramente não sei te dizer por que que tem menos, talvez porque **a mulher não tenha uma preocupação assim, tem muita gente que termina os estudos e muitas mulheres só pensam em casar**, não sei, mas isso assim não é uma mentalidade de todas né, são só algumas que pensam assim, mas não só seria específico da mulher sabe, porque tem muitos estudantes homens também que terminam os estudos e não pensam em seguir em frente sabe? Sinceramente eu não sei te dizer o porquê” (P1, grifo nosso).

Como podemos observar, esta temática parece não ser algo analisado com muita frequência pelos professores. No entanto, afirmar que “a mulher não tenha uma preocupação assim, tem muita gente que termina os estudos e muitas mulheres só pensam em casar” pode ser expressão de uma perspectiva machista. Isso fica evidente quando questionamos: **“E na docência, na área de STEM, porque predomina o gênero masculino?”** As respostas indicam uma percepção segundo a qual as áreas de exatas e as profissões consideradas importantes na sociedade constituem espaços tipicamente masculinos e, por essa razão, há o predomínio do gênero masculino na docência na área de STEM.

“Eu já tenho um debate pronto, que é opção, opção mais comum né, a maioria dos homens eles não se identificam com outras disciplinas que não sejam exatas” (P2).

“[...]na área da medicina se você for olhar, existe mais homens do que mulheres, médicos, entendeu? Mas, se você for olhar na enfermagem, por exemplo, você quase não vê homens” (P2).

“Letras, por exemplo, eu fiz faculdade e na faculdade que eu fazia tinham salas lá, períodos, que eram 100% feminino, entendeu? Você não via nenhum homem” (P2).

Essa visão parece corroborar o senso comum segundo o qual trata-se da opção de as mulheres não cursarem cursos de exatas porque preferem outros espaços, desconsiderando uma abordagem crítica que incluem um debate sobre as marcas do patriarcado presentes em todos os setores da sociedade.

Contraditoriamente, quando analisaram o fato da existência de somente uma mulher professora na área de STEM na instituição (**“O que vocês pensam a respeito tendo só uma professora na área de STEM aqui na instituição?”**), todos, sem exceção, afirmaram que, se considerar o universo das escolas do município, existem mais mulheres do que homens atuando na área de STEM.

Por outro lado, dados do IBGE (2018) informam que, apesar do índice de ingresso das mulheres ser maior do que o dos homens, tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Superior, quando se trata das áreas de STEM, poucas matrículas contabilizadas são de mulheres. Por essa razão, lançamos a questão: **“Vocês observam que os meninos tem mais interesse do que as meninas ou é o inverso? Nas matérias que vocês ensinam aqui?”**, buscando saber se esse baixo índice no ingresso das mulheres tem relação com algum possível desinteresse delas em STEM na sala de aula, desde o Ensino Médio.

A maioria dos professores afirmam que os mais interessados são os meninos. O respondente P4 afirmou que nota um

“[...] incentivo, um interesse maior dos meninos principalmente para os números, na parte de Biologia eu já sinto um pouco de diferença das meninas voltadas mais para Biologia sabe? Ai quando parte para a Física, aí eu já não consigo fazer tanto essa distinção, eu acho que fica metade/metade, quando é Biologia eu sinto que as meninas, daqui pelo menos, se interessam mais um pouquinho e quando se fala de números parte mais para os meninos” (P4).

Mais uma vez, fica evidente uma percepção segundo a qual, em se tratando de “números”, o domínio é, majoritariamente, masculino. Para melhor compreendermos o porquê de as meninas serem menos interessadas do que os meninos, na visão dos professores, fizemos o seguinte questionamento **“Qual a origem das dificuldades e preconceitos e desestímulos da presença feminina nas ciências exatas?”**

A esse respeito, o respondente P2 aponta que existe dois possíveis motivos para esse desestímulo que são:

“Primeiro é o incentivo, digamos assim, aqui as meninas são pré-condicionadas a terminar o Ensino Médio, arranjar um emprego no comércio, arranjar um marido, se a relação durar? Tranquilo, se não durar? Mãe solo” (P2)

“[...] o segundo aqui é a falta de interesse mesmo, como eu falei, e o terceiro mais gritante é que pela falta de apoio familiar, eu pergunto muito aos meus alunos: “Quantas pessoas formadas têm na sua família?” a maioria diz: Nenhuma, aí eu digo: Façam a diferença! “Como eu vou fazer a diferença, professor? Se eu tenho que ajudar em casa, eu tenho que cuidar dos meus irmãos mais novos?”. Mais aí é que esta, eu não vejo mesmo a busca para ingressar na área, o interesse é praticamente zero” (P2)

Nessa perspectiva, o destino das meninas já está pré-definido, o que não deixa espaço para pensar ou se interessar por ciências. Sem apoio familiar e com um olhar da escola que não parece estimular outro futuro possível, a história de vida das meninas vai assumindo essa “profecia autorrealizadora”, segundo a qual “uma expectativa falsa conduz ao comportamento que a torna verdadeira” (Carvalho, *et al.*, 2018).

Quando enfatizamos outros destinos possíveis é no sentido de indicar, esclarecer, orientar outras possibilidades de formação, inclusive na área de STEM, como fez o respondente P2:

“Encontrei um ex-aluno mesmo no atacarejo essa semana que ele disse: “Professor, ainda ensina Química lá na escola? Eu aprendi muito com o senhor”, aí pra mim, que não sou formado [em Química], o aluno dizer que aprendeu muita coisa comigo, isso é muito gratificante. E, realmente, ele era um aluno destaque, dentro das limitações dele, aí eu disse a ele **‘Porque você não vai fazer Química aqui no IF?’** **Aí ele ficou besta, porque ele não sabia que o If tinha curso superior e ele já terminou faz dois anos’**” (P2, grifo nosso).

Aqui, mais uma vez, fica explícito o desconhecimento da comunidade externa dos cursos e itinerários formativos presentes no IFPE *Campus* Barreiros. Conforme já analisado anteriormente, isso é um indicativo de que o *campus* precisa investir mais na divulgação dos seus cursos e dos serviços educacionais que disponibiliza para a sua área de abrangência.

Mas, que desafios enfrentam as meninas e mulheres para ingressarem na área de STEM? Ao responder a pergunta **“Na sua concepção, quais os maiores desafios das mulheres nas ciências?”**, foi perceptível que os professores nunca refletiram seriamente sobre isso, conforme pode ser observado na resposta de P1:

“[...] Não sei te dizer exatamente qual o problema delas nas ciências, eu não acho que é algo que toda mulher tenha um problema tal em ciências, sabe? Eu não vejo

um problema que seja assim: “as meninas têm e os meninos não têm”. **Eu não vejo, pelo menos eu não parei para perceber isso, sabe?”** (P1, grifo nosso).

Outro questionamento apresentado durante o Grupo Focal foi: **“Tem alguma experiência que vocês presenciaram que as meninas sentiram mais dificuldade na matéria que lecionam?”**. O objetivo foi obter uma resposta com o caráter mais pessoal dos professores e descobrir se percebiam tais desigualdades em sala. A maioria respondeu que “não”, sendo que P2 sinalizou para o contexto sociocultural em que as estudantes estão imersas.

“Assim, se for olhar no contexto geral, a dificuldade que elas têm é porque assim, culturalmente, o tempo pedagógico do aluno é enquanto ele tá na escola, passou do portão da escola para fora, ele se desliga totalmente da escola, é tanto que atividades, trabalhos, provas e tal eles não se interessam” (P2).

No questionamento **“Vocês acham que as meninas que vocês ensinam têm interesse em ingressar nessas áreas no Ensino Superior?”** Aqui, também, a maioria respondeu “não”. Mais uma vez, a falta de interesse está vinculada, segundo o olhar dos docentes, a questões socioeconômico: “O nível financeiro da região faz isso, né? As meninas estão aqui estudando no ensino fundamental, chega no Ensino Médio, as meninas meio que começam a procurar um trabalho” (P3).

Por outro lado, mesmo destacando o desinteresse geral dos estudantes do Ensino Médio, os respondentes afirmam que, no ensino fundamental, o interesse é maior:

“Diferente do perfil do pessoal aqui do Ensino Médio, por enquanto o nosso fundamental anda nos conformes né, são alunos ativos, são alunos participativos, que você tem um “Q” ali de “ah, eles são curiosos, eles querem fazer”, mas já a partir do nosso Ensino Médio é uma coisa totalmente diferente” (P4)

O mesmo cenário se repete ao responder à pergunta: **“Qual a importância do letramento científico das meninas e mulheres no Ensino Médio?”**. Os professores voltam a abordar o desinteresse geral dos estudantes. Sobre esta questão, os docentes acreditam que o letramento científico é importante para ambos os gêneros, apontando a importância de obterem um conhecimento científico que pode ser utilizado em seu cotidiano.

E assim, eu acho importante o letramento científico, não só para as mulheres, mas para os homens também, porque justamente ele vai aprender coisas que ele vai usar no cotidiano, né? São conhecimentos que você, por exemplo, adoeceu e vai tomar um remédio, e você sabe que vai fazer mal para o rim, você sabe como funciona o rim, eu acho que é importante você saber essas coisas assim” (P1).

A fala do P2, por sua vez, dá ênfase ao desinteresse dos estudantes, ratificando uma percepção em que as mulheres “buscam cursos mais ligados a outras áreas”, e não na área de STEM. Essa problemática está diretamente relacionada ao patriarcado enraizado em nossa sociedade, o qual é caracterizado pela desigualdade de gênero e pela subjugação das mulheres. De acordo com Paula e Sant'Ana (2022), a mulher é vista como inferior, sendo sua submissão e docilidade consideradas como virtudes. Nesse contexto, ela é tratada como um objeto pertencente a um homem (primeiramente ao pai e depois ao marido), sendo sua principal obrigação manter-se pura e dedicada a ele, atendendo às suas vontades sem questionar. Dessa forma, é esperado que ela satisfaça os desejos masculinos, sem sequer ter voz ativa ou ser consultada sobre suas próprias vontades.

Na infância, as meninas são expostas a padrões específicos de vestuário, comportamento e brinquedos relacionados ao cuidado e à casa, enquanto os meninos são direcionados para atividades que remetem ao poder e à vida profissional, como medicina, aviação e engenharia. Estas influências desde cedo orientam as crianças para papéis tradicionais de gênero, moldando suas expectativas em relação ao futuro, especialmente no que se refere às suas escolhas de estudo e profissionais (Costa; Nabarro, 2024).

“Da a entender quando a gente fala que nós temos 100% dos alunos desinteressados, mas chega um momento que, como são maioria, os interessados acabam meio que se “contaminando”, entendeu? Mas, assim, por exemplo, **eu tenho alunos meus, esse ano, que vão fazer Química esse ano no IF, dois alunos, agora, são mulheres? Não, são homens. Geralmente as mulheres buscam cursos mais ligados a outras áreas**” (P2, grifo nosso).

Esta resposta deixa evidente, mais uma vez, que, segundo a visão do docente, as mulheres não estão mais presentes em cursos da área de STEM, porque buscam cursos mais ligados a outras áreas, sem nenhuma análise crítica sobre o porquê de isso acontecer. Essa percepção ratifica a importância de mais políticas públicas e projetos voltados, especificamente, para as meninas e mulheres, como por exemplo, o projeto *Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação*. Esse projeto foi lançado pelo CNPq em conjunto com MCTI, com um alto investimento afim de colaborar com práticas que estimulem o aumento de meninas e mulheres nas áreas científicas e diminuição de sua evasão.

Tendo em vista esclarecer como a escola trabalha o letramento científico, buscamos saber o nível de interesse das meninas no desenvolvimento de atividades ou projetos científicos, e se durante o uso dessas estratégias, o interesse das meninas era maior. No questionamento **“Qual o comportamento delas quando elas participam de projetos**

voltados para ciências?” os professores apontam que a participação delas se dá por meio de recompensas relacionadas a nota.

“Todo ano eu faço amostras de experimentos físico-químicos, então, vamos dizer assim, se valer nota”. (P2)

“Então, digamos assim, tem que haver uma recompensa e eles tem que analisar se a recompensa vale a pena, porque se não valer a pena, eles não estão nem aí. Agora assim, em relação a elaboração das experiências e tal, elas são bem ativas” (P2).

No entanto, apesar do desinteresse, as estudantes, de acordo com os professores, durante as atividades lúdicas como experimentos, são bem participativas e aprendem rapidamente.

“Eu mostro o caminho, vamos dizer assim, eu não dou o peixe, dou a vara para pescar e aí elas vão e eu já tive trabalhos maravilhosos aqui, entendeu? De grupos formados só por mulheres, **eu chega me surpreendi como professor**” (P2).

O que nos faz refletir o porquê da surpresa no que se refere ao desempenho das meninas. Dal'Igna (2007) realizou uma pesquisa com professoras e percebeu processos de normalização e categorização que operam para legitimar as discrepâncias de rendimento entre garotos e garotas, tanto em termos de comportamento quanto em relação ao conhecimento. Em termos de aprendizagem, os rapazes não alcançam bom desempenho devido ao seu comportamento: distraídos, inseguros, desinteressados, dispersos. Já as moças, quando não obtêm um bom desempenho, isso é atribuído à sua incapacidade cognitiva e por sua falta de conhecimento.

De acordo com esta autora, podemos ver a gritante cicatriz que o patriarcado deixou na nossa sociedade, e em especial, na nossa educação. Não há estudos que comprovem uma capacidade cognitiva maior dos homens do que das mulheres, porém, apesar do crescimento das mulheres nas áreas de STEM, as desigualdades permanecem e a capacidade cognitiva das mulheres ainda é julgada como inferior à dos homens.

Na sequência, buscamos aprofundar o debate a partir da pergunta **“Segundo a experiência de vocês, qual o entendimento das meninas sobre ciências? E sobre Química?”** Ao que tudo indica, o entendimento das meninas sobre Química é bastante incipiente:

“[...] Hoje mesmo quando fui para a aula aí eu perguntei: “Qual vai ser a próxima aula depois da minha?” Aí disseram: “Química”, aí elas comentaram: “Química eu não entendo nada professor [...] ela comentou comigo: “P3 parece que tá dando aula de grego”, que é o professor de Química”. (P1)

Já de acordo com P2, o interesse das meninas acaba quando a parte prática termina:

“[...] elas entendem que a prática e a experiência podem facilitar e levar a outras práticas nas ciências e entende, ali aquele contexto, para exemplificar aquilo que estão demonstrando. Mas acabou a experiência, vamos dizer que o desinteresse vem à tona e o que elas aprenderam a manusear e a fazerem acaba” (P2).

Essa constatação remete a importância das atividades práticas no ensino de Química. De fato, a realização de experimentos práticos pode complementar o aprendizado teórico, tornando a aula mais dinâmica e facilitando a compreensão do conteúdo. Durante essas atividades, os estudantes têm a oportunidade de relacionar a teoria vista em sala com a prática, aplicando conceitos e fórmulas. Isso ajuda a consolidar o conhecimento e a despertar o interesse dos estudantes, tornando as aulas mais atrativas e participativas. Como resultado, pode ocorrer um aumento significativo no aprendizado dos alunos, refletindo em um melhor desempenho nas avaliações (Pereira *et al*, 2021).

Aprofundando um pouco mais sobre a formação científica ofertada pela escola, colocamos para o debate a seguinte pergunta: **“Vocês acham que o currículo de ciências ensinado atualmente aqui na escola, ele contribui para a educação científica?”**. Todos responderam que “sim”, porém, quando realizamos a análise documental do PPP da instituição e do currículo, percebemos que não há nenhuma palavra, direcionamento ou enfoque para as questões científicas. A preocupação estava focada mais no aprendizado de português e Matemática, onde, anualmente os estudantes são submetidos a avaliações externas.

Contraditoriamente, ao responderem à pergunta **“Vocês sentem que as estudantes têm muita dificuldade nas matérias que vocês ministram?”**, as respostas voltam para a “falta de interesse” que, por si, são a causa das dificuldades. Além disso, sinalizam para a responsabilização das próprias estudantes pelas dificuldades que enfrentam.

“Não é que eu possa dizer que elas têm dificuldades, é que elas querem ficar na dificuldade, o próprio auto incentivo não faz com que elas aprendam, porque tem coisas difíceis, mas não impossíveis, se considerar tudo difícil eu também acho difícil, eu me formei, mas tem tanta coisa que eu fico batendo cabeça, então vai ter dificuldade, mas ao nível médio tem dificuldade, mas tem possibilidades de aprender, né? Ai não é que elas tenham dificuldades, é que elas aceitam achar as coisas difíceis” (P3).

Com relação à **“Como a escola ela pode atuar para estimular esse interesse e engajamento das meninas pelas ciências e pela educação Química?”**, as respostas

apontaram para a realização de aulas práticas, uso de laboratório, aulas de campo, aulas virtuais e a feira de ciências.

“Veja, eu acho superinteressante quando tem uma aula no laboratório, sabe? Aqui não tem laboratório, mas eu acho superinteressante aulas em laboratório, não só aulas em laboratório, mas aqueles projetos de feira de ciências” (P1).

“Pronto, eu acho que feira de ciências estimula, eu acho que aulas experimentais no laboratório estimulam, sabe? É, eu acho que essas duas coisas” (P1).

“Olhe, veja só, eu vou falar o que a gente faz no dia a dia enquanto escola: Aulas práticas, aulas teóricas, aulas de campo, aulas virtuais. Os modelos de aula que a gente tem do nosso conhecimento, a gente utiliza, entendeu? Então se uma não estimulou, talvez as outras estimulem, quando a gente termina todas as possibilidades e não vê estímulo, aí a gente meio que ... (P2)”

As estratégias da escola para estimular o interesse e das meninas pelas ciências e pela educação Química, segundo o olhar docente, sinalizam que compreendem o papel e importância das atividades práticas no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Química. Essa perspectiva está articulada com a utilização de métodos pedagógicos que facilitam a compreensão das meninas, aumentando seu interesse. Nesse sentido, fizemos o seguinte questionamento **“Vocês acham que a utilização de novos métodos didáticos pode impulsionar as meninas no interesse?”**. A resposta foi unânime: “Sim”. E ainda afirmaram que já utilizaram diversos métodos e estão buscando novas práticas didáticas a serem utilizadas, com destaque para experimentos com materiais alternativos.

“Eu acho que o laboratório seria mais interessante, entendeu? Mas, eles fazem esse tipo de experimento [utilizando materiais alternativos], pelo menos eu soube que ele faz” (P1).

Considerando que a escola campo da pesquisa não dispõe de laboratório, experimentos com materiais alternativos constitui uma opção pedagógica relevante. Entretanto, isso não significa prescindir da existência e uso de laboratório de Química. Isso porque é consenso que as aulas em laboratório contribuem para aumento do interesse dos estudantes. Outro fator que deve ser levado em consideração é que, nas escolas públicas, os laboratórios destinados a essas aulas – quando existentes - geralmente apresentam condições insatisfatórias, carecendo dos materiais essenciais para a realização dos experimentos. Como resultado, o propósito das atividades práticas não é atingido, o que pode comprometer a segurança de todos os envolvidos, já que não há equipamentos de proteção adequados disponíveis, bem como a aprendizagem esperada (Pereira et al, 2021).

Apesar de disponibilizar diversos recursos didáticos para os professores utilizarem em suas aulas, a escola não possui um laboratório científico. Quando questionados sobre “**A escola possui recursos que possam impulsionar as aulas?**”, todos responderam que “Sim”, enfatizando que mesmo com a ausência de um laboratório, eles conseguem fazer experimentos com materiais alternativos em sala de aula.

Por último, perguntamos: “**Quais são as suas expectativas em relação ao futuro da inserção das meninas nas ciências?**” e obtivemos respostas tais como:

“Veja, eu acho que quanto mais se passa o tempo, menos se tem essa diferença entre homens e mulheres em cada área de atuação nos trabalhos. Por exemplo, se você observar antigamente, hoje ainda tem mais homens do que mulheres, mas antigamente era bem mais, então, eu acho que a cada ano que passa vai diminuindo essa diferença. E a minha expectativa é que no futuro essa diferença vai diminuir mais ainda” (P1).

“Olhe, eu sou bem esperançosa com relação ao fundamental daqui a gente tá acochando eles, para que a gente tenha uma clientela do Ensino Médio totalmente diferente de que a gente vê hoje, a realidade é bem desestimulante para a gente também, né P2? A gente que vez ou outra tá buscando algum método de tentar fazer com que eles mudem essa cultura, enfim, com relação ao Ensino Médio, o que tá sendo feito, tá sendo feito e esperar que eles tomem ciência, se não tá entendendo aqui, quando saírem daqui vão ver o mercado de trabalho precisando de pessoas que sejam capacitadas e infelizmente eles não se enquadram nesse perfil, aí infelizmente vai para o trabalho braçal” (P4).

“Aqui nessa escola, meu sonho em ver algo sendo realizado, é a galera que vem do fundamental, a que tá no Ensino Médio. Infelizmente eu não consigo ver, especialmente a do terceiro ano, que já acabaram mesmo e não tem mais jeito. Agora vendo em várias outras escolas, eu creio que **a inserção de mulheres, do público feminino nas ciências vai aumentar**. Agora baseando-se aqui, só se a gente orar bem, rezar bastante” (P3, grifo nosso).

Apesar de colocar todas as esperanças no ensino fundamental, caracterizando o Ensino Médio como um “caso perdido”, podemos inferir que os docentes consideram que a inserção feminina nas ciências tende a aumentar na sociedade, mas não a partir da sua escola. Apesar de fugir um pouco da “profecia autorrealizadora” por pelo menos reconhecer como possibilidade um avanço na inserção das meninas e mulheres nas ciências, a percepção dos docentes aponta para uma estagnação, eximindo a escola e a *práxis* pedagógica de seus docentes da responsabilidade de promover uma educação científica dos seus estudantes, de maneira geral, e, em especial, das meninas e mulheres.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma sociedade em que patriarcado predomina e permeia todas as relações, os papéis desempenhados pelos diferentes gêneros cumprem expectativas demarcadas social e culturalmente. Muito embora inegáveis avanços sociais possam ser observados, o pensamento patriarcal influencia e produz barreiras de gênero em todos os setores, inclusive na educação. Assim, apesar do grande espaço que a mulher vem conquistando, o machismo estrutural ainda está presente, às vezes de forma camuflada, traduzido em palavras e ações em que é possível observar sua presença.

Desde a infância, as meninas e mulheres “aprendem” qual o seu papel social, o que pode ou deve estudar e que profissão é mais “adequada” ao seu gênero. Essa perspectiva restringe a participação feminina nas ciências da área de STEM e da tecnologia, seja nos estudos ou na escolha profissional. Assim, apesar do crescente aumento da presença feminina nas ciências, as marcas profundas do patriarcado têm feito com que meninas e mulheres, em sua maioria, não desejem seguir profissões consideradas tipicamente masculinas por acreditar que não é “coisa de mulher”.

Nesse contexto, o letramento científico das meninas e mulheres ainda é pouco discutido, seja na sociedade, seja nas instituições de ensino, por ser uma temática “não” percebida por muitos como importante. Desse modo, isso pode justificar a falta de iniciativas nessa direção, tanto da escola, como dos professores, o que dificulta o processo de “letramento científico” das meninas. Até porque, as práticas educativas promovidas pela escola no seu cotidiano, favorecem a construção de uma ideia restrita de ciências, contribuindo para uma educação rasa sobre uma temática tão importante.

De maneira geral, os processos educativos não têm como foco o letramento científico dessas meninas e pouco contribuem para a formação científica de todos e todas. O letramento científico requer que o indivíduo desenvolva habilidades para, não só aprender uma ciência, mas agir criticamente em seu ambiente, compreendendo as múltiplas relações presentes no conhecimento científico.

A análise do processo do letramento científico das meninas e mulheres no Ensino Médio é importante por ampliar a compreensão da origem sociocultural das dificuldades, preconceitos e desestímulo da presença feminina nas ciências da área de STEM, subsidiando políticas públicas e estratégias educacionais que contribuam na superação desses obstáculos. O que requer, para além de políticas públicas consistentes, a compreensão do papel da escola e de seus docentes na mobilização de estratégias pedagógicas que estimulem o interesse e a

participação das meninas nas ciências. Isso inclui pensar um currículo que contribua efetivamente para a educação científica de todos os sujeitos, em especial, das meninas.

O letramento científico apresenta outras ramificações como letramento matemático, letramento químico, etc., e essas meninas estão aprendendo o básico, sem compreender que um dado fenômeno só pode ser compreendido a partir de uma abordagem interdisciplinar. A compreensão das meninas sobre ciências é restrita, assim como a dos docentes. Para elas, ciências é conceito relacionado à natureza, ao planeta terra e a questões ambientais, desconhecendo o processo de construção do pensamento científico e o que é ser cientista.

As reflexões que emergiram a partir da análise dos resultados sugerem que este é um debate inexistente na escola, estando ausentes nos documentos que norteiam sua *práxis* pedagógica, entre os quais destacamos o PPP e o currículo das ciências da natureza e Matemática. Tanto o currículo escolar como o Projeto Político Pedagógico não sinalizam para nenhuma iniciativa ou projetos voltados para as áreas de STEM que impulse, de forma específica, a educação científica dessas meninas e mulheres. Tal situação pode ser reflexo de políticas governamentais recentes que silenciaram e invisibilizaram as questões de gênero, inclusive da BNCC, documento que Estados e municípios utilizam para subsidiar a construção de seus próprios currículos e que influencia, também, a construção do PPP.

Além disso, a temática provocou um certo “estranhamento” nos docentes cujas posições demonstram claramente uma ausência de uma reflexão crítica sobre as mulheres e meninas nas ciências, assumindo, muitas vezes, um discurso em que o pensamento patriarcal é base e fundamento. Ou ainda responsabilizando as meninas e suas famílias pelo pouco interesse sua educação científica e, em específico, seu letramento químico, sem uma necessária reflexão sobre a razão, em termos de condicionantes socioculturais. Sem acreditar em outros futuros possíveis para essas meninas, se isentando da responsabilidade sobre sua formação científica por considerar que já fizeram de “tudo”, sem conseguir mobilizar o interesse e a aprendizagem nas disciplinas da área de STEM, os professores reforçam o patriarcado e o machismo estrutural que tende a invisibilizar as mulheres nas ciências (quando é o caso) e, consciente ou inconscientemente, criam barreiras que restringem a participação feminina nas ciências. Os professores, em sua maioria, consideram que os meninos são mais interessados nas áreas de STEM e o desinteresse das meninas não tem relação com a forma que a escola trata, didaticamente, desses conhecimentos. As meninas já entram na escola com o destino traçado, que é casar e ter filhos ou trabalhar no comércio.

Diante dessa profecia autorrealizadora, não é de estranhar que as meninas não apreciem, de maneira geral, as disciplinas da área de STEM, especialmente Química e Física.

Quanto à educação Química, além de não apreciarem seus conteúdos, sendo cálculos e fórmulas as principais dificuldades no aprender. Também apontaram que a forma de ensinar não estimula o interesse, nem a aprendizagem e reconhecem que as aulas poderiam ser mais interessantes, divertidas, com uma maior articulação entre teoria e prática, com atividades experimentais e em laboratório. Sendo assim, também não causa estranhamento o fato das meninas demonstrarem desinteresse em investir numa educação superior na área de STEM.

Esse cenário, indica a necessidade urgente de fomentar esse debate nas escolas, envolvendo gestores, professores e estudantes, como forma de combater o machismo estrutural presente não somente no ambiente fora da escola, mas também em seu interior. Isso pode contribuir para um processo de conscientização de que o combate a desigualdade de gênero é de responsabilidade coletiva. Em outras palavras, o debate sobre meninas e mulheres nas ciências não chegou na escola. Os professores ainda não têm construído uma visão clara de como seria essa participação feminina e nem de como a escola pode contribuir para isso. Essa temática e sua importância parecem nunca ter sido analisada criticamente pelos professores.

Com isso, uma das contribuições do estudo foi promover esse debate na escola e para os seus docentes, conscientizando sobre a importância da participação feminina nas ciências e da relevância do papel (da escola e dos docentes), na utilização de estratégias que possam fazer emergir um maior interesse por parte das meninas e mulheres por essa área.

Consideramos, como estratégia viáveis, a realização de rodas de conversas, palestras com mulheres cientistas, a inserção de projetos escolares voltados para as áreas de STEM, com foco no público feminino. Além disso, é importante a implementação de ações que apoiem as instituições de ensino e professores das áreas de STEM, na promoção de uma aprendizagem significativa e de qualidade para seus estudantes, independente do gênero, incluindo o debate de mulheres nas ciências na sua *práxis* pedagógica, de modo a desconstruir o paradigma de que elas, as meninas, têm “um futuro já traçado”. E, se for o caso, que as instituições de ensino revejam seus currículos e adotem práticas pedagógicas complementares direcionadas para esse público, contribuindo para que a desigualdade de gênero seja abolida e as meninas e mulheres se sintam mais impulsionadas a seguir na área, entendendo que seu lugar é onde desejar, independente do seu gênero.

Considerando esse cenário, políticas públicas voltadas para as meninas e mulheres e que buscam valorizar e impulsionar a participação feminina em pesquisas científicas em prol do desenvolvimento da raça humana como um todo, são extremamente relevantes. Mas esse estímulo às ciências deve começar na educação básica. Porque mulheres nas ciências importa!

REFERÊNCIAS

- ABREU, Teo Bueno; FERNANDES, João Paulo; MARTINS, Isabel. Uma análise qualitativa e quantitativa da produção científica sobre CTS (ciência, tecnologia e sociedade) em periódicos da área de ensino de ciências no Brasil. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, p.1-12 2009. Disponível em: <http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/852.pdf> Acesso em: 29.05.2023.
- ALVES, Jacqueline Querino; MARTINS, Tássia Joi; ANDRADE, Joana de Jesus. Documentos normativos e orientadores da educação básica: a nova BNCC e o ensino de Química. **Currículo sem Fronteiras**, v.21, n.1, p.241-268, 2021. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol21iss1articles/alves-martins-andrade.pdf> Acesso em: 02.06.2023.
- ARAÚJO, Milena Rita dos Santos de. ANÁLISE DE METODOLOGIAS ATIVAS NAS PRÁTICAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: Abordagem teórica. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 17, n. 6, p. e5414, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5414>. Acesso em: 22.07.2024.
- AULER, Décio; BAZZO, Walter Antônio. Reflexões para a implementação do movimento cts no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.1-13, 2001. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v07n01/v07n01a01.pdf>. Acesso em: 27.05.2023.
- AZEVEDO, Daniela Simone de; SILVEIRA, Aleph Campos da; LOPES, Carla Oliveira; AMARAL, Ludmila de Oliveira; GOULART, Ilsa do Carmo Vieira; MARTINS, Ximenes. Letramento digital: uma reflexão sobre o mito dos “nativos digitais”. **RENOTE**, v.16, n.2, p.615-625, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/89222>. Acesso em: 20.05.2023.
- BARBOSA, Eduardo F. Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais. **Educativa: instituto de Pesquisa e Inovações Educacionais**, outubro, 1998. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf Acesso em: 09.06.2023.
- BARBOSA, Felipe. SEM QUÍMICA? O “NOVO” ENSINO MÉDIO E O (DES)LETRAMENTO CIENTÍFICO COMO PROJETO. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e23005, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/RIEcim/article/view/17121>. Acesso em: 16.07.2024.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2010.
- BARROS, Regina Lourenço de . Ciência, tecnologia e gênero: a inserção da mulher no campo científico-tecnológico. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, [S. l.], v. 18, n. especial, p. 1–21, 2023. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/1891>. Acesso em: 21.07.2024.
- BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: Um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, v.25, n.250036, p.17, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWmkbLPy9cwKRh9pvFfryJb/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 20.05.2023.

BORDIGNON, Lorita Helena Campanholo; PAIN, Marilane Maria Wolff. Alfabetização no Brasil: um pouco de história. **Revista Educação em Debate**, v.39, n.74, p.51-67, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/32881>. Acesso em: 28.05.2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Quarta versão**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 30.05.2023.

_____. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Versão Final**. Ministério da Educação: Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 14.07.2024.

_____. **Letramento Científico**. 2010. Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf. Acesso em: 03.05.2023.

_____, Ministério da Educação, (2018). **Novo Ensino Médio: perguntas e resposta**. Brasília, MEC/SEF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/40361-novo-ensino-medio-duvidas>. Acesso em: 07.07.2024

_____. **Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 – Linha de Base**. Brasília: MEC/SEB, 2014. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/plano_nacional_de_educacao_pne_2014_2024_linha_de_base.pdf. Acesso em: 06.09.2024.

CARVALHO, Fernandes *et al.* A profecia autorrealizadora sob a óptica da Análise do comportamento. **Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento**, v.26, n.4, p.1-11, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274558118025>. Acesso em: 25.08.2024

CARVALHO, Marília Gomes de; CASAGRANDE, Lindamir Salete. Mulheres e ciência: desafios e conquistas. **INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar**, v.8, n.2, p.20-35, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5175736>. Acesso em: 31.05.2023.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v.7, n.7, p.251-266, 2011. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf. Acesso em: 10.06.2023.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89–100, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 17.05.2023.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. La Pensée Sauvage, Argentina: Aique, 1997.

COSSON, Rildo. Letramento Literário: uma localização necessária. **Letras & Letras**, Uberlândia, v.31, n.3, p.173–187, 2015. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/letraseletras/article/view/30644>. Acesso em: 30.05.2023.

COSTA, Laura Gomes da; NABARRO, Sergio. . Gênero e Patriarcado: Contribuição do Machismo Estrutural Para a Insegurança das Mulheres Urbanas: Contribution of structural machismo to the insecurity of urban women . **Revista Georaguaia**, [S. l.], v. 14, n. Especial, p. 90–99, 2024. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/17067>. Acesso em: 05.09.2024

CUNHA, Márcia Borin da. O movimento ciência/tecnologia/ sociedade (cts) e o ensino de ciências: Condicionantes estruturais. **Revista Varia Scientia**, v. 06, n. 12, p. 121-134, 2006. Disponível em: e-revista.unioeste.br. Acesso em: 30.05.2023.

DAL'IGNA, Maria Cláudia. Desempenho escolar de meninos e meninas: há diferença? **Educ. Rev.**, Belo Horizonte, n. 46, p. 241-267, 2007. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982007000200010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 23.07. 2024.

DARLING-HAMMOND, Linda. A importância da formação docente. **Cadernos Cenpec | Nova série**, v. 4, n. 2, p.1-18, 2015. Disponível em: <https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/303/299>. Acesso em: 04.08.2024.

DÍAZ, José Antonio Acevedo; ALONSO, Ángel Vázquez; MAS, Maria Antonia Manassero. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.2, n.2, p.80-111, 2003. Disponível em: http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC_2_2_1.pdf. Acesso em: 28.05.2023.

FERST, Enia Maria. A abordagem cts no ensino de ciências naturais: possibilidades de inserção nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista EDUCAmazonia**, v.11, n.2, p.276-299, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4711337>. Acesso em: 19.05.2023.

FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Artes Médicas, 1993.

GARCIA, Clarisse de Paiva; SILVA, Marli Regina da; CASTRO, Silvana de Paula; VIEIRA, Vanessa Ferreira. Multiletramentos no ensino público: desafios e possibilidades. **Revista Práticas de Linguagem**, v.6, p.123-134, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/48167221-Multiletramentos-no-ensino-publico-desafios-e-possibilidades-123.html>. Acesso em: 30.05.2023.

GARCÍA, Marta I. González; SEDEÑO, Eulalia Pérez. Ciencia, tecnología y género. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación**, [s.v], n. 2, p.1-19, 2002. Disponível em: https://digital.csic.es/bitstream/10261/9488/3/Ciencia_Tecnologia_Genero.pdf. Acesso em: 15.07.2024

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

HOFFMANN, Sabrina et al. A questão de Gênero no contexto escolar: um estudo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química- ISSN 2318-8316**, n. 41, 2022. Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/121>. Acesso em: 10.09.2024

IBGE. Estatísticas de gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784_informativo.pdf. Acesso em: 14.04.2023.

KILLNER, Mariana; JUNG, Neiva Maria. Artigo acadêmico: uma prática acadêmica intercultural? **BELT - Revista Brasileira de Ensino da Língua Inglesa**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2019. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/belt/article/view/33235>. Acesso em: 24.05.2023.

KOSMINSKY, Luis; GIORDAN, Marcelo. Visões de ciências e sobre cientistas entre estudantes de Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 15, n. 3, p. 11-18, 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a03.pdf>. Acesso em: 26.08.2024

LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de Matemática no Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, p. 399-420, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/RJjxc78XXyctF8RTkrg9xck/?lang=pt>. Acesso em: 04.09.2024.

LEMO, Paulo Henrique De Macedo. O letramento científico, via abordagem CTSA, na formação em educação Química. **Anais V CONEDU “Experiências educadoras: sujeitos, formações e práticas”**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48140>. Acesso em: 11.06.2023

LERNER, Gerda. **A criação do patriarcado: história da opressão das mulheres pelos homens**. São Paulo: Cutrix, 2019.

LIMA, Letícia Karina Ramos de; NUNES, José Edvaldo de Oliveira; GOLDFARB, Mauricio Costa. Ajuste de curvas como ferramenta de comparação dos indicadores IDEB e IDEPE no município de Caetés, estado de Pernambuco. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, p. e533111133906, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33906>. Acesso em: 02.04.2024.

LOPES, Alice Casimiro. Teorias pós-críticas, política e currículo. **Educação, Sociedade & Culturas**, [S. l.], n. 39, p. 7–23, 2013. Disponível em: <https://ojs.up.pt/index.php/esc-ciie/article/view/311>. Acesso em: 16.07.2024.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACENO, Nicole Glock; GUIMARÃES, Orlinney Maciel. A inovação na área de educação Química. **Química Nova na Escola**, v.35, n.1, p.48-56, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/08-PE-91-11.pdf. Acesso em: 25.05.2023.

MCTI e CNPq vão lançar edital de R\$ 100 milhões para estimular o ingresso de mulheres na ciência. **Gov.br**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2023/03/mcti-e-cnpq-vaio-lancar-edital-de-r-100-milhoes-para-estimular-o-ingresso-de-mulheres-na-ciencia>. Acesso em: 20.04.2023.

METZ, Graciela Deise; WACHHOLZ, Neusa Regina; CANAN, Silvia Regina. Currículo escolar, BNCC e formação integral. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 14, n. 30, p. 1-16, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3464>. Acesso em: 14.04.2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.); DESLANDES, Suely Ferreira; NETO, Otávio Cruz; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. São Paulo: Editora vozes, 2002, p.9-29.

NETO, Hélio da Silva Messeder; DE MORADILLO, Edilson Fortuna. O lúdico no ensino de Química: considerações a partir da psicologia histórico-cultural. **Química nova na escola**, v.38, n.4, p. 76-84, 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/QNESC_38-4_completo.pdf#page=76. Acesso em: 03.09.2024

NEVES, Késia Caroline Ramires; BARROS, Rui Marcos de Oliveira. Diferentes olhares acerca da transposição didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 1-13, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/download/249/174/487>. Acesso em: 15.07.2024

OCDE. **Avaliação da Alfabetização Científica, de Leitura e Matemática: Uma Estrutura para o PISA 2006**, Paris: PISA, OECD Publishing, 2006. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/education/assessing-scientific-reading-and-mathematical-literacy_9789264026407-en. Acesso em: 27.05.2023.

OCDE, **PISA 2012 results in focus: what 15-year-olds know and what they can do with what they know**, OECD: Paris, 2012. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisainfocus/PISA%20EM%20FOCO%20N%C2%B014.pdf>. Acesso em: 06.06.2023.

OLIVEIRA, Zélia Maria Freire de. Currículo: um instrumento educacional, social e cultural. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 08, n. 24, p. 535-548, 2008. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2008000200016&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 16.07.2024

PALÁCIOS, Eduardo Marino García; GALBARTE, Juan Carlos González; BAZZO, Walter. **Introdução aos estudos CTS (Ciencia, Tecnología e Sociedad)**. Paraná: Cadernos de Ibero-América, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/37271751/Cadernos_de_Ibero_Am%C3%A9rica_INTRODU%C3%87%C3%83O_AOS_ESTUDOS_CTS_Ci%C3%A9ncia_tecnologia_e_sociedade. Acesso em: 25.05.2023.

PAULA, Luciane de; SANT'ANA, Carolina Gomes. A violência contra a mulher no Brasil: repercussão pública do machismo estrutural. **Fórum Linguístico**, v. 19, n. 1, 2022, p. 7555-7574. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8491599>. Acesso em: 30.08.2024.

PEREIRA, Wiviny Moreira *et al.* A importância das aulas práticas para o ensino de Química no Ensino Médio. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 4, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5809>. Acesso em: 04.09.2024.

RAMIRO, Ruth. A IMPORTÂNCIA DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. O QUE É? PARA QUE SERVE?. **PESQUISA & EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, n. 15, p. 1-10, 2019. Disponível

em: <http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=2013EAD1&page=article&op=view&path%5B%5D=7921&path%5B%5D=3876>. Acesso em: 11.03.2024.

ROCHA, Etienne Siqueira; PEDRO, Wilson José Alves. As mulheres na ciência: contribuições da produção científica feminista do campo CTS. **Caderno de Gênero e Tecnologia**, v. 13, n. 42, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/cgt/article/view/11056>. Acesso em: 15.07.2024

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 18, [s.n], p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>

RON, José Manuel Sánchez. Marie Curie, la radiactividad y los premios nobel. **Anales de la Real Sociedad Española de Química**, v.9, n.1, p.84-93, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3434031>. Acesso em: 23.05.2023.

SACRISTÁN, José Gimeno. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Penso Editora, 2013.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 5. ed. - São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Letramento em Química, educação planetária e inclusão social. **Química nova**, v.29, n.3, p.611-620, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/5dpzxwrcY34sDtRYm3LNxrm/?lang=pt>. Acesso em: 22.05.2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/d5mWbk4cxM9hWfdQhntSLFK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27.08.2024

SILVA, Enid Rocha Andrade. Agenda 2030: ODS-Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Brasília: IPEA, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8855>. Acesso em: 04.04.2023.

SILVA, Keffson Kelf da; FILHO, Tarcísio Ferreira de Farias; ALVES, Leonardo Alcântara. Ensino de Química: o que pensam os estudantes da escola pública? **Revista Valore**, v.5, p.14, 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/541>. Acesso em: 30.05.2023.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2016.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. CIÊNCIA E TECNOLOGIA: TRANSFORMANDO O HOMEM E SUA RELAÇÃO COM O MUNDO. **Revista Gestão Industrial**, v. 02, n. 02, p. 1-19, 2006. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/115/112>. Acesso em: 10.07.2024

SOARES, Magda. Alfabetização e Letramento: caminhos e descaminhos. In: UNESP- Universidade Estadual Paulista. **Caderno de formação: Formação de professores**. São

Paulo: Cultura acadêmica, 2011, p.96-100. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/40149/1/Caderno_Formacao_bloco2_vol2.pdf. Acesso em: 26.05.2023.

_____. Novas práticas de leitura e escrita: Letramento na cibercultura. **Educação & Sociedade**, v.23, n.81, p.143-160, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29.05.2023.

_____. **O que é letramento e alfabetização**: Letramento: um tema em três gêneros, v. 2, p. 27-60, 1998. Disponível em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Artigos%20Diversos/O%20que%20%C3%A9%20letramento%20e%20alfabetiza%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 30.05.2023.

SOUTO, Daniela Cruz; SOUTO, Renata Cruz. Importância das iniciativas de inserção de meninas e mulheres na área de STEM no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.8, n.10, p.4319–4333, 2022. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/7478>. Acesso em: 13.04.2023.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v09n02/v09n02a03.pdf>. Acesso em: 27.05.2023.

UNESCO. **Decifrar o código**: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e Matemática (STEM). Brasília: UNESCO, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em: 16.03.2023.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro; DE RESENDE RESENDE, Lúcia Maria Gonçalves. **Escola: espaço do projeto político-pedagógico**. Papirus Editora, 1998.

VILCHES, Amparo; GIL-PÉREZ, Daniel; PRAIA, João. **De CTS a CTSA: Educação por um futuro sustentável**. CTS e Educação científica, desafio, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <https://roderic.uv.es/handle/10550/63859>. Acesso em: 29.05.2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – DIRETOR

Senhor Diretor,

A Escola de Referência Ensino Fundamental e Ensino Médio – EREFEM Cristiano Barbosa e Silva, está sendo convidado para participar da Pesquisa *“LETRAMENTO CIENTÍFICO DE MENINAS E MULHERES NO ENSINO MÉDIO: um estudo de caso sobre a equidade de gênero na educação científica”*. Este estudo tem por objetivo analisar a educação científica, o processo de ensino/aprendizagem nas áreas das ciências exatas de meninas e mulheres no Ensino Médio.

Trata-se de um estudo de caso e constam, como instrumento de coleta de dados da pesquisa, um grupo focal com professores das áreas de STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e a aplicação de questionários a estudantes do sexo feminino que cursam o Ensino Médio. O intuito é observar as principais dificuldades vistas pelas meninas na aprendizagem dessas disciplinas e o índice de interesse delas no ingresso dessas áreas, compreendendo a suas dificuldades e possíveis desigualdades, observando seu impacto na aprendizagem.

A escola foi selecionada para a pesquisa em virtude de ofertar o Ensino Médio, sendo uma Escola de Referência no âmbito da Secretaria de Educação do Governo Estadual, além de apresentar características comuns a outras escolas da região.

Informo que não há riscos relacionados com a participação da escola nesta pesquisa e nenhum prejuízo em relação com o (a) pesquisador (a) e nem com qualquer setor desta Instituição. Esclareço que os dados obtidos através dessa pesquisa são confidenciais e serão mantidos em total sigilo. Ressalto, ainda, que os resultados serão divulgados exclusivamente em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos e assumo o compromisso de apresentar esses resultados para a comunidade escolar, se houver interesse em discuti-lo.

Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para a escola, da mesma forma que a escola não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. O Senhor receberá uma cópia deste termo com o e-mail de contato da professora que acompanhará a pesquisa para maiores esclarecimentos. Caso tenha dúvida sobre o estudo,

também poderá me contatar pelo telefone (81) 9 8288-8882 ou no endereço eletrônico mhms1@discente.ifpe.edu.br. Se tiver interesse em conhecer os resultados da pesquisa, gentileza indicar um e-mail de contato.

A participação da Escola é de suma importância para o aprimoramento do ensino de Química junto aos estudantes Ensino Médio e, desde já, agradeço a sua atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Maria Heliza de Melo Santos
Orientanda do Curso de Licenciatura em Química
IFPE *Campus* Barreiros

Ana Alice Freire Agostinho
Orientadora
anaalice.freire@barreiros.ifpe.edu.br

Declaro que entendi os objetivos e benefícios da participação da escola na pesquisa e autorizo a coleta de dados.	
NOME	
DATA	
ASSINATURA	
E-MAIL:	
CELULAR:	

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – DOCENTES

Prezado(a) Professor(a),

O senhor está sendo convidado para participar da Pesquisa “*LETRAMENTO CIENTÍFICO DE MENINAS E MULHERES NO ENSINO MÉDIO: um estudo de caso sobre a equidade de gênero na educação científica*”. Este estudo tem por objetivo analisar como está sendo feito o processo de ensino/aprendizagem nas áreas das ciências exatas de meninas e mulheres no Ensino Médio.

Trata-se de um estudo de caso e constam, como instrumentos de coleta de dados da pesquisa, um grupo focal com professores das áreas de STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e a aplicação de questionários a estudantes do sexo feminino que cursam o Ensino Médio. O intuito é observar as principais dificuldades vistas pelas meninas na aprendizagem dessas disciplinas e o índice de interesse delas no ingresso dessas áreas, compreendendo a suas dificuldades e possíveis desigualdades, observando seu impacto na aprendizagem.

Informo que não há riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa. Esclareço que esta participação é voluntária e asseguro que sua identificação não será divulgada, a menos que autorize a divulgação, e que os dados obtidos através dessa pesquisa são confidenciais e serão mantidos em total sigilo. Ressalto, ainda, que os resultados serão divulgados exclusivamente em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos.

Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. Você receberá uma cópia deste termo com o e-mail de contato da professora que acompanhará a pesquisa para maiores esclarecimentos. Caso tenha dúvida sobre o estudo, também poderá me contatar pelo telefone (81) 9 8288-8882 ou no endereço eletrônico mhms1@discente.ifpe.edu.br. Se tiver interesse em conhecer os resultados da pesquisa, gentileza indicar um e-mail de contato.

Sua participação é importante para o aprimoramento do ensino de Química junto aos estudantes Ensino Médio e, desde já, agradeço a sua atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Maria Heliza de Melo Santos
Orientanda do Curso de Licenciatura em Química
IFPE *Campus* Barreiros

Ana Alice Freire Agostinho
Orientadora
anaalice.freire@barreiros.ifpe.edu.br

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.	
NOME	
DATA DA ASSINATURA	
ASSINATURA	
CELULAR	
E-MAIL (opcional)	

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ESTUDANTES

Caro estudante,

Você está sendo convidado para participar da Pesquisa *“LETRAMENTO CIENTÍFICO DE MENINAS E MULHERES NO ENSINO MÉDIO: um estudo de caso sobre a equidade de gênero na educação científica”*. Este estudo tem por objetivo analisar como está sendo feito o processo de ensino/aprendizagem nas áreas das ciências exatas de meninas e mulheres no Ensino Médio.

Trata-se de um estudo de caso e constam, como instrumentos de coleta de dados da pesquisa, um grupo focal com professores das áreas de STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e a aplicação de questionários a estudantes do sexo feminino que cursam o Ensino Médio. O intuito é observar as principais dificuldades vistas pelas meninas na aprendizagem dessas disciplinas e o índice de interesse delas no ingresso dessas áreas, compreendendo a suas dificuldades e possíveis desigualdades, observando seu impacto na aprendizagem.

Você foi selecionado para participar dessa pesquisa e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o (a) pesquisador (a) e nem com qualquer setor desta Instituição.

Não há riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa. Esclareço que esta participação é voluntária e asseguro que sua identificação não será divulgada e que os dados obtidos através dessa pesquisa são confidenciais e serão mantidos em total sigilo. Ressalto, ainda, que os resultados serão divulgados exclusivamente em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos.

Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. Você receberá uma cópia deste termo com o e-mail de contato da professora que acompanhará a pesquisa para maiores esclarecimentos. Caso tenha dúvida sobre o estudo, também poderá me contatar pelo telefone (81) 9 8288-8882 ou no endereço eletrônico mhms1@discente.ifpe.edu.br. Se tiver interesse em conhecer os resultados da pesquisa, gentileza indicar um e-mail de contato.

Sua participação é importante para o aprimoramento do ensino de Química junto aos estudantes Ensino Médio e, desde já, agradeço a sua atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Maria Heliza de Melo Santos
Orientanda do Curso de Licenciatura em Química
IFPE *Campus* Barreiros

Ana Alice Freire Agostinho
Orientadora
anaalice.freire@barreiros.ifpe.edu.br

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.	
NOME	
CELULAR	
DATA DE NASCIMENTO/ IDADE	
DATA DA ASSINATURA	
LOCAL ASSINATURA	
E-MAIL (opcional)	

Declaro que entendi os objetivos da pesquisa e autorizo a participação do estudante acima.	
NOME DO PAI/ RESPONSÁVEL	
CELULAR	
DATA DA ASSINATURA	
LOCAL ASSINATURA	
E-MAIL (opcional):	

APÊNDICE D – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO – ESTUDANTES**INSTITUIÇÃO:** _____**CURSO:** _____**DATA:** ____/____/____ **HORA:** _____ **DURAÇÃO:** _____**NOME DO ESTUDANTE (opcional):** _____**ANO QUE ESTUDA:** _____**DATA DE NASCIMENTO E IDADE:** _____**EXPERIÊNCIA DE ENSINO (ANOS E NÍVEIS):** _____

- 1) Ao pensar no termo “cientista”, qual imagem vem na sua mente? (Desenhe e escreva).
- 2) Como você define ciências? O que você entende por ciências?
- 3) Você gosta das matérias voltadas para as ciências exatas (Biologia, Física, Matemática e Química)?
() Sim () Não
- 4) Quais matérias relacionadas a ciências você mais se identifica?
() Biologia () Física () Matemática () Química
- 5) Quais matérias relacionadas a ciências você menos se identifica?
() Biologia () Física () Matemática () Química
- 6) Você acha que a escola tem trabalhado de forma a estimular o interesse de meninas e mulheres nessas disciplinas? Como? Que atividades?
- 7) Você sente o desejo de estudar algumas matérias dessas áreas quando terminar o Ensino Médio (graduação)?
() Sim () Não
- 8) Se não, qual seria o principal motivo?

- 9) Na matéria de Química, qual a maior dificuldade enfrentadas na sala na hora da aula?
- 10) Você acha que a escola tem trabalhado de forma a estimular o interesse de meninas e mulheres nessas disciplinas? Como?
- 11) Você acredita que se os professores adotassem novos métodos para a ministração dessas disciplinas, o interesse das meninas e mulheres aumentariam?
- () Sim () Não
- 12) Você acha que os meninos se interessam mais por essas áreas do que as meninas?
- 13) Você pensa em estudar para ser cientista?
- 14) No IFPE tem um curso de Licenciatura em Química. Você teria interesse em estudar nesse curso?

APÊNDICE E – ROTEIRO DO GRUPO FOCAL**INSTITUIÇÃO:** _____**CURSO:** _____**DATA:** ____/____/____ **HORA:** _____ **DURAÇÃO:** _____**NOME DO PROFESSOR:** _____**FORMAÇÃO:** _____**DISCIPLINAS QUE LECIONA:** _____**EXPERIÊNCIA DE ENSINO (ANOS E NÍVEIS):** _____

- 1) Vocês sentem que os estudantes têm muita dificuldade nas matérias que vocês ministram?
- 2) Vocês observam que os meninos têm mais interesse do que as meninas ou o inverso?
- 3) Vocês acham que a utilização de novos métodos didáticos pode impulsionar essas meninas e mulheres no interesse?
- 4) Vocês acreditam que a escola tem recursos impulsionar uma educação mais didática?

APÊNDICE F – QUADROS DE PERGUNTAS DO GRUPO FOCAL – PROFESSORES

“Ser cientista é ...”

Percepção dos professores sobre o termo “cientista”.	
Participantes	Respostas
P1	“Eu acho que ser cientista significa estudar alguma ciência, principalmente com foco em descobrir o novo. Ser cientista pra mim é aquela pessoa que descobre coisas novas dentro da sua área.”
P2	“Acho que ser cientista é descobrir o novo, descobrir algo que agregue para humanidade, que tenha, digamos assim, algo inovador que possa trazer o bem da humanidade e também possa trazer um êxito para as futuras gerações.”
P3	“Seguindo o raciocínio de P2, ciência é pra mim, na minha forma de pensar, ciências é estudar. O que é ser cientista? É estudar e consequentemente criar uma coisa nova a partir daquele estudo.”
P4	“Também, justamente, pegando o eixo de vocês, pegando o significado da palavra, a gente sabe que ciências é conhecimento, então eu creio que seja justamente o estudo, não somente das coisas futuras bem como as passadas também, então entender um pouco como que tudo foi gerado, como que tudo funcionou antes e posterior a todos esses estudos que vem sendo feitos e todas essas outras coisas que estão sendo descobertas, feitas.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Ensinar ciências é ...”

Percepção dos professores sobre ensinar ciências	
Participantes	Respostas
P1	“Ensinar ciências eu acho que já é um pouquinho de ensinar a ser cientista. Para mim, ensinar ciências, do ponto de vista do colégio, é você ensinar a matéria de ciências. Do meu ponto de vista sobre ensinar ciências no colégio, entendeu? Então eu acho que é você ensinar a matéria de ciências que é aqueles assuntos de planta, de molécula, essas coisas assim”.
P2	“Fazer com que o aluno aprenda o que já é predefinido pelos cientistas e fazer com que eles se interessem por algo novo que está por vir. Descobertas científicas são baseadas, geralmente, num pré estudo daquilo que já se propôs e depois, a procura por algo novo, vai fazer com que esses alunos despertem também para o interesse das ciências”.
P3	“Na verdade, essa é a minha mesma resposta, não com as mesmas palavras, obviamente, mas é exatamente isso que ele (P2) falou”.
P4	“Segue o raciocínio lógico também de metodologia científica, né? Tem algo novo ou algo que já existiu e para que a gente entenda como aquilo funciona, a gente precisa observar e depois colocar aquilo em prática, para realmente chegar à conclusão de que aquilo é daquele jeito por tal motivo”.
P3	“Ensinar ciências para mim seria, na verdade, aprender, porque hoje eu fiz uma formula de balanceamento, aí eu descobri uma coisa que eu estava tentando fazer em casa, eu estava conseguindo, mas com mais trabalho. Quando eu escrevi essa formula, que li essa formula que consegui balancear que consegui balancear, foi quando eu vi que poderia fazer o que eu queria de outra forma, então, a ciência não para, ensinar ciências é você mesmo aprender e dizer ao outro que ele pode construir uma coisa nova a partir daquilo que já existe”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Ensinar ciências é importante porque ...”

Importância do ensino de ciências	
Participantes	Respostas
P1	“Assim, eu acho que é uma matéria muito importante pra todo ser humano saber, porque você fica sabendo, por exemplo, como funciona seu corpo, sobre as células, como funciona o mundo inteiro, né? Como funcionam as plantas, a natureza né? Enfim, eu acho super

	importante.”
P2	“Principalmente para o despertar do educando, para ele ser um aluno, pela curiosidade mover algo que ele possa buscar, ele não ser um aluno só receptor da mensagem a ser passada. A ciência também é importante para que o aluno consiga entender o que se passa no universo ao redor dele e ele também buscar um conhecimento além do conhecimento prático, e é uma disciplina bastante plausível, porque o que se é proposto no ensino da ciência é aquilo que eles já vivenciam basicamente no dia a dia e o que eles não vivenciam, eles têm algum conhecimento inerente”.
P3	Concordou com P2.
P4	Concordou com P2.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“As disciplinas das áreas de STEM são importantes porque...”

Importância das disciplinas de STEM	
Participantes	Respostas
Mediadora	“Deixa-me explicar para vocês, STEM é uma sigla inglesa que significa Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, então é o estudo dessas áreas, sabe? Das ciências exatas”.
P1	“Veja, eu acho bom que você aprenda, nem que seja pelo menos o básico de cada uma, entendeu? Eu não acho assim que elas são super importante se você aprender em um nível muito profundo, eu não acho que todo ser humano devesse saber, por exemplo, Matemática em um nível profundo, entendeu? Mas eu acho que o básico de pelo menos cada uma, ciências, por exemplo como eu falei, para você entender sobre seu corpo, como funciona a natureza, essas coisas né? Matemática você vai precisar fazer uma conta no supermercado né, você vai precisar calcular uma área né, geometria ... Então assim, eu acho importante você saber o básico, porque são coisas que você vai usar na sua vida, no seu cotidiano, então eu acho que pelo menos o básico dessas disciplinas de STEM eu acho que é importante ser ensinado na escola e que todos aprendam”.
P2	“Uma complementa a outra e por uma complementar a outra, ou seja, elas são interligadas, e ao estudo independente de uma delas vai fazer com que em algum momento você acabe estudando todas, por causa do intercâmbio entre elas, mas elas são importantes porque, sem elas, o estudo, principalmente da base científica, ou vai ficar incompleto ou não vai chegar a lugar nenhum.”
P3	“É, uma complementa a outra, se você não sabe Física, você também não sabe um pouco de Matemática ou Química. Como hoje também, o assunto ia chegar em uma formula, era uma formula que tinha uma equação do primeiro grau, aí eu disse: “Pessoal, se vocês não responderem isso aqui, não é porque não sabem Química não, tá? Isso aqui é pura Matemática”. Então, um vai seguindo o outro e a tecnologia é importante pela atualidade, que hoje os avanços tecnológicos, Matemática, ciências em Física, tudo agora estão ligados em um só grupo, que é a robótica”.
P4	Concordou com ambos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Mulheres nas ciências é importante porque...”

Importância das mulheres nas ciências	
Participantes	Respostas
P1	“Veja bem, eu vou dar minha opinião, eu não acho que o caso da mulher em específico seja um caso à parte, eu acho que a mulher é tão importante quanto os homens nas ciências sabe? E assim, eu acho que mulheres cientistas são tão importantes quanto homens cientistas ok? Pra mim eu não vejo muita distinção em mulher cientista é importante porquê sabe? Pra mim é tão importante quanto os homens”.
P4	“Na verdade, eu costumo falar do ser humano como um ser só, infelizmente um determinado período do tempo a mulher ficou, tipo, estagnada justamente porque o machismo fez com que isso acontecesse e infelizmente ainda se perpetua, a gente tá nessa luta para equiparar, mas aí na questão ciência, eu acho que todos os indivíduos tem um pouco de si para acrescentar, não necessariamente voltado ao sexo, mas porque todo o e qualquer indivíduo ele é capaz de aprender e ensinar, independente de gênero”.
P3	“Ou seja, não há uma importância exclusiva de ter a mulher na ciência, a mulher é um ser

	que pode estudar ou não ou passar o conhecimento ou não, até poque elas foram importantes dentro mais da Química do que da Física, a gente esquece o nome, e a própria escola não mostra isso aos alunos para incentivar que a ciência teve uma grande ajuda, que eu fiquei admiravelmente admirado quando eu soube os nomes da quantidade de mulheres que desenvolveram a Física, a única coisa que a gente lembra é de Marie Curie”.
P4	“E que a própria teve muitas de suas pesquisas roubadas, né? Alguns homens levaram o prêmio no lugar dela, justamente por conta dessa questão machista. Mas é uma questão de empoderamento, saber que nós temos o mesmo poder do que uma outra pessoa”.
P3	“É poque tipo, muitas vezes, quando você lembra do machismo, hoje fica difícil derrubar o machismo por algumas formas de perguntas, como: “Porque é importante a mulher na ciência?”. A mulher é importante na ciência quanto homem também é importante, a forma da pergunta é que faz com que aqueles machistas encravados, você sabe o que eu quero dizer né? Mas, a mulher sempre teve importância, teve os casos, como ela falou, de roubo de material, mas mesmo assim tem biografias grandes de várias mulheres que tiveram grandes contribuições, diversos seus maridos também trabalhavam na ciência e não tiveram grandes contribuições, madame Curie mesmo se destacou, mas o marido dela também trabalhava com ela, mas ele não foi um destaque. Naquele ano dela, poderia dizer que a mulher tinha destaque e o homem não, entendeu? A questão de como é visto, porque a mulher é tão importante quanto o homem dentro da ciência”.
P3	“Não sei se vou me alongar muito, mas na época que minha irmã se formou, que começou a licenciatura na federal de Alagoas, tipo, quando ela estava no mestrado, fizeram uma entrevista com ela, tipo um jornal quando ela estava estudando, e aí destacaram ela como “a mulher que cresceu na Matemática”, mas a turma era inteira de mulher, mas o que aconteceu, não foi a discriminação que tirou as outras e deixou só ela, foi a própria baixa autoestima dessas outras estudantes que não quiseram seguir, mas tinham oportunidade também de crescer, não é que ela não se ache importante, é que muitas vezes o mundo leva a isso, né?”
Mediadora	“É um pouco do que eu retrato no meu trabalho, sabe? Pode até não ser tanto a falta de incentivo, mas assim, as mulheres viveram nos períodos passados em uma sociedade patriarcal, então assim, o homem era a cabeça da casa e a mulher era somente um ser reprodutor, entendeu? Elas não eram acostumadas a estudar, então assim, existem muitos casos, hoje a mulher tem sim se incluído mais, garantindo seu espaço onde quer que ela queira estar, só que ainda existem muitas famílias, muitas casas, muitas mulheres que terminam os estudos, é criar filhos, é fazer família, enfim, estagnar”.
P4	“A cultura em que aquela pessoa é inserida faz com que ela siga esse tipo de pensamento, que ela está ali para a procriação, para os afazeres domésticos. Acho que você queria mais que a gente falasse com relação a esse tipo de cultura, né? De qualificar a mulher só como uma pessoa do lar”.
P2	“Eu tenho uma vertente aí nessa sua pergunta também que tem que ser levado em consideração que é a própria opção da mulher em não escolher fazer qualquer ramo ligado a ciência, entendeu? Ela pode não optar e dizer assim: “talvez o homem se identifique mais com esse ramo”. Então, a baixa procura também tem essa vertente e quando a gente fala na inserção da mulher no campo científico, a gente também tem que levar em consideração a aceitação do sexo feminino no meio desse ramo e quando a mulher se destaca, geralmente, que é uma minoria, elas não têm tanto reconhecimento quanto seria se fosse notado ...”
P2	“A minha professora de Química no curso da faculdade, ela era excelente no que ela fazia, era professora de pós-doc. Digamos assim, mas optou por ir morar numa cidade no interior e cuidar do marido que era gerente de uma indústria naquela cidade, mas ela fazia tão bem feito o que ela se propunha e recebeu vários convites para a USP em São Paulo, até para fora ela já recebeu convite, mas o marido dela engenheiro químico e ela professora de Química, então ela optou por cuidar da família, mas, com certeza, ela seria, sem sombra de dúvidas, uma brilhante cientista, entendeu? Mas, foi opção dela, e o marido dela era o principal incentivador dela e nada, mas nada, impedia dela prosseguir, mas foi opção dela mesmo”.
P4	“Que bom! É exclusividade né? Porque não são todas que tem esse pensamento”.
P3	“Mas é como ela falou, vai de acordo com a cultura, porque ela era incentivada pelo marido? Porque o marido tem a mente aberta, geralmente muitas mulheres tem o estudo e tudo mais, mas aí o marido não tem a mesma cultura, entendeu? A cultura também influencia”.
P2	“É tanto que ela só tinha um filho, então o filho já estava pré-adolescente, então para onde ela fosse ele iria com ela e o marido trabalha uma multinacional que no Brasil inteiro tem fabricas, ele poderia simplesmente pedir transferência, entendeu como é?”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Porque temos tão poucas mulheres cientistas ou interessadas em estudar ciências?”

Falta de interesse das meninas e mulheres	
Participantes	Respostas
P1	“Certo. Ai já é algo que eu não posso afirmar porque eu não tenho dados para afirmar isso, eu posso dizer a minha opinião assim, ou o que eu acho”.
Mediadora	“Sim, é tudo de sua opinião”.
P1	“Sabe que sinceramente eu não sei te dizer direito, porque assim, pelo menos nas escolas que eu dou aula, eu acho que a maioria da turma é composta por mulheres, não sei te dizer ao certo também, mas pelo menos em Japaratinga, que é onde eu dou aula também, dou aula mais tempo lá do que aqui, são mais mulheres sabe? Eu não sei te dizer porque tem mais mulheres”.
Mediadora	“Quando chega na reta final você percebe isso? Fica mais mulheres do que homens ou mais homens do que mulheres?”
P1	“Veja bem, aqui, por exemplo, no terceiro ano, eu acho que está bem dividido, está meio a meio, metade homem metade mulher. Eu sinceramente não sei te dizer porque que tem menos, talvez porque a mulher não tenha uma preocupação assim, tem muita gente que termina os estudos e muitas mulheres só pensam em casar, não sei, mas isso assim não é uma mentalidade de todas né, são só algumas que pensam assim, mas não só seria específico da mulher sabe, porque tem muitos estudantes homens também que terminam os estudos e não pensam em seguir em frente sabe? Sinceramente eu não sei te dizer o porquê”.
P2	Respondeu no questionamento anterior.
P3	Respondeu no questionamento anterior.
P4	Respondeu no questionamento anterior.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“E na docência, na área de STEM, porque predomina o gênero masculino?”

Desigualdade de homens e mulheres nas áreas de STEM	
Participantes	Respostas
P1	“Olhe, eu nem sabia que predominava o gênero masculino na docência, até porque eu tive professoras de Química, de Matemática, sabe? Então, eu nem sabia que predominava o gênero masculino e você vê que tem muitas professoras nas escolas”.
P3	“Eu também queria essa resposta”.
P2	“Eu já tenho um debate pronto, que é opção, opção mais comum né, a maioria dos homens eles não se identificam com outras disciplinas que não sejam exatas”.
Mediadora	“Como áreas voltadas mais para cuidado, saúde, essas coisas, né?”
P2	“Isso, isso!”
P2	“Agora assim, claro que toda regra tem exceção, não é? Por exemplo, na área da medicina se você for olhar, existe mais homens do que mulheres, médicos, entendeu? Mas, se você for olhar na enfermagem, por exemplo, você quase não vê homens”.
Mediadora	“Pedagogia, você quase não vê homens”.
P2	“Letras, por exemplo, eu fiz faculdade e na faculdade que eu fazia tinham salas lá, períodos, que eram 100% feminino, entendeu? Você não via nenhum homem”.
Mediadora	“Mais alguém quer falar?”
Todos	“Não”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“O que vocês pensam a respeito tendo só uma professora na área de STEM aqui na instituição?”

Opinião sobre poucas mulheres na área de STEM na instituição	
Participantes	Respostas
Mediadora	“Porque vocês são em quatro, e só tem P4 de mulher”.
P1	“Veja, como eu te falei assim, a mesma coisa com cientista, eu não vejo problema em uma mulher ensinar uma área de STEM ou um homem ensinar uma área de STEM, então, eu vejo

	P4 como uma professora de STEM, como eu vejo qualquer professor, sabe?”
Mediadora	“Como qualquer outro colega de profissão né?”
P1	“É, como qualquer outro colega de trabalho, eu não a acho menos capaz nem mais capaz do que nenhum não”.
P2	“Vamos dizer assim, opção do curso que ela fez coube direitinho com a disponibilidade de carga horaria aqui, entendeu? Mas se você for fazer essa mesma pesquisa em outros colégios, você vai ver que o público feminino é maior. Vamos dizer assim, ela estava no lugar certo, na hora certa, porque a opção que ela fez tinha a disponibilidade de carga horaria aqui”.
P2	“Complementando, isso aqui não seria uma regra, se você fizesse essa mesma pesquisa em outras escolas, você viria que existe, não posso dizer com certeza, mas existe mais mulheres”.
P4	“Eu acredito que aqui em Barreiros, o quantitativo de professoras seja maior do que professores”.
P2	“Da área de exatas?”
P4	“Não, é só de área de exatas né?”
Mediadora	“É, só da área de exatas”.
Mediadora	“Porque assim, se a gente for colocar na balança: Letras, português...”
P4	“Mas aí, eu só posso falar da área do município, que eu também ensino ali no Terezinha e somos 100% mulheres, Matemática, ciências e Química”.
P2	“Então assim, não é uma regra. Mas assim, ela como mulher aqui, sempre foi muito bem-vinda, bem recebida”.
P4	“E tenho o apoio de todos, né?!”
P2	“Com certeza!”
Mediadora	“Coisa boa!”
P2	“É porque assim, a gente aqui é um time né? E ela veio para agregar”.
P4	“Até porque somos professores, se pensássemos diferente...”
P2	“Você já leciona? Desculpa fugir um pouco do tema, mas você já leciona?”
Mediadora	“Não tem problema não”.
Mediadora	“Já, eu sou residente, não é minha profissão lecionar ainda, é porque eu faço residência pedagógica, aí vez ou outra a gente faz intervenção em sala, a gente dá aula, a gente corrige prova, a gente aplica prova, essas coisas”.
P2	“Entendi”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Vocês observam que os meninos tem mais interesse do que as meninas ou é o inverso?”

Nas matérias que vocês ensinam aqui?”

Desinteresse das meninas nas matérias de ciências	
Participantes	Respostas
P1	“Veja bem, se eu for olhar para o terceiro ano, o terceiro ano tem um menino que é muito bom, ele tirou a maior nota da sala. Mas se eu for olhar para o sexto ano, no sexto ano aqui desta escola, as meninas elas se sobressaem, já no terceiro ano tem um menino que é muito bom e se sobressai, entendeu? Mas tem algumas meninas que são boas também, e o terceiro ano eu vejo que é meio a meio o interesse, sabe? Tem tantos meninos interessados quanto tem meninas interessadas, mas no sexto ano predomina mais meninas”.
Mediadora	“No ensino fundamental né?”
P1	“É”
P2	“Assim, o desinteresse é geral, agora, os que tem mais facilidade são aqueles que tem mais facilidade nas disciplinas de exatas, então uma coisa liga a outra. Pelo menos nas minhas aulas de Química, por exemplo, quem busca mais são aqueles que tem mais facilidade em exatas”.
Mediadora	“Você acha que não tem essa distinção?”
P2	“Assim, dos interessados, mais meninos”.
Mediadora	“É no seu caso P3?”
P3	“A mesma coisa”.
Mediadora	“Mais meninos, né?”
P3	“Aqui é, embora teve uma mudança de anos anteriores, que antes de eu vim para cá, eram

	muitos meninos também, só que, dependendo do incentivo, isso muda, quando eu estava na outra escola, eu até me admirei que chegou uma classe com uma quantidade de meninas maior do que meninos, mais interessadas em Química. Já aqui, está como ele falou né, está mais menino, mas não está tão grande em relação as minhas turmas no caso. Quando tem as meninas que estão ali desenvolvendo o assunto, a gente se admira por ser menos, não sei se é falta de incentivo em alguma área, família ou aqui na escola, de minha parte, eu estou incentivando as meninas estudarem porque eu sei que elas vão, até porque eu tenho exemplo em casa, minha irmã hoje é doutora em Matemática, a única doutora dos três que foram para a faculdade, ou seja, é até irônico né?”
P2	“Só pegando um adendo em relação a isso, aqui, a nossa clientela basicamente só quer terminar o Ensino Médio, então elas não querem prosseguir, não querem de jeito nenhum. Tanto que você procura, por exemplo, todo ano eu ensino os terceiros anos, a primeira pergunta que eu faço no começo do ano é: “Quem vai fazer ENEM?”, geralmente um ou dois levantam as mãos e a mão não é assim (alta) é assim (baixa), porque se levantar alto passa vergonha, “oxe, tu vais fazer é?” “Pra quê fazer ENEM?”, entendeu? Então assim, culturalmente falando, se eu ainda ensinasse em Recife, porque antes de vir para cá eu estava em Recife, lá era um querendo ser melhor do que o outro, quando chego aqui tive um choque de realidade, é aquela galera que quer terminar o Ensino Médio, mas não quer prosseguir”.
P3	“Meio que quando aparece um bem inteligente, não nos anima, porque ta inteligente só para terminar, não vai seguir”.
Mediadora	“E você P4? Nas suas turmas?”
P4	“Assim, eu vou fazer um pouquinho de extensão das ciências aqui, eu pelo menos assim, percebo um incentivo, um interesse maior dos meninos principalmente para os números, na parte de Biologia eu já sinto um pouco de diferença das meninas voltadas mais para Biologia sabe? Ai quando parte para a Física, aí eu já não consigo fazer tanto essa distinção, eu acho que fica metade/metade, quando é Biologia eu sinto que as meninas, daqui pelo menos, se interessam mais um pouquinho e quando se fala de números parte mais para os meninos”.
P3	“Eu não sei porque, eu queria saber isso”.
P2	“Talvez quando ela finalizar a pesquisa dela, ela descobre”.
P3	“E me dê a resposta viu”.
Mediadora	“Vou trazer sim o resultado”
P3	“Embora que o pessoal da minha casa foi tudo doido, meu pai falou que eu era bom em Matemática no fundamental, ele achava que era eu, chegou no nível médio deu uma virada, minha irmã decolou. Mas só que na maioria dos casos, eu não consigo ver mulheres gostando de desenvolver a Matemática, parece que Matemática é um bicho”.
Mediadora	“São poucas né?”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Qual a origem das dificuldades e preconceitos e desestímulo da presença feminina nas ciências exatas?”

Origem das dificuldades das meninas e mulheres	
Participantes	Respostas
P1	“Eu acho que isso daí já não é um caso específico das ciências exatas, né? Porque você vê que essa predominância de homens não é somente nas ciências exatas, se expande para outras áreas também e eu acho que é o mesmo motivo dessas outras áreas. Agora te dizer exatamente qual é esse motivo, eu não sei te dizer qual é, mas você vê que não é algo específico das ciências exatas, sabe? Isso se aplica em outros lugares também, agora o motivo eu não sei te dizer o porquê”.
P2	“Primeiro é o incentivo, digamos assim, aqui as meninas são pré-condicionadas a terminar o Ensino Médio, arranjar um emprego no comércio, arranjar um marido, se a relação durar? Tranquilo, se não durar? Mãe solo.”
P4	“Essa parte da mãe solo já foi bem adiantada por aqui né?”
Mediadora	“Sim, eu percebi”.
P2	“Eu estou falando a parte otimista da coisa, não é?”
P2	“Aí pronto, o primeiro é o estímulo, o segundo aqui é a falta de interesse mesmo, como eu falei, e o terceiro mais gritante é que pela falta de apoio familiar, eu pergunto muito aos meus alunos: “Quantas pessoas formadas têm na sua família?” a maioria diz: Nenhuma, aí eu digo:

	Façam a diferença! “Como eu vou fazer a diferença, professor? Se eu tenho que ajudar em casa, eu tenho que cuidar dos meus irmãos mais novos?”. Mais aí é que esta, eu não vejo mesmo a busca para ingressar na área, o interesse é praticamente zero”.
P3	“Também entra aquela história da cultura né, como eu disse, só leva conhecimento que tem o conhecimento, como as famílias cresceram, o pai e mãe no caso, desenvolveu o que eles acham que é o natural, então como que tem coisa melhor? Não precisa de nada, não tem nada interessante, então os outros filhos vão desenvolvendo aquilo também, que para eles acham que é o suficiente, entendeu?”
P4	“Lembrar que assim, algumas professoras em outras escolas poderiam discordar disso que a gente está falando, só lembrando que a clientela que chega para a gente é totalmente, é esse perfil mesmo que P2 falou aqui”
P3	“E é a parte mais triste né, saber disso, que as pessoas tem oportunidade e outros que queriam tanto ter essa oportunidade e a galera tem e não aproveita”.
P2	“Encontrei um ex aluno mesmo no atacarejo essa semana que ele disse: “Professor, ainda ensina Química lá na escola? Eu aprendi muito com o senhor”, aí pra mim, que não sou formado, o aluno dizer que aprendeu muita coisa comigo, isso é muito gratificante. E realmente ele era um aluno destaque, dentro das limitações dele, aí eu disse a ele “Porque você não vai fazer Química aqui no IF?” Aí ele ficou besta, porque ele não sabia que o If tinha curso superior e ele já terminou faz dois anos”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Na sua concepção, quais os maiores desafios das mulheres nas ciências?”

Desafios enfrentados pelas mulheres na visão dos professores	
Participantes	Respostas
Mediadora	“Desafios que elas enfrentam fora, sabe? Antes de entrar nas áreas das exatas”.
P1	“Desafios nas ciências? Não sei te dizer exatamente qual o problema delas nas ciências, eu não acho que é algo que toda mulher tenha um problema tal em ciências, sabe? Eu não vejo um problema que seja assim: “as meninas tem e os meninos não tem”. Eu não vejo, pelo menos eu não parei para perceber isso, sabe?”
P2	Respondeu no questionamento anterior.
P3	Respondeu no questionamento anterior.
P4	Respondeu no questionamento anterior.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Tem alguma experiência que vocês presenciaram que as meninas sentiram mais dificuldade na matéria de vocês?”

Experiência dos professores a uma cena de dificuldade das meninas	
Participantes	Respostas
P1	“Qual foi a pergunta? Fala aí de novo?”
Mediadora	“Não é bem uma pergunta, é se você poderia compartilhar uma experiência em específico, que você sentiu que as meninas tinham mais dificuldades”.
P1	“Eu não parei para perceber isso, sabe?”
P3	“Isoladamente?”
Mediadora	“Sim”.
P2	“Assim, se for olhar no contexto geral, a dificuldade que elas têm é porque assim, culturalmente, o tempo pedagógico do aluno é enquanto ele tá na escola, passou do portão da escola para fora, ele se desliga totalmente da escola, é tanto que atividades, trabalhos, provas e tal eles não se interessam”.
P4	Concordou com P2.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Vocês acham que as meninas que vocês ensinam elas têm interesse em ingressar nessas áreas no Ensino Superior?”

Interesse das meninas em cursar alguma dessas áreas futuramente	
Participantes	Respostas
P1	“Tem algumas que dizem assim: “Ah, eu sou de exatas”. Mas, apesar de elas dizerem “eu sou de exatas”, quando eu perguntei para ela o que ela quer ser, ela me disse que queria ser alguma coisa, mas não era de exatas, né? E essa menina, que é a Ingrid, ela é boazinha nas áreas exatas, em Matemática ela é boa”.
P3	“Creio que não”.
P2	“Não tem interesse sem ser no Ensino Superior, o que dirá no superior”.
P4	“Voltando para o fundamental daqui a visão deles, por enquanto, é bem diferente, né P3?”
P3	“É, até demais.”
P4	“Diferente do perfil do pessoal aqui do Ensino Médio, por enquanto o nosso fundamental anda nos conformes né, são alunos ativos, são alunos participativos, que você tem um “Q” ali de “ah, eles são curiosos, eles querem fazer”, mas já a partir do nosso Ensino Médio é uma coisa totalmente diferente”.
Mediadora	“É justamente isso que eu estou procurando entender, porque assim, no ensino fundamental eu contabilizei as meninas, a quantidade é maior, mas chegando no Ensino Médio já dá aquela caída”.
P3	“O nível financeiro da região faz isso né, as meninas estão aqui estudando no ensino fundamental, chega no Ensino Médio, as meninas meio que começam a procurar um trabalho”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Qual a importância do letramento científico das meninas e mulheres no Ensino Médio?”

Importância de meninas e mulheres letradas	
Participantes	Respostas
P1	“Eu acho que a mesma importância das meninas é a dos meninos, que é justamente o letramento científico”.
Mediadora	“Só para explicar, o letramento científico não é a mesma coisa, mas é parecido com a alfabetização científica, entendeu? É quase o mesmo conceito”.
P1	“É, pois é. E assim, eu acho importante o letramento científico, não só para as mulheres, mas para os homens também, porque justamente ele vai aprender coisas que ele vai usar no cotidiano, né? São conhecimentos que você, por exemplo, adoeceu e vai tomar um remédio, e você sabe que vai fazer mal para o rim, você sabe como funciona o rim, eu acho que é importante você saber essas coisas assim”.
Mediadora	“Essas matérias né?”
P1	“É”
P1	“Não a nível tão profundo, mas, pelo menos, o básico eu acho importante”.
P2	“Havendo um interesse, seria, vamos dizer assim, uma porta de entrada para uma busca maior em relação aos cursos ligados as ciências, mas, como aqui a gente está falando de um público específico, no Ensino Médio seria importante se houvesse interesse, entendeu? Então a primeira barreira é o interesse, a segunda barreira, digamos assim, por não haver interesse não tem retorno e por não haver retorno, não podemos esperar um trabalho bem feito para obter um retorno em relação a eles, entendeu? Então fica bastante complicado”.
P2	“Da a entender quando a gente fala que nós temos 100% dos alunos desinteressados, mas chega um momento que, como são maioria, os interessados acabam meio que se “contaminando”, entendeu? Mas, assim, por exemplo, eu tenho alunos meus, esse ano, que vão fazer Química esse ano no IF, dois alunos, agora, são mulheres? Não, são homens. Geralmente as mulheres buscam cursos mais ligados a outras áreas”.
P3	“As áreas de humanas né?”
P2	“A humanas ou ligados à área de estética”.
P4	“Por isso que a maioria faz enfermagem ou advocacia...”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Qual o comportamento delas quando elas participam de projetos voltados para ciências?”

Percepção dos professores em relação a participação das meninas relacionada a projetos científicos	
Participantes	Respostas
P1	“Olhe, as meninas são bem participativas, não que os meninos não sejam, eles também são, mas, eu acho que todos os dois, tão participativos quanto as meninas”.
Mediadora	“Igual né?”
P1	“É”
P2	“Todo ano eu faço amostras de experimentos físico-químicos, então, vamos dizer assim, se valer nota”.
Mediadora	“É bem isso, essa é a minha segunda coleta de dados, a minha primeira foi a minha foi o questionário com elas, e elas perguntavam “vale nota?” “é obrigatório?” É bem complicado, né?”
P2	“Então, digamos assim, tem que haver uma recompensa e eles tem que analisar se a recompensa vale a pena, porque se não valer a pena, eles não estão nem aí. Agora assim, em relação a elaboração das experiências e tal, elas são bem ativas”.
P4	“Elas aprendem bem rápido”.
P2	“Eu mostro o caminho, vamos dizer assim, eu não dou o peixe, dou a vara para pescar e aí elas vão e eu já tive trabalhos maravilhosos aqui, entendeu? De grupos formados só por mulheres, eu chega me surpreendi como professor”.
P3	Concordou com ambos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Segundo a experiência de vocês, qual o entendimento das meninas sobre ciências? E sobre Química?”

Percepção das meninas sobre Química na visão dos professores	
Participantes	Respostas
P1	“Sobre Química eu não sei te dizer, na verdade até sei. Hoje mesmo quando fui para a aula aí eu perguntei: “Qual vai ser a próxima aula depois da minha?” Aí disseram: “Química”, aí elas comentaram: “Química eu não entendo nada professor”. Aquela que eu disse que era boazinha em Matemática, ela comentou comigo: “P3 parece que ta dando aula de grego”, que é o professor de Química”.
P2	“Como geralmente as experiências são práticas, então elas entendem que a prática e a experiência podem facilitar e levar a outras práticas nas ciências e entende ali aquele contexto para exemplificar aquilo que estão demonstrando, mas acabou a experiência, vamos dizer que o desinteresse vem à tona e o que elas aprenderam a manusear e a fazerem acaba”.
P4	“É como se elas não levassem para a vida, é ali naquele momento e tal”.
Mediadora	“Sobre Química também?”
P2	“Justamente é sobre a Química. Aí acham fantástico com as experiências acontecem e tal, mas é só para a demonstração, acabou a demonstração, acabou o interesse”.
P4	“É isso só acontece em algumas turmas, porque tem turmas que não tem interesse nenhum”.
P3	Concordou com ambos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Vocês acham que o currículo de ciências ensinado atualmente aqui na escola, ele contribui para a educação científica?”

Contribuição do currículo para o ensino de ciências na visão dos professores	
Participantes	Respostas
P1	“Sim, eu acho”.
P2	“Sim”.
P3	“Sim”.
P4	“Sim”.

Mediadora	“O de Química também?”
P1	“Eu não sei te dizer o de Química, mas o de Matemática eu acredito que sim. E eu imagino que o de Química também, sabe?”
P2	“Sim”.
P3	“Sim”.
P4	“Sim”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Vocês sentem que as estudantes tem muita dificuldade nas matérias que vocês ministram?”

Dificuldades das meninas nas matérias ministradas pelos professores de STEM	
Participantes	Respostas
P1	“Não, não acho que elas têm tanta dificuldade, como eu te falei, a minha turma parece que é uma turma que é mais voltada para exatas, sabe?”
P2	“Existe muito a falta de interesse”.
P4	“Então consequentemente elas vão ter essa dificuldade”.
P3	“Não é que eu possa dizer que elas têm dificuldades, é que elas querem ficar na dificuldade, o próprio auto incentivo não faz com que elas aprendam, porque tem coisas difíceis, mas não impossíveis, se considerar tudo difícil eu também acho difícil, eu me formei, mas tem tanta coisa que eu fico batendo cabeça, então vai ter dificuldade, mas ao nível médio tem dificuldade, mas tem possibilidades de aprender, né? Ai não é que elas tenham dificuldades, é que elas aceitam achar as coisas difíceis”.
P4	“É diferente da gente, exemplo, durante tanto no Ensino Médio quanto na faculdade, eu tinha uma professora que era de bioQuímica, ela era maravilhosa, mas a gente não conseguia captar o conteúdo da forma que ela explicava, então todo mundo queimasse seus neuroniosinhos para tentar entender, então quer dizer que assim, ali dentro a gente tentava de alguma forma, não conseguindo, então externo aquilo ali, a gente ia tentar procurar a solução para aquilo e a gente chegava”.
P3	“Aí a garantia é isso, aqui não porque nem adianta, mas na outra escola eu passava o assunto e perguntava: “Pessoal, vocês entenderam?” quando eles diziam não, aí eu ia explicava de novo e dizia: “Vamos fazer assim, quando terminar a aula eu vou entrar no Youtube, procurar o professor que eu sigo e vou mandar o vídeo especificamente” já para garantir que a minha dificuldade não fosse a deles, entendeu?”
P3	“Aqui eu tentei, mas como eu digo, eles aceitam ficar na dificuldade, não procura o que você passa de diferente”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Como a escola ela pode atuar para estimular esse interesse e engajamento das meninas pelas ciências e pela educação Química?”

Estímulos que a escola pode oferecer para o aumento de interesse das meninas em ciências	
Participantes	Respostas
P1	“Veja, eu acho super interessante quando tem uma aula no laboratório, sabe? Aqui não tem laboratório, mas eu acho super interessante aulas em laboratório, não só aulas em laboratório, mas aqueles projetos de feira de ciências”.
P1	“Aqui tem feira de ciências, Emoje?”
Emoje	“Tem, teve”.
P1	“Pronto, eu acho que feira de ciências estimula, eu acho que aulas experimentais no laboratório estimulam, sabe? É, eu acho que essas duas coisas”.
P2	“Olhe, veja só, eu vou falar o que a gente faz no dia a dia enquanto escola: Aulas práticas, aulas teóricas, aulas de campo, aulas virtuais. Os modelos de aula que a gente tem do nosso conhecimento, a gente utiliza, entendeu? Então se uma não estimulou, talvez as outras estimulem, quando a gente termina todas as possibilidades e não vê estímulo, aí a gente meio que ...”
P3	“Chora”.

P2	“Não, a gente joga a toalha mesmo, entendeu? Vamos dizer assim, talvez se você tivesse feito essa mesma pesquisa no EREMDAG ou no ETE, você ia obter respostas totalmente diferentes, eu não sei assim, vou usar um termo meio chulo, mas eu não sei se foi legal você amarrar seu burro aqui, entendeu?”
P2	“Aí você vai dizer: “Eu fiz uma entrevista com os professores e os professores só reclamaram do desinteresse dos alunos”. Mas, infelizmente, é a nossa realidade”.
P4	“Mas é como a gente falou já desde o início, a nossa clientela é diferente. São pessoas que vieram expulsas de outras escolas. Não é a escola, mas se criou a cultura de que aqui vem esse tipo de clientela”.
Mediadora	“Ela se situa numa “quase favela”, eu moro aqui desde criança, eu já vi muita coisa aqui”.
P4	“É, então, aí criou-se esse habito”.
P2	“A gente estava comentando, acho que foi no começo dessa semana, que aqui se matricula gente praticamente todos os dias, aqui a gente não passa uma semana sem entrar um novato, né? Aí entra e sai, entra e sai”.
P4	“Quando entra um, a gente já pergunta “tu viesse de onde?” Porque a gente já sabe a tendencia do aluno reprovar, já expulsaram esse respectivo aluno e tal”.
Mediadora	“Mas é justamente isso, se a gente for só basear pesquisas em escolas modelos, o problema ele nunca vai ser resolvido”.
P4	“Sem contar que tem as maquiagens que a gente já sabe, né? Então, pegando o que P2 falou, todas essas coisas elas são aplicadas, o que acontece aqui é que a maioria desistiu de si mesmo. Estão justamente só buscando aquele papelzinho ali e pronto, infelizmente”.
P3	“Não é nem a conclusão que eles querem, é ficar livre dos pais na verdade, porque eles vêm muito porque os pais dizem “não, você vai ter que ir!”, porque para a maioria o histórico fechado não vai nem adiantar porque eles também não vão procurar uma coisa melhor”.
P2	“Eu posso dizer, porque eu peguei o lado bom ainda, graças a Deus, ainda senti aquele gostinho do que é uma educação de qualidade uma escola pública, porque assim, eu já ensinei em escolas no Recife em que os alunos davam bom dia, boa tarde e boa noite, pediam licença para sair e para entrar, pediam desculpa, interessavam, respondiam a chamada. Hoje é a maior dificuldade para responder a chamada, então eu peguei o lado bom da coisa”.
P4	“Quando não respondem fazem assim (assobiando), e quando não fazem assim, olhando pra gente assim, espera que a gente levante a cabeça e fale “fulano veio hoje não?” aí cate ele, tá lá olhando pra você, mas não responde, né?”
P2	“Então a escola que eu ensinei é uma escola modelo, as fabricas em torno da escola, iam lá buscar os alunos pra trabalhar e quando saíssem já tinham um emprego garantido”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Vocês acham que a utilização de novos métodos didáticos pode impulsionar as meninas no interesse?”

Interesse das meninas vinculados a métodos didáticos	
Participantes	Respostas
P1	“Eu acho”.
Mediadora	“Porque assim, é como você falou, aqui não tem laboratório, mas, o professor pode trazer, fazer experimento com materiais alternativos”.
P1	“E faz viu. Eles fazem aqui. Eu acho que o laboratório seria mais interessante, entendeu? Mas, eles fazem esse tipo de experimento, pelo menos eu soube que ele faz”.
P3	“A gente já utilizou tantos métodos”.
P4	“A resposta é sim, porem onde? Quais?”
P2	“Vamos dizer assim, os conhecidos, já foram utilizados, agora nós estamos, vamos dizer assim, esperando novas didáticas para serem utilizadas”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“A escola possui recursos que possam impulsionar as aulas?”

Incentivos que a escola disponibiliza para as meninas nas aulas de ciências	
Participantes	Respostas

P1	“Sim, eu acho que a escola tenha estrutura para ter um laboratório, por exemplo, esse de informática poderia ser um de Química, então eu acho que ela tem”.
P3	“Sim”
P4	“Sim”
P2	“Sim”
Mediadora	“A questão de laboratório aqui não tem, né?”
P1	“É, ainda não tem, até porque, era um laboratório de informática, né? Então talvez seja preciso decidir entre um de Química ou um de informática, entendeu?”
P4	“Tem um projeto para ser implantado, mas até então não”.
P4	“Mas a gente sabe que no dia a dia na casa deles e aqui a gente consegue fazer uma reação Química”.
Mediadora	“Com materiais alternativos né?”
P4	“Seria legal, interessante e até mais seguro e proveitoso um laboratório, mas não quer dizer que aqui não tenha estruturas”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

“Quais são as suas expectativas em relação ao futuro da inserção das meninas nas ciências?”

Visão dos professores para o futuro das meninas nas áreas de STEM	
Participantes	Respostas
P1	“Veja, eu acho que quanto mais se passa o tempo, menos se tem essa diferença entre homens e mulheres em cada área de atuação nos trabalhos. Por exemplo, se você observar antigamente, hoje ainda tem mais homens do que mulheres, mas antigamente era bem mais, então, eu acho que a cada ano que passa vai diminuindo essa diferença. E a minha expectativa é que no futuro essa diferença vai diminuir mais ainda”.
Mediadora	“Tu achas que assim, por conta do passado que as mulheres tiveram, por conta de toda história do patriarcado, tu achas que isso prejudicou a inserção delas nessas áreas?”
P1	“Sim, com certeza”.
P2	“Respondendo uma pergunta e ao mesmo tempo fazendo outra pergunta: Seria legal inserir as meninas nas ciências?”
Mediadora	“Eu acredito que sim, é como já foi falado anteriormente, é como se fossem todos iguais, tivessem a mesma capacidade, mas aqui, é como vocês me explicaram e eu fiquei bem impressionada, mas é a realidade de uma periferia, não existe interesse, é como se o futuro delas já fosse predestinado, como se as famílias não se importassem, por mais que a escola tivesse projetos interessantes, praticas interessantes, é como se as famílias não se importassem com os futuro das meninas”.
P2	“Eu acho que elas já estão bastante inseridas, algumas, não todas, no ramo na Química, só que para o lado errado (drogas), você entendeu?”
Mediadora	“Eu entendi, infelizmente”.
P4	“Inclusive, teve um trabalho sobre isso, aí eu nem perguntei mais se eram usuárias, enfim, eu já respondi que eram, e ninguém rebate isso não, eu só quis salientar o lado negativo disso”.
Mediadora	“Qual a sua expectativa com a inserção das meninas, P4?”
P4	“Olhe, eu sou bem esperançosa com relação ao fundamental daqui a gente ta acochando eles, para que a gente tenha uma clientela do Ensino Médio totalmente diferente de que a gente vê hoje, a realidade é bem desestimulante para a gente também, né p2? A gente que vez ou outra ta buscando algum método de tentar fazer com que eles mudem essa cultura, enfim, com relação ao Ensino Médio, o que ta sendo feito, ta sendo feito e esperar que eles tomem ciência, se não ta entendendo aqui, quando saírem daqui vão ver o mercado de trabalho precisando de pessoas que sejam capacitadas e infelizmente eles não se enquadram nesse perfil, aí infelizmente vai para o trabalho braçal”.
P2	“E a não aceitação do que está sendo proposto na sala de aula, tem um reflexo enorme, eu digo porque uma aluna minha está fazendo radiologia e ela disse que se arrepende amargamente de não ter prestado atenção, principalmente nas aulas de Física e eu era professor de Química, Física e Matemática dessa pessoa”.
P4	“Minha gente, eu acho que a gente não se sente assim, bem, pelo fato deles reconhecerem que infelizmente era pra ter aproveitado, a gente gostaria mesmo que eles reconhecessem,

	tomassem esse choque de realidade antes de saírem daqui”.
Mediadora	“E você P3?”
P3	“Aqui nessa escola, meu sonho em ver algo sendo realizado, é a galera que vem do fundamental, a que ta no Ensino Médio infelizmente eu não consigo ver, especialmente a do terceiro ano, que já acabaram mesmo e não tem mais jeito. Agora vendo em várias outras escolas, eu creio que a inserção de mulheres, do público feminino nas ciências vai aumentar, agora baseando-se aqui só se a gente orar bem, rezar bastante”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

APÊNDICE G – QUADROS DE ANÁLISE DAS CATEGORIAS EMPÍRICAS DO QUESTIONÁRIO – ESTUDANTES

Imagens que caracterizam um cientista, segundo as estudantes

Ao pensar no termo "cientista", qual imagem vem na sua mente?			
Estudantes	Respostas	Estudantes	Respostas
E1	Um cientista	E20	Natureza
E2	Um pesquisador	E21	Céu
E3	Um telescópio	E22	Melhoria de várias coisas
E4	Ciências	E23	Um microscópio
E5	Tubo de ensaio	E24	Escola
E6	Sobre um corpo humano	E25	Natureza
E7	Laboratório e pesquisa	E26	O conhecimento, descoberta e a tecnologia
E8	Tubo de ensaio	E27	Espaço
E9	Já desenhei	E28	O Planeta Terra
E10	Uma pessoa que gosta de ciências	E29	Descobrimento, experimento
E11	Uma pessoa inteligente	E30	Um cientista
E12	Uma mulher independente e empoderada	E31	Na terra , nas estrelas e na lua
E13	Na minha cabeça vem laboratórios	E32	Lua
E14	Criação	E33	Materiais de laboratório
E15	Uma pessoa muito inteligente	E34	A imagem que vem na minha mente é um planeta
E16	Uma pessoa muito inteligente	E35	Um experimento
E17	Uma pessoa muito inteligente	E36	Instrumentos de laboratório
E18	Uma pessoa muito inteligente	E37	Porção, instrumentos de laboratório
E19	Natureza	E38	Natureza

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Compreensão das meninas sobre a definição de ciências

Como você define ciências? O que você entende por ciências?			
Estudantes	Respostas	Estudantes	Respostas
E1	Tecnologia, natureza	E20	Laboratório natureza
E2	Estudo sobre as coisas	E21	Estudos de fenômeno e pesquisas
E3	Uma matéria que estuda a natureza, e que é a base de tudo	E22	Buscar o mundo
E4	Ciência é tudo	E23	A ciências pra mim é algo muito interessante, a ciência está sempre descobrindo coisas novas, seres novos e etc.
E5	Que ciências é a base de tudo	E24	É boa!
E6	É sobre uma área específica boa ao estudar	E25	Entendo que a ciências é um meio de aprendizado
E7	Em experimentos	E26	Inovações

E8	Ciência é uma forma de entender e de como funciona os fenômenos naturais, eu entendo q a ciência permite a gente conhecer melhor o mundo ao nosso redor.	E27	Uma coisa boa
E9	Bom	E28	Ciências é o estudo dos seres vivos
E10	Ciências é o estudo das plantas	E29	Inovação
E11	Humanas	E30	defino a ciência como uma matéria de muita utilidade, que permite obtermos um conhecimento aguçado sobre coisas que, fora da ciência, não se explica.
E12	A ciência é fundamental para o desenvolvimento intelectual humano, trazendo verdades e informações verdadeiras para nosso entendimento sobre a vida e as coisas ao nosso redor.	E31	Como um conhecimento, cultura , informação, sabedoria e tecnologia . Eu entendo que a ciência é muito importante para que entendemos como nos e o mundo funciona
E13	Que estuda a natureza	E32	Pela tecnologia, cultura
E14	Um sistema de criação científico	E33	Ciências tem haver com a natureza, no seu cotidiano, com nós seres humanos no nosso dia a dia
E15	Estudos básico	E34	Ciência é aquilo que está em nosso dia a dia
E16	Varias Coisas	E35	Seres vivos e etc.
E17	Estudo básico	E36	Natureza
E18	Estudos gerais	E37	Natureza
E19	Uma disciplina da natureza	E38	Uma materia muito interessante

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Se não, qual seria o principal motivo?

Principais dificuldades das meninas nas matérias de STEM			
Estudantes	Respostas	Estudantes	Respostas
E1	Respondeu SIM.	E20	Respondeu SIM.
E2	Respondeu SIM.	E21	Não é muito minha área
E3	Respondeu SIM.	E22	Respondeu SIM.
E4	Respondeu SIM.	E23	Não me vejo nessa área científica
E5	Não tenho paciência	E24	Respondeu SIM.
E6	Respondeu SIM.	E25	Respondeu SIM.
E7	Pq NN tenho enterese	E26	Tenho outros interesses
E8	Respondeu SIM.	E27	Repondeu SIM.
E9	Respondeu SIM.	E28	Respondeu SIM.
E10	Falta de tempo	E29	Respondeu SIM.
E11	Respondeu SIM.	E30	Não colocou o motivo.
E12	Não gosto dessas matérias e não me identifico com nenhuma!	E31	Respondeu SIM.
E13	Não me indentifico	E32	Respondeu SIM.
E14	Fisioterapeuta	E33	Respondeu SIM.
E15	Eu acho que não e para mim	E34	Não me identifico nessa área
E16	Pq Não Tenho Vontade	E35	Respondeu SIM.
E17	Não sei	E36	Porque não tenho interesse
E18	Não sei	E37	Porque não aprendi
E19	Eu nao gosto de exatas	E38	Respondeu SIM.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Na matéria de Química, qual a maior dificuldade enfrentada na sala na de aula?

Principais dificuldades das meninas em aprender Química			
Estudantes	Respostas	Estudantes	Respostas
E1	Todas	E20	Fazer trabalho
E2	Não sei dizer ao certo, mas talvez pra saber os nome das matérias	E21	Todas, e quando o professor não sabe explicar é que piora
E3	Nenhuma	E22	Dificuldade em prestar atenção
E4	Tudo	E23	Não sei
E5	Tudo	E24	Nada
E6	Compreender mais sobre o assunto	E25	Nenhuma
E7	Quando o professor não explica com exemplos	E26	Os cálculos
E8	As conversas dos alunos	E27	Nada
E9	Pra entende	E28	Os cálculos
E10	Compreender a matéria	E29	Cálculos
E11	Aprender as fórmulas	E30	Tudo
E12	Alguns assuntos	E31	As formulas
E13	Nenhuma	E32	Nas formulas
E14	Entender	E33	Nenhuma
E15	Lembra das fórmulas	E34	Os calculos
E16	Muitas Coisas	E35	Calculos
E17	Não sei	E36	Calculos
E18	As formula	E37	Calculos
E19	Cálculos	E38	Fazer trabalho

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Quais as iniciativas utilizadas pela escola para impulsionar a educação científica?

Percepção das meninas sobre iniciativas que a escola tem, para impulsionar a educação científica			
Estudantes	Respostas	Estudantes	Respostas
E1	Não.	E20	Fazem dinâmica em sala de aula
E2	Sim, tipo fisica deveria ter aulas ao ar livre tipo na quadra pra entendermos mas sobre questão de velocidade.	E21	Não
E3	Sim acho, com testes e atividades divertidas	E22	Sim
E4	Não.	E23	Não
E5	Não.	E24	Sim
E6	Sim.	E25	Sim, com as disciplinas
E7	Sim, num sei...	E26	Não
E8	Sim, com atividades interessantes q nós ensinar a entender alguns fenômenos a mais	E27	Sim
E9	Sei lá	E28	Não
E10	Não.	E29	Não
E11	Não.	E30	Não.
E12	Sim, o professor sempre estimula o assunto	E31	Sim
E13	Não.	E32	Sim.
E14	Sim.	E33	Sim, com dinamicas na sala
E15	Não, não acho	E34	Não.

E16	Não	E35	Sim, com dinamicas na sala
E17	Não sei	E36	Dinamicas na sala
E18	Não	E37	Sim, com dinamicas
E19	Bom, ensino bom.	E38	Sim, dinamicas em sala de aula

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.