

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM GUAÍBA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS,  
TECNOLOGIAS, ENGENHARIAS E MATEMÁTICA**

**CHAMIS NÉDIA ABDUL KHALEK**

**CLUBE DE CIÊNCIAS MODALIDADE STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR  
DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA E DESAFIOS PARA SUA  
IMPLEMENTAÇÃO**

**GUAÍBA  
2024**

CHAMIS NÉDIA ABDUL KHALEK

CLUBE DE CIÊNCIAS MODALIDADE STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade de Guaíba, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina

Catálogo de Publicação na Fonte

<p>K45c Khalek, Chamis Nédia Abdul. Clube de Ciências Modalidade STEM: projeto interdisciplinar de ensino para educação básica e desafios para sua implementação / Chamis Nédia Abdul Khalek. – Guaíba, 2024.</p> <p>149 f.</p> <p>Orientador: José Vicente Lima Robaina.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática, Unidade em Guaíba, 2024.</p> <p>1. Alfabetização e Letramento científico. 2. Clube de ciências 3. Modalidade STEM. 4. Interdisciplinaridade. 5. Ensino por investigação. I. Robaina, José Vicente Lima. II. Título.</p>
---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Laís Nunes da Silva CRB10/2176



GUAÍBA  
2024

CHAMIS NÉDIA ABDUL KHALEK

CLUBE DE CIÊNCIAS MODALIDADE STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade de Guaíba, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina

## AGRADECIMENTOS

Expresso aqui meu carinho e gratidão para cada um que esteve ao meu lado durante a elaboração de minha dissertação de mestrado no PPGSTEM.

Orientador, Prof. Dr. José Vicente Robaina. Querido orientador, sua orientação e sabedoria e amizade foram fundamentais para o sucesso deste projeto. Sua paixão pela ciência inspirou-me a ir além e aprofundar meus conhecimentos. Muito obrigado!

Diretor da EEEM Santa Rosa, Professor Edson de Almeida Borba. Caro Professor Edson, sua liderança e apoio constante foram essenciais. Sua dedicação à educação e à escola Santa Rosa motivou-me a persistir e acreditar no meu trabalho. Muito obrigado!

Vice-diretora da EEEM Santa Rosa, Maria Marisete Machado de Oliveira. Querida Mari Marisete, sua gentileza e incentivo fizeram toda a diferença. Sua presença sempre positiva e encorajadora me impulsionou nos momentos desafiadores. Muito obrigado!

Vice-diretor da EEEM Santa Rosa, Fabrício: Caro Fabrício, sua atenção aos detalhes e comprometimento com a escola foram inspiradores. Sua disposição em ajudar e apoiar os alunos foi inestimável. Muito obrigado!

Vice-diretor da EEEM Santa Rosa, Cilon. Caro Cilon, sua dedicação à educação e à comunidade escolar foi admirável. Sua visão de futuro e entusiasmo pelo aprendizado foram motivadores. Muito obrigado!

Banca Avaliadora (Dr. Eliziane da Silva D'avila, Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa, Dr. Valdevez Marina do Rosário Lima):

Prezados membros da banca, agradeço profundamente por avaliarem meu trabalho com rigor e expertise. Suas sugestões e críticas construtivas contribuíram para o aprimoramento da dissertação. Muito obrigado!

Meus alunos do Clube de Ciências Modalidade STEM da EEEM Santa Rosa: Queridos alunos, vocês são a razão pela qual me dediquei a este projeto. Sua curiosidade, entusiasmo e participação ativa foram inspiradores. Continuem explorando o mundo da ciência!

Meu esposo Dytto e meus filhos e netos (incluindo minha filhotinha Nathaly e netinha Dominique, meu filhote Leonardo, netinhos Cauê e Lusinho o eu bebê Fefê):

Querida família, seu apoio incondicional e paciência durante minhas longas horas de estudo foram fundamentais. Obrigado por serem meu porto seguro!

PPGSTEM / UERGS À instituição que me proporcionou esta jornada acadêmica, meu sincero agradecimento. O PPGSTEM é um celeiro de conhecimento e oportunidades.

Grupo de estudos GPEEC da UFRGS:

Aos colegas do grupo, obrigado por compartilharem ideias, debates e reflexões. Juntos, crescemos e aprendemos.

Grupo dos Colegas do Clube de Ciências do campo:

Aos colegas do clube, nossa paixão pela ciência nos uniu. Obrigado por tornarem essa jornada ainda mais significativa.

"É preciso diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, até que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática."  
(Paulo Freire.)

## RESUMO

A presente pesquisa propõe o estudo da viabilidade para o desenvolvimento de um Clube de Ciências na modalidade STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa, localizada em Porto Alegre, RS. O objetivo é criar um espaço interdisciplinar com atividades e estratégias STEM para contribuir com a formação de crianças e jovens. A pesquisa foca na análise do impacto positivo das experiências dos alunos ao participarem das atividades propostas pelo clube. A proposta metodológica inclui ATD textual discursiva qualitativa para refletir sobre práticas STEM ancoradas na BNCC. Após análise dos dados, observou-se que os estudantes demonstram forte interesse e entusiasmo pelo clube Modalidade STEM. Suas motivações primárias para participar incluem a busca por novos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades práticas. Entre os desafios enfrentados pelos alunos, destacam-se a escassez de tempo e a falta de confiança em suas próprias capacidades, sugerindo a necessidade de adaptação do clube às agendas ocupadas dos alunos e de fornecimento de suporte para fortalecer sua confiança. Quanto às áreas de interesse, os alunos demonstram diversidade, com destaque para Ciências da Natureza, Tecnologia e Inovação, Ciência da Computação, Engenharia, Robótica e Matemática. Isso indica a importância de oferecer uma ampla gama de atividades interdisciplinar. Os alunos expressaram interesse em diversos projetos, fornecendo sugestões para melhorar o clube, como aquisição de novos equipamentos e melhor organização. A preferência dos alunos pelo sábado como melhor horário para participar, juntamente com a maioria preferindo frequência semanal, destaca a importância de manter uma programação regular e consistente para o clube. As respostas dos alunos fornecem ideias valiosas que podem orientar a implementação do clube, considerando suas necessidades e interesses, visando uma experiência enriquecedora para todos os envolvidos.

**Palavras-Chave:** Alfabetização e Letramento Científico; Clube de ciências; Modalidade STEM, Interdisciplinaridade, Ensino por Investigação.

## ABSTRACT

This research proposes the study of feasibility for the development of a Science Club in the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) modality at the Santa Rosa State High School, located in Porto Alegre, RS. The objective is to create an interdisciplinary space with STEM activities and strategies to contribute to the education of children and young people. The research focuses on the analysis of the positive impact of the students' experiences when participating in the activities proposed by the club. The methodological proposal includes qualitative and quantitative discursive textual ATD to reflect on STEM practices anchored in the BNCC. After analyzing the data, it was observed that the students of Santa Rosa School show strong interest and enthusiasm for the STEM club. Their primary motivations to participate include the search for new knowledge and the development of practical skills. Among the challenges faced by the students, the lack of time and lack of confidence in their own abilities stand out, suggesting the need for the club to adapt to the students' busy schedules and to provide support to strengthen their confidence. As for the areas of interest, the students show diversity, with emphasis on Natural Sciences, Technology and Innovation, Computer Science, Engineering, Robotics, and Mathematics. This indicates the importance of offering a wide range of activities. The students expressed interest in various projects, providing suggestions to improve the club, such as acquiring new equipment and better organization. The students' preference for Saturday as the best time to participate, along with the majority preferring weekly frequency, highlights the importance of maintaining a regular and consistent schedule for the club. The students' responses provide valuable ideas that can guide the implementation of the club, considering their needs and interests, aiming at an enriching experience for all involved.

**Keywords:** Scientific Literacy and Literacy; Science club; STEM modality, Interdisciplinarity, Inquiry-based Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Sustentação Teórico de Base.....	21
<b>Figura 2</b> - Sustentação Teórico de Base para Clube de Ciências Modalidade STEM.....	22
<b>Figura 3</b> - Cruzamento RSL e Referencial Teórico .....	29
<b>Figura 4</b> - Etapas da Pesquisa.....	30
<b>Figura 5</b> - Tipo de Pesquisa .....	31
<b>Figura 6</b> - Cruzamentos Matrizes da RSL.....	33
<b>Figura 7</b> - Unitermos: cruzamento das matrizes.....	34
<b>Figura 8</b> - Grupo de WhatsApp -Redes Sociais.....	40
<b>Figura 9</b> - Instagram QRCode - CCS e EEEM Santa Rosa.....	41
<b>Figura 10</b> - Impacto Social positivo: Alunos do Clube de Ciências STEM aparecem na TV local RS/ Brasil.....	43
<b>Figura 11</b> - Delineamento do Produto Educacional: Clube de Ciências STEM.....	44
<b>Figura 12</b> - Desenvolvimento do Clube STEM.....	49
<b>Figura 13</b> - Organização do Clube STEM na EEEM Santa Rosa .....	50
<b>Figura 14</b> - Carteira do Membro Clubista .....	52
<b>Figura 15</b> - Idade dos alunos .....	59
<b>Figura 16</b> - Turno de estudo dos alunos .....	60
<b>Figura 17</b> - Turma dos alunos.....	60
<b>Figura 18</b> - Participação anterior dos alunos em clubes STEM .....	61
<b>Figura 19</b> - Interesse dos alunos em participar de um clube STEM.....	62
<b>Figura 20</b> - Interesse dos alunos nos temas da área STEM .....	63
<b>Figura 21</b> - Projetos que os alunos gostariam de realizar em um clube STEM.....	64
<b>Figura 22</b> - Projetos alunos.....	65
<b>Figura 23</b> - Frequência que os alunos participariam de um clube STEM na escola .....	66
<b>Figura 24</b> - Opinião dos alunos sobre possível professores orientadores do Clube STEM ....	66
<b>Figura 25</b> - Nome Criativo Para o Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa.....	68
<b>Figura 26</b> - Resultados de Análises da Implementação do CCS na EEEM Santa Rosa.....	85
<b>Figura 27</b> - Você foi clubista no ano de 2023 em qual turma.....	86

<b>Figura 28</b> - Relaciona participação dos alunos do clube de ciências STEM na escola estadual de ensino médio Santa Rosa com ano de participação, Turma e Turno .....	87
<b>Figura 29</b> - Relaciona Impacto e interesse dos alunos do clube de ciências STEM na escola estadual de ensino médio Santa Rosa com o Turno.....	89
<b>Figura 30</b> - Relação entre a turma do estudante com a participação e influência que o clube de ciências STEM teve sobre a visão do aluno em áreas como engenharia, tecnologia, ciências e matemática na vida dos alunos. ....	90
<b>Figura 31</b> - Análise do Impacto do Clube STEM na Comunidade Local.....	91

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia metodológica: Clube de Ciências .....	45
Quadro 2 - Desenvolvimento do Clube de Ciências STEM.....	47
Quadro 3 - Organização do Clube de Ciências.....	51
Quadro 4 - Recursos existentes na EEEM Santa Rosa.....	53
Quadro 5 - Orçamento Clube STEM.....	55
Quadro 6 - Orçamento .....	56
Quadro 7 - Resumo dos resultados da Análise Textual Discursiva .....	70
Quadro 8 - Unidades de significado .....	73
Quadro 9 - Unidade de significado - categoria final- Relação Ano de participação e turma ...	84

## **LISTA DE SIGLAS**

**ATD:** Análise Textual Discursiva

**BNCC:** Base Nacional Curricular Curso

**CCS:** Clube de Ciências STEM

**CEP:** Comitê De Ética E Pesquisa

**EEEM:** Escola Estadual de Ensino Médio

**PAL:** Plano de Análise Literal

**STEM:** (ciência, tecnologia, engenharia e matemática, em inglês)

**RSL:** Revisão Sistemática de Literatura

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE SIGLAS .....</b>	<b>11</b>
<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>14</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	17
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.2.1 Objetivo geral .....	17
1.2.2 Objetivos específicos.....	17
1.3 JUSTIFICATIVA .....	18
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1 CLUBE DE CIÊNCIAS .....	20
2.2 INTERDISCIPLINARIDADE .....	22
2.3 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO .....	24
2.4 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO (EI) .....	25
2.5 STEM .....	27
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
3.1 COLETA DE DADOS.....	35
3.1.1 Seção Contexto Produto Educacional Clube De Ciências STEM.....	36
3.1.2 Seção Desenvolvimento Clube De Ciências Modalidade STEM na EEEMSR .....	40
3.2 CLUBE DE CIÊNCIAS STEM da EEEMSR .....	43
3.2.1 Recursos necessários para iniciar um clube de ciências STEM .....	53
3.2.2 Recursos necessários para iniciar um clube de ciências STEM Orçamento .....	55

3.3 RESULTADOS.....	57
3.3.1 Clube de Ciências Metodologia.....	57
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....</b>	<b>69</b>
4.1 RESULTADOS DO IMPACTO SOCIAL DA PESQUISA DO CLUBE DE CIÊNCIAS STEM E SEUS DESAFIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO ATD .....	84
4.2 RESULTADO DA PESQUISA CCS na EEEM SANTA ROSA.....	85
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIA .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE A – TALE (Alunos) .....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE B – TCLE (Professores) .....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE C – TCLE (Pais) .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE D - TCLE.....</b>	<b>116</b>
<b>APÊNDICE E - Questionário De Viabilidade Do Clube Stem (Alunos EJA) .....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE I - RSL .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 1 - Redes Sociais e de comunicação: Grupo de WhatsApp: .....</b>	<b>144</b>

## MEMORIAL DESCRITIVO

No Memorial Descritivo, eu, Chamis Nédia Abdul Khalek, me apresento como uma educadora brasileira nascida em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Minha trajetória profissional e acadêmica é marcada por um compromisso significativo com o ensino de ciências e a promoção da inclusão na educação. Atualmente, resido em Porto Alegre, RS, onde desempenho papéis importantes na educação pública e privada.

Casada e mãe de dois filhos, além de ser avó de nove netos meus e do meu esposo, minha vida é caracterizada por um profundo compromisso com a educação, especialmente nas áreas de ciências, tecnologias, engenharia e matemática (STEM). Iniciei minha carreira como professora de química no ensino médio e ciências para Educação de Jovens e Adultos (EJA) em escolas públicas localizadas na periferia da cidade, no bairro Santa Rosa.

Minha formação acadêmica é sólida, tendo concluído a Licenciatura em Ciências da Natureza, com habilitações em Ciências para o Nível Fundamental, Biologia e Química, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), em 2019. Além disso, obtive especialização no Ensino de Biologia e Química pela Universidade de Minas Gerais.

Atualmente, estou envolvida em um desafio acadêmico, sendo Mestranda em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática na UERGS (Universidade Estadual do Rio Grande do Sul). Minha busca por conhecimento vai além, pois também sou Especialista em Autismo e Deficiência Intelectual, título que obtive pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Ao longo de minha carreira, não me limitei ao ambiente da sala de aula. Também desempenhei o papel de mentora em organizações importantes, como Educadora da Liga STEM e Techovation Girls, evidenciando meu compromisso em inspirar e orientar jovens na área de STEM/ STEAM.

Além disso, tenho paixão pela pesquisa, evidenciada por minha participação no Grupo de Pesquisa GPEEC/UFRGS, onde contribuí com meus conhecimentos na área de pesquisa sobre clubes de ciências STEM.

Também atuei como coordenadora do Clube de Ciências Modalidade STEM na EEEM Santa Rosa, demonstrando meu interesse em envolver os alunos em atividades práticas e experimentais para estimular o interesse pela ciência.

A presença do Clube de Ciências na modalidade STEM na EEEM Santa Rosa é uma expressão concreta do compromisso que tenho em proporcionar uma educação abrangente e estimulante. O clube de ciência STEM oferece aos alunos a oportunidade de explorar conceitos científicos de maneira prática e interativa. Sob a minha orientação, os participantes do clube se envolveram em projetos e experimentos que estimularam a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Essas atividades foram além do currículo tradicional, proporcionando aos alunos uma perspectiva prática e aplicada das disciplinas STEM.

Sob minha coordenação ativa, garanti que o Clube de Ciências na modalidade STEM fosse um ambiente inclusivo, onde todos os alunos foram encorajados a participar, independentemente de seu nível de habilidade ou interesse prévio nas áreas STEM. A abordagem pedagógica que utilizei visava despertar a curiosidade e o entusiasmo dos estudantes, contribuindo para a formação de futuros profissionais nas áreas de ciências e tecnologia.

Além das atividades regulares do clube, também busquei integrar o Clube de Ciências STEM com outras iniciativas educacionais, como participações em competições, feiras de ciências e eventos relacionados ao STEM. Essa abordagem holística criou um ambiente propício para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Durante o período em que estava programado para realizar o curso MOOC, para formação de professores em coordenação de clube de ciências STEM, uma catástrofe climática assolou nosso estado. Nossa escola serviu, naquele período, de abrigo para comunidades desabrigadas, e qualquer evento escolar foi adiado, dentro da escola. Isso atrasou a conclusão em tempo hábil da escrita desse produto educacional e, contudo, para que a defesa do meu trabalho de dissertação pudesse ser concluída, a realização deste curso será proposta em uma futura formação.

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução humana está intrinsecamente conectada à participação do indivíduo no mundo do trabalho, na cultura e nas relações sociais. No entanto, embora reconheçamos a importância desses elementos, muitas vezes enfrentamos obstáculos na implementação de práticas que promovam uma educação mais dinâmica e integrada. Os clubes de ciências surgem como uma ferramenta valiosa nesse contexto, conforme evidenciado por Silva dos Santos e Rôças (2019). No entanto, ainda são poucos ainda os clubes de ciências no estado do Rio Grande do Sul.

Segundo o site da Rede Internacional dos Clubes de Ciências (RICC) existem no Rio Grande do Sul 23 clubes de ciências cadastrados, sendo distribuídos dois na rede privada, 6 da rede pública estadual, 13 da rede pública municipal e 2 clubes de ensino Superior sendo um da rede federal e o outro da rede estadual. Entretanto na modalidade STEM, em escolas públicas, este clube da escola Santa Rosa é o primeiro a ser desenvolvido, no Rio grande do Sul.

A pesquisa realizada por Cogo (2019) identificou três principais obstáculos para a implementação de clubes de ciências no Brasil: a ausência de laboratórios adequados, uma educação científica descontextualizada e a dificuldade dos professores em engajar os estudantes. Em meio a esse cenário desafiador, destaca-se o Clube da EEEM Santa Rosa, o primeiro na modalidade STEM em fase de implantação, que representa uma resposta inovadora a esses desafios e é objeto deste trabalho.

O pensamento STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) surge como uma alternativa promissora para superar tais obstáculos, integrando diferentes áreas do conhecimento e proporcionando uma educação mais significativa para os alunos. Através de metodologias ativas e práticas pedagógicas inovadoras, os professores criaram ambientes de aprendizagem que estimulam a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas.

Os clubes de ciências STEM com objetivo de desenvolver habilidades e conhecimentos em áreas relacionadas às ciências, engenharia, matemática e tecnologia entre os jovens estudantes. Este acrônimo STEM Originado nos Estados Unidos nas décadas de 90 e 2000 como resposta à necessidade de estimular o interesse dos estudantes nessas áreas, o movimento STEM e que valoriza uma abordagem multidisciplinar e desafiadora no ensino. Ancoram essa pesquisa.

O ensino STEM vem como uma abordagem pedagógica que busca uma formação igualmente completa dos alunos, envolvendo não apenas o conhecimento técnico, mas também o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais. Nas séries do ensino da educação

básica é importante proporcionar experiências práticas com materiais concretos, através de metodologias inovadoras tais como as que envolvem as metodologias ativas. Metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo. (Moran e Bacich, 2015).

Entretanto, é importante reconhecer algumas questões que permeiam a modalidade STEM /STEAM<sup>1</sup> como o otimismo excessivo em relação à tecnologia e a falta de aprofundamento em questões éticas. É fundamental que as instituições de ensino reflitam sobre essas questões para garantir uma educação de qualidade que prepare os alunos para os desafios do mundo contemporâneo.

No ensino de educação básica, pode ser desenvolvido através das experimentações, incluindo as áreas do conhecimento em diversas atividades que motivem os alunos na busca do saber. A ciência por si, já é atrativa aos alunos visto a curiosidade inerente dos alunos, a abordagem desta área de conhecimento deve acontecer de forma gradativa, construindo no aluno o hábito da pesquisa, favorecendo a ludicidade e a inter-relação com as demais áreas STEM. É interessante notar que os professores na fase do ensino fundamental optam por estruturar seu plano de trabalho utilizando a aprendizagem por projetos, o que dá significado real aos conteúdos vistos e aproxima a educação da vida prática dos alunos. A abordagem baseada em problemas desperta um senso de colaboração e motivação para resolver desafios em conjunto Moran e Bacich (2018). As metodologias ativas são essenciais para construir conexões cognitivas a partir das experiências vividas, valorizando e respeitando as individualidades de cada aluno. Nesse prisma o ensino STEM/ STEAM, vem para ancorar as ações a abordagens pedagógicas que buscam uma formação mais completa dos estudantes, envolvendo, não apenas o conhecimento técnico, mas também o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais.

O movimento STEM, voltado para preocupações desde o desenvolvimento da revolução industrial, aborda questões como a ‘dominação das máquinas’ e a qualificação para o trabalho. Nas escolas, esse movimento atua como um impulsionador para alavancar o ensino dessas disciplinas. No entanto, ele não se limita a uma padronização de como desenvolver trabalhos em STEM; é mais do que uma metodologia. A educação STEM, embora baseada em princípios

---

<sup>1</sup> <https://educacional.com.br/artigos/steam-stem-diferencial/>

formativos, não estabelece regras rígidas de implementação nas escolas. Portanto, podemos considerá-la um movimento educacional em constante evolução.

Para que esta proposição tenha significado, a prática docente necessita de atualização, principalmente na área das exatas, estudo em questão. Sob esta declaração, Andreatta (2012) ressalta sobre a formação e debate sobre a prática: Toda a discussão inicial que se faz acerca de questões didático-pedagógicas em cursos tecnológicos ou mesmo em disciplinas das ciências exatas, incluídas neste grupo dos cursos de Engenharia, costuma esbarrar no argumento de que na prática ou no dia a dia, aquela “inovação” pedagógica não fornecerá bons resultados. Seja pela expectativa dos alunos ou pela falta de formação dos professores, acaba se repetindo uma prática docente que é aceita de forma hegemônica entre alunos e professores. Andreatta (2012) ressalta a importância da formação e debate sobre a prática docente na área das exatas. A prática docente deve ser atualizada e repensada, a fim de proporcionar uma educação mais dinâmica e interdisciplinar, que contemple a integração entre as áreas de conhecimento e a promoção de habilidades e competências nos alunos.

Para que a modalidade STEM tenha um impacto significativo na educação, é essencial que os professores estejam preparados para adotar abordagens pedagógicas inovadoras de forma interdisciplinares. Nesse sentido, os o Clube de Ciências modalidade STEM torou-se o Produto Educacional com manual e registro creative Commons<sup>2</sup> propostos e visou explorar metodologias que dialogam com as estratégias do movimento STEM, proporcionando aos professores recursos e orientações para implementar clubes de ciências STEM e promover uma educação mais completa e abrangente.

Adotando uma abordagem construtivista, que reconhece o papel ativo do aluno na construção do conhecimento, e ao valorizar o papel do professor como facilitador do processo de aprendizagem, conseguimos criar ambientes de aprendizagem mais estimulantes e significativos para os alunos. Ao adotar uma abordagem construtivista, que reconhece o papel ativo do aluno na construção do conhecimento, e ao valorizar o papel do professor como facilitador do processo de aprendizagem, podemos criar ambientes de aprendizagem mais estimulantes e significativos para os alunos.

Em última análise, o objetivo deste projeto de pesquisa é não apenas viabilizar a implementação de clubes de ciências STEM nas escolas, mas também promover uma reflexão

---

<sup>2</sup> [MANUAL DE IMPLEMENTAÇÃO DE CLUBE DE CIÊNCIAS MODALIDADE STEM](#) está licenciado sob [CC BY-NC-ND 4.0](#) © 2 por [Chamis NA Khalek](#)

sobre as práticas pedagógicas e as estratégias de ensino que melhor atendam às necessidades dos alunos e preparem para os desafios do século XXI.

Este projeto de pesquisa surge com o estudo para viabilidade de implementar um Clube ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa de Porto Alegre RS, como Produto Educacional, visando o desenvolvimento de um espaço com atividades e estratégias STEM de forma interdisciplinar na educação básica, de maneira a contribuir para a formação de crianças e jovens por meio da aprendizagem de conhecimentos, considerados necessários para a cidadania em uma sociedade competitiva. A pesquisa tem como foco uma apreciação para garantir que o estudo tenha impacto positivo sobre as experiências dos alunos ao participarem de atividades e ações propostas em um clube de Ciências STEM.

O Clube de ciências STEM da EEMSR foi sugerido como um Produto Educacional, a fim de atender as demandas da comunidade escolar e apoiar a iniciativa de promoção de estratégias STEM, trazendo como proposta de pesquisa destacar a importância de desenvolver esses conceitos, e estratégias para habilitar professores através atividades ancoradas na BNCC. A proposta metodológica de análise qualitativa e quantitativa usada para ponderar as apreciações dessa pesquisa na busca de opiniões e reflexão sobre o movimento STEM e relações entre a cultura das metodologias de salas e laboratórios makers e robóticas como ações e estratégias de ensino sugeridas para a educação básica de escolas públicas. Além disso, foram sugeridas práticas e abordagens de aprendizagem e teorias ancoradas na BNCC (Base Nacional Curricular) que recomendam associações com as tecnologias da atualidade e ancoradas na agenda 2030 nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

O subproduto curso MOOC para formação de professores que foi programado e concebido com o propósito de estabelecer diretrizes para a organização, funcionamento e aplicação do material instrucional desenvolvido para a formação de professores no Clube STEM. Infelizmente, a versão atual do material não pôde ser desenvolvida devido à catástrofe climática que atingiu Porto Alegre e grande parte do Rio Grande do Sul, no mês de maio de 2024. O desenvolvimento e aplicação do Curso MOOC para formação de professores em CCS, bem como a elaboração deste produto educacional, estavam programados para este período.

Este produto, sugerido pela pesquisadora durante a qualificação e discutido na dissertação, será proposto em uma futura formação da mesma. A parceria entre a Escola e a Universidade visou envolver e integrar os professores da escola no projeto de desenvolvimento do Produto Educacional Clube Modalidade STEM, além de angariar os recursos necessários

para sua execução. No entanto, esses planos foram interrompidos devido às circunstâncias imprevistas.

O resultado deste projeto de pesquisa, através de análise textual discursiva ATD, fora buscado no corpus dos documentos juntados através de formulários do Google Forms, de forma interdisciplinar, usando uma visão construtivista sobre as áreas estudadas.

Em resumo, este projeto de pesquisa representa um esforço para integrar a educação STEM na educação básica, apesar dos desafios apresentados por circunstâncias imprevistas. Através da colaboração entre a escola e a universidade, e com a futura implementação do Clube de Ciências STEM, espera-se promover uma mudança positiva na educação STEM.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como a implementação de um Clube de Ciências STEM em uma escola pública pode influenciar o engajamento dos alunos e aprimorar suas habilidades em disciplinas STEM, contribuindo para uma abordagem de ensino interdisciplinar e uma experiência de aprendizado enriquecedora?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Implementar um Clube de Ciências STEM em uma escola pública para promover o interesse dos alunos nas disciplinas STEM, proporcionando uma abordagem de ensino interdisciplinar e uma experiência de aprendizado prático e envolvente.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Investigar a viabilidade de se montar um CCS na escola pública voltado à educação básica,
- Avaliar o impacto social do Clube de Ciências STEM na escola Santa Rosa;

- Investigar como a participação dos professores da escola podem contribuir no clube de Ciências STEM;
- Implementar o Produto Educacional Clube de Ciências STEM na EEEM Santa Rosa através de intervenções para a inauguração do clube com a proposta para a comunidade escolar.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Este texto apresenta as expectativas da pesquisadora que, como professora de ciências (químicas e biológicas), percebeu a falta de um espaço coletivo que promovesse as áreas científicas, incluindo o acrônimo STEM. Notou-se, também, a dificuldade dos alunos em aprender conteúdos dessas áreas. A pesquisa tende a contribuir para a implementação do Clube de Ciências STEM, que busca desenvolver Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) de forma a aperfeiçoar habilidades, capacidade de compreensão e interpretação do mundo nos âmbitos sociais, naturais e tecnológicos, intervindo para transformá-lo, levando em conta as contribuições históricas e teóricas que influenciaram as ciências ao longo dos anos, Sasseron e Carvalho (2011, p.61) que abordam questões relacionadas a alfabetização científica no ensino fundamental. Embora não esteja diretamente relacionado ao clube de ciências e STEM, a alfabetização científica é um elemento importante na promoção do aprendizado significativo em ciências, que é um dos componentes do movimento STEM que podem ser relacionadas aos clubes de ciências e ao movimento STEM.

Clube de Ciências STEM é um projeto que busca ensinar conteúdos e conceitos das áreas STEM de forma interdisciplinar. Para atingir um dos propósitos deste projeto de pesquisa, o autor busca desenvolver um espaço físico como sede do Clube de Ciências STEM apresentando um material de organização. Além disso, o autor busca formar professores para atuar nesses espaços, com isso promover um Curso de formação de professores para atuarem nas áreas STEM. O curso será composto por módulos explicativos e conteúdo específicos, com a intenção de preparar os professores para operarem em Clubes de Ciências STEM, este que trabalha com problemas reais vivenciados por alunos.

Os convidados a participarem do curso buscam formar uma parceria entre a Escola sediada para o evento e a Universidade UERGS, com a intenção envolver e apropriar os colegas

do curso PPGSTEM, colegas do grupo de estudos GPEEC/UFRGS e professores da escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa, membros da SEDUC entre outros convidados de escolas públicas, a fim de participarem do curso de formação para professores em Clube STEM, dando início às pesquisas que estão relacionadas ao projeto de aplicação do Produto Educacional Clube STEM na forma física na EEEM Santa Rosa.

A expectativa é que trabalhar com a resolução de problemas reais possa despertar o interesse do aluno no conteúdo, facilitando sua compreensão do mundo e propiciando seu desenvolvimento como um ser crítico capaz de propor soluções aos desafios que se apresentarem futuramente.

Quanto à questão da replicabilidade do Produto Educacional Clube de Ciências STEM, o trabalho e estudos estarão disponíveis no repositório nacional – EDUCAPES após a conclusão da dissertação. O que torna acessível o acesso aos educadores e estudantes interessados em criar um clube de ciências STEM com sugestões de ações e acesso às atividades STEM.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Carl Rogers junto com os demais autores interacionistas pode ser bastante relevante, considerando que Rogers é um dos principais nomes da psicologia humanista e tem contribuições significativas para a educação.

Rogers defende uma abordagem centrada no aluno, onde o aprendizado é autodirigido e o papel do professor é facilitar esse processo. Isso se alinha bem com a perspectiva interacionista, que vê a aprendizagem como um processo ativo e social.

No entanto, é importante notar que, embora Rogers e os interacionistas compartilhem algumas semelhanças em suas visões sobre a aprendizagem, eles também têm diferenças fundamentais. Por exemplo, enquanto os interacionistas tendem a enfatizar a interação social e a construção conjunta do conhecimento, Rogers coloca mais ênfase na experiência individual e na autorrealização.

Portanto, ao incluir Rogers junto com os autores interacionistas, é crucial reconhecer tanto as sinergias quanto as diferenças entre suas abordagens. Isso pode enriquecer a discussão e fornecer uma visão mais completa e matizada da aprendizagem e da educação.

Relacionando isso com os clubes de ciências e a modalidade STEM, podemos ver que a abordagem centrada no aluno de Rogers pode ser particularmente relevante. Os clubes de ciências STEM são espaços onde os alunos têm a oportunidade de explorar, experimentar e

aprender de maneira ativa e autodirigida. Eles são encorajados a fazer perguntas, resolver problemas e descobrir por si mesmos, em vez de apenas receber informações passivamente. Isso está em linha com a visão de Rogers de que “a única pessoa que é educada é aquela que aprende a aprender... que aprende a mudar” (Rogers, 1961, p. 104)<sup>3</sup>.

No entanto, também é importante considerar as críticas à abordagem de Rogers. Alguns podem argumentar que, embora a aprendizagem autodirigida seja valiosa, ela também pode ser desafiadora para os alunos que podem não ter as habilidades ou a confiança para aprender por conta própria. Além disso, a ênfase de Rogers na experiência individual pode parecer em desacordo com a natureza colaborativa e social dos clubes de ciências STEM.

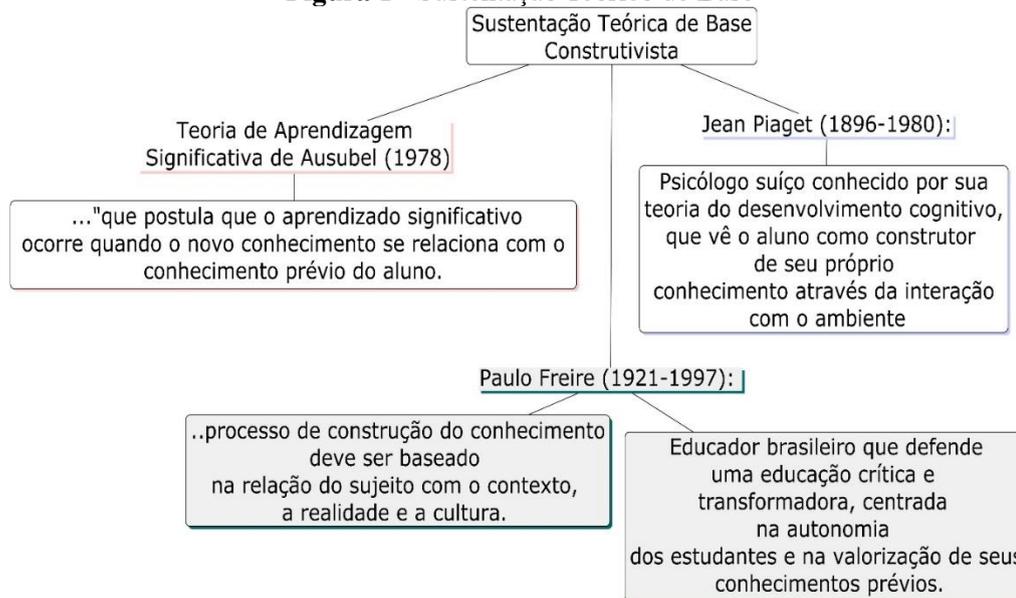
Em resumo, a inclusão de Carl Rogers na discussão sobre clubes de ciências STEM e educação interacionista pode trazer ideias valiosas, mas também levanta questões importantes que merecem mais estudos, reflexão e discussão.

## 2.1 CLUBE DE CIÊNCIAS

O referencial teórico desta pesquisa na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel (1978), que postula que o aprendizado significativo ocorre quando o novo conhecimento se relaciona com o conhecimento prévio do aluno. Nesse sentido, podemos embasar os Clubes de Ciências modalidade STEM uma vez que esses são reconhecidos como ambientes propícios para essa aprendizagem, incentivando os alunos a explorar e descobrir novos conhecimentos científicos que se conectem com sua própria experiência e conhecimento prévio.

---

<sup>3</sup> Referência: Rogers, C. (1961). *On Becoming a Person: A Therapist's View of Psychotherapy*. London: Constable. <https://psycnet.apa.org/record/1961-35106-000>

**Figura 1 - Sustentação Teórica de Base**

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

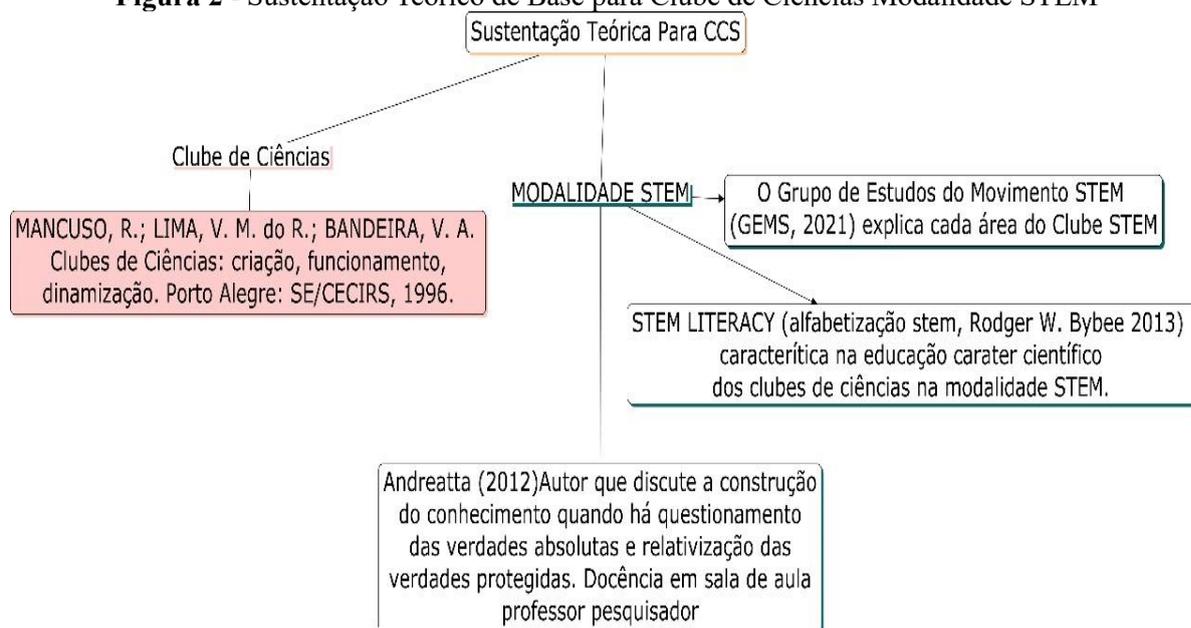
Além disso, as contribuições de Philippe Perrenoud, sociólogo suíço renomado por suas ideias sobre a profissionalização de professores e avaliação de alunos, são consideradas no contexto do ensino de ciências. Perrenoud defende abordagens pedagógicas que valorizem a aprendizagem significativa e permitam aos alunos construir conhecimento a partir de suas experiências, incentivando o desenvolvimento de habilidades investigativas. Os grupos de Ciências são de grande importância, proporcionam um ambiente de investigação e atividades de aprendizagem que conectam os alunos com a ciência por meio de atividades participativas que não são encontradas na sala de aula. Para Mancuso (1996 apud SEDIC, 1994, p.12), o Grupo de Ciências é o local de convergência de quatro variáveis: estrutura cognitiva e afetiva dos jovens, em um ambiente que os contém, em contato direto com o objeto de estudo e com o apoio de mediadores que promovem e perseguem uma interação produtiva e plausível, buscando se tornar uma experiência de aprendizado para aprender. Esses benefícios podem estar vinculados à posterior escolha educacional e de carreira.

A obra foi desenvolvida com base no referencial teórico de autores como Ronaldo Mancuso (1996), que destaca que o Estado do Rio Grande do Sul tem um histórico de longa data em relação às atividades relacionadas aos Clubes de Ciências. Até o ano de 1996, mais de uma centena de clubes haviam sido registrados em estabelecimentos públicos de ensino no estado. O destaque das atividades desenvolvidas nos Clubes de Ciências no Rio Grande do Sul reside principalmente no aspecto pedagógico, onde a principal preocupação é a aquisição ou construção do conhecimento científico e tecnológico pelos alunos. De acordo com Mancuso

(1996, p. 27), no livro “Clube de Ciências: criação, funcionamento, dinamização”, coordenado por Ronaldo Mancuso e escrito por Valderéz Lima, Marina do Rosário e Vera Alfama Bandeira, o livro aborda a criação e o funcionamento de projetos de ciências, fornecendo orientações e diretrizes para sua implementação. No contexto educacional, os clubes de ciências são espaços extracurriculares nos quais os alunos têm a oportunidade de se envolver em atividades práticas e experimentais relacionadas às ciências. Eles promovem a exploração, a descoberta e o desenvolvimento da curiosidade científica dos alunos.

Bem como nos espaços dos clubes de ciências os quais são espaços extracurriculares que proporcionam aos alunos oportunidades de aprendizagem ativa e prática em ciências. Eles são uma componente chave da educação STEM, pois permitem aos alunos aplicar o que aprenderam na sala de aula a situações do mundo real.

**Figura 2 - Sustentação Teórica de Base para Clube de Ciências Modalidade STEM**



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

## 2.2 INTERDISCIPLINARIDADE

A interdisciplinaridade é um conceito fundamental na educação contemporânea. Ela é vista como uma ferramenta essencial para a criação de epistemes pessoais, sociais e coletivas de convívio dos indivíduos, permitindo que eles se tornem atores ativos em seu meio, capazes de contextualizar seus conhecimentos (Vygotsky, 1996).

A interdisciplinaridade é um conceito presente na legislação educacional brasileira (Lei de Diretrizes e Bases Nº 9.394/96) e vem sendo cada vez mais aplicada pelos professores na prática didática. Isso ocorre porque a escola é o local de socialização do conhecimento, podendo promover estudos de diferentes áreas do saber, incluindo práticas sociais que fazem parte do cotidiano dos estudantes.

Segundo Freire (1993), o processo de construção do conhecimento deve ser baseado na relação do sujeito com o contexto, a realidade e a cultura. Ele acredita que é por meio da interdisciplinaridade que se desenvolve uma atuação que “[...] se engorda de mais gente” (Freire, 1987 p.52).

A interdisciplinaridade, portanto, não é apenas uma estratégia pedagógica, mas uma necessidade na formação de cidadãos críticos e conscientes. Ela permite que os alunos vejam as conexões entre diferentes áreas do conhecimento e entendam como elas se aplicam ao mundo real. Isso é especialmente relevante no contexto do ensino na modalidade STEM e dos clubes de ciências, que envolvem a integração de conceitos e métodos de diferentes disciplinas (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) para resolver problemas complexos (Wesley, 2020).

Em suma, a interdisciplinaridade é uma ferramenta essencial para a promoção da alfabetização científica e a formação de cidadãos críticos e conscientes. Ela permite que os alunos desenvolvam habilidades como criatividade, resolução de problemas e pensamento crítico, que são fundamentais para lidar com os desafios do mundo contemporâneo. Por fim a conexão entende-se que a interdisciplinaridade é uma característica central do ensino STEM e dos clubes de ciências, pois envolve a integração de conceitos e métodos de diferentes disciplinas (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) para resolver problemas complexos. Isso permite aos alunos ver as conexões entre diferentes áreas do conhecimento ao entender como elas se aplicam ao mundo real.

Conforme discutido por Vygotsky (1996), Freire (1993) e Wesley (2020), a interdisciplinaridade é uma abordagem que permite que os alunos vejam as conexões entre diferentes áreas do conhecimento e entendam como elas se aplicam ao mundo real. Ela promove a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências científicas, tornando o aprendizado mais relevante e contextualizado.

Portanto, a combinação de um Clube de Ciências com uma abordagem interdisciplinar pode proporcionar um ambiente de aprendizagem rico e envolvente. Isso permite que os alunos apliquem o que aprenderam na sala de aula a situações do mundo real, desenvolvam habilidades

de resolução de problemas e pensamento crítico, e se tornem cidadãos críticos e conscientes. Em suma, a interdisciplinaridade no contexto de um Clube de Ciências STEM é uma ferramenta essencial para a promoção da alfabetização científica e a formação de cidadãos críticos e conscientes.

### 2.3 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO

Ático Chassot (2000), em sua obra "Alfabetização científica: questões e desafios para a educação", introduz o conceito de alfabetização científica, ressaltando a importância de diferenciar entre alfabetização e letramento. O letramento científico, como proposto por Santos (2007), está ligado ao uso do conhecimento científico na prática social, o que ocorre em ambientes como os clubes de ciências. Porém, segundo o Professor Attico Chassot (2000), em sua obra, ele adota o termo alfabetização para alunos frequentes em séries iniciais. Ele ainda faz referência ao letramento, dizendo que ele não está dicionarizado a todos os níveis de estudo e que o letrado apresenta conotações pernósticas. Alfabetização científica vem do termo em inglês "scientific literacy", que quer dizer letramento científico e que também pode ser traduzido como letramento. Para tanto as diversas reflexões sobre o conceito de letramento e sua importância para a educação científica, especialmente no ensino fundamental são destacadas ao encorajar o uso de abordagens pedagógicas inovadoras, como as propostas de aprendizagem voluntária em projetos, e o papel da tecnologia como meio para abordar os conteúdos de diferentes áreas do conhecimento.

O Instituto Abramundo (2014) destaca o uso da escrita como ferramenta para resolver problemas cotidianos, o que também se aplica aos clubes de ciências, onde diferentes tipos de gêneros textuais podem promover a educação científica e tecnológica.

Sasseron (2011) também destaca a importância da alfabetização científica na formação de cidadãos críticos e conscientes. A abordagem baseada em investigação científica, conforme proposta por Perrenoud (1999, p.30), auxilia os alunos no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e aplicação do conhecimento científico em situações cotidianas.

Segundo Gil-Pérez e Vilches (2012), o letramento científico é crucial para que os estudantes participem do mundo científico e tecnológico, permitindo-lhes compreender e interagir com conceitos e ideias científicas através da leitura, compreensão, uso e produção de textos relacionados à ciência. Paralelamente, a alfabetização científica, conforme debatido por Chassot e Ausubel (1988), é fundamental para uma aprendizagem significativa, possibilitando

a reconfiguração de conceitos prévios e a assimilação de novos conteúdos. Esses princípios ganham destaque nos Clubes de Ciências STEM, onde os alunos têm a chance de explorar e aplicar conceitos científicos de forma prática e experimental.

Entretanto, tanto a alfabetização quanto o letramento científico estão intrinsecamente ligados à interdisciplinaridade e à colaboração entre escola, alunos, professores e comunidade, como ressaltado por Freire (1993). A interdisciplinaridade facilita a aquisição do conhecimento necessário para a alfabetização científica, promovendo a troca de saberes e metodologias entre diferentes áreas de estudo.

Além disso, a parceria entre escola, alunos, professores e comunidade é essencial para o processo educacional, como destacado por Freire (2009). Essa cooperação é crucial para enfrentar os desafios contemporâneos, incluindo questões políticas, ambientais, energéticas e tecnológicas que afetam as comunidades escolares. Assim, é fundamental adaptar e inovar práticas pedagógicas, promovendo o ensino por investigação, onde os alunos constroem conhecimento de forma ativa e significativa, levando em conta suas experiências cotidianas e conhecimentos prévios.

Portanto, a alfabetização e o letramento científico, juntamente com a interação entre professor e aluno, os desafios educacionais e o ensino por investigação, formam uma rede de conceitos inter-relacionados e essenciais para uma educação científica eficaz. Quando aplicados de maneira integrada e contextualizada, esses conceitos têm o potencial de melhorar significativamente a qualidade da educação.

#### 2.4 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO (EI)

A proposta de Ausubel, que destaca que quanto mais sabemos, mais aprendemos, está intrinsecamente ligada ao Ensino por Investigação (EI). Essa abordagem permite aos alunos o contato com novos conteúdos, facilitando a extensão e reconfiguração de suas ideias preexistentes na estrutura mental. Tal dinâmica caracteriza uma aprendizagem prazerosa e eficaz, como a proposta no EI, sugerida nesta subseção para enriquecer e contextualizar as propostas educacionais recomendadas nos Clubes de Ciências STEM (CCS). A implementação do ensino por investigação (EI) é uma abordagem que promove a alfabetização científica entre os alunos, e os clubes de ciências são ideais para esse tipo de prática, permitindo a reflexão, experimentação, discussão e troca de ideias sobre temas científicos.

Essas medidas são cruciais para a formação de cidadãos na sociedade atual. Portanto, os clubes de ciências STEM na escola se apresentam como ambientes propícios para a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências científicas, conforme enfatizado por Perrenoud (1999, p.30). Esses ambientes estimulam a curiosidade e o interesse pela ciência, proporcionando aprendizado prático e dinâmico.

Sasseron (2011) discute a importância da alfabetização científica, destacando que ela deve capacitar uma pessoa a organizar seu pensamento de maneira lógica e a desenvolver uma consciência crítica em relação ao mundo que a cerca. A implementação do EI nos clubes de ciências, conforme proposto por Sasseron (2011), contribuiria significativamente para esse desenvolvimento, ao trabalhar os eixos estruturantes da alfabetização científica, como conhecimento científico, investigação e comunicação.

Teóricos como Lev Vygotsky, John Dewey, Paulo Freire, Carl Rogers e David Paul Ausubel sustentam a ideia na proposta do EI que nos clubes de ciências do contexto social, da aprendizagem ativa, da reflexão crítica e do envolvimento do aluno em seu próprio processo educacional, esses pensadores enfatizam a importância já em suas épocas.

John Dewey (1859-1952) acreditava que a aprendizagem é um processo social e que os alunos devem estar envolvidos ativamente em sua própria educação. Ele defendeu a aprendizagem baseada em projetos, em que os alunos trabalham em projetos práticos que abordam problemas reais. Já Paulo Freire (1921-1997) desenvolveu a pedagogia crítica, que enfatiza a importância da reflexão crítica sobre a realidade social e cultural dos alunos. Ele argumentou que o ensino deve ser baseado em diálogos e que os alunos devem ser incentivados a questionar as estruturas sociais e políticas que moldam suas vidas.

Carl Rogers (1902-1987) defendeu a aprendizagem centrada no aluno, em que os alunos são encorajados a desenvolver sua própria compreensão do mundo e resolver problemas por conta própria. Ele enfatizou a importância da empatia e da compreensão dos sentimentos e perspectivas dos alunos. David Paul Ausubel (1918-2008) defendeu que a aprendizagem significativa ocorre quando o conteúdo a ser ensinado é potencialmente revelador e o estudante está disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária.

Portanto, propostas promissoras seria a implementação do EI nos clubes de ciências como uma metodologia para promover a aprendizagem significativa e a alfabetização científica dos alunos ancoradas na ideia e tempo desses pensadores. Quanto a abordagem, que engaja os alunos na exploração ativa de fenômenos do mundo real, é particularmente relevante ser

ancorada em clubes de ciências, nessa modalidade STEM, onde os alunos são incentivados a desenvolver e testar suas próprias hipóteses por meio de experimentos e projetos.

Em síntese, a alfabetização e o letramento científico, apoiados por teorias pedagógicas e psicológicas sólidas e implementados através do Ensino por Investigação, têm o potencial de promover uma educação mais engajada e eficaz, capacitando os alunos a serem cidadãos críticos e aptos a enfrentar os desafios da sociedade do conhecimento.

## 2.5 STEM

Discute o contexto dos clubes de ciências STEM a importância da implementação de projetos de ciências e do uso de metodologias ativas na promoção da alfabetização e do letramento científico, Ramalho (2011) destaca que esses projetos podem ser particularmente relevantes nos clubes de ciências, imagine na modalidade STEM, que são vistos como espaços para os alunos aprenderem ciências além da sala de aula, libertando-os de um ensino tradicional. O movimento STEM, que tem como objetivo promover o ensino de ciências, tecnologia, engenharia e matemática nas escolas de maneira multidisciplinar e motivada, é apoiado por várias teorias pedagógicas e psicológicas.

Pensadores como John Dewey (1859-1952), Jean Piaget (1896-1980) e Paulo Freire (1921-1997) defendem abordagens que incentivam os alunos a refletir sobre os conceitos científicos e aplicá-los em projetos. Dewey discute o pensamento reflexivo e sua relação com o processo educativo, enquanto Freire defende uma abordagem pedagógica centrada na autonomia dos estudantes, na valorização dos seus conhecimentos prévios e na promoção de uma educação crítica e transformadora.

Gustavo Pugliese tem estudado a relação entre STEM Education e a educação brasileira. Seus artigos discutem o movimento STEM e suas engenharias na educação. O Grupo de Estudos do Movimento STEM (GEMS, 2021) explicam cada área que podem ser aplicadas num contexto de clube nessa modalidade STEM, destacando que a ciência a qual estuda todo conhecimento científico e que é produzido por diferentes áreas do conhecimento; tais como a tecnologia que diz respeito aos saberes que instrumentalizam e facilitam a resolução de problemas; a engenharia a qual planeja, constrói e executa ações para resolução de problemas; e a matemática que é uma linguagem para interpretar o mundo, sendo transversal e indissociável a todas as outras áreas que compõem o STEM de forma interdisciplinar.

Em resumo, a implementação de projetos de ciências e o uso de metodologias e a promoção de uma educação centrada no aluno são estratégias eficazes para promover o stem literacy (alfabetização stem, Rodger W. Bybee)<sup>4</sup> científico nos clubes de ciências STEM. Essas estratégias, apoiadas por teorias pedagógicas e psicológicas robustas, podem contribuir significativamente para a formação de futuros profissionais e cidadãos.

STEM utiliza os processos de suas áreas do conhecimento, significativa as letras do acronimo, utilizando os processos básicos para resolução de problemas e tem como característica interdisciplinar de ensino, uma vez que agrega a todas as áreas do conhecimento, sugerindo-se que por conta disso é diferentemente do ensino STEAM. Uma vez que além de levar no seu acronimo a letra A, está que agrega o ensino de, História, Geografia, artes, filosofia, sociologia as linguagens, também refletem ao final de suas aplicações, sobre o que motivou a existência desses processos.

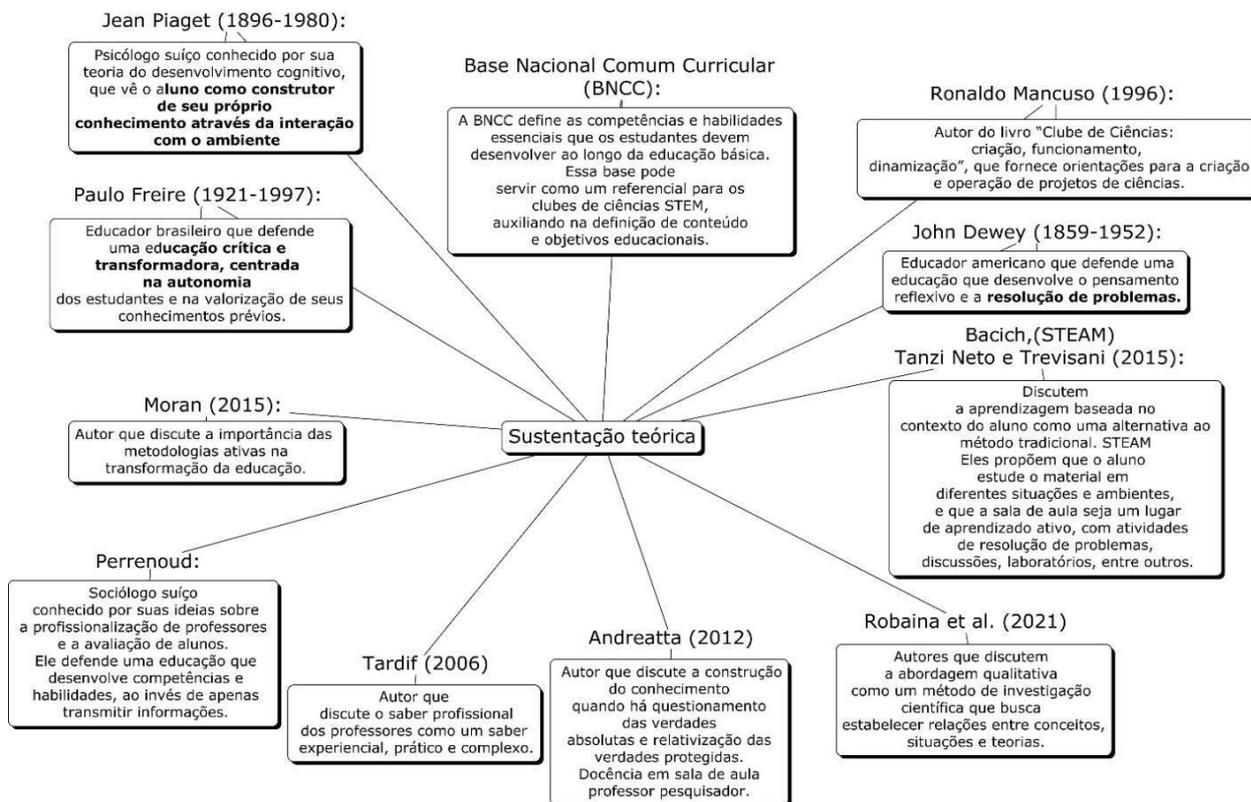
Ao mesmo tempo que tem em comum para que os alunos sejam capazes de adquirir conhecimentos estratégias que levam em conta a aprendizagem baseada em projetos ABP, metodologias ativa, protagonismo do estudante, conhecimento integrado através do ensino interdisciplinar, e que incentivam o aluno para carreiras de áreas científicas e tecnológica no futuro e no trabalho além de competências para que tanto os integrantes que venham frequentar os Clubes de Ciências na Modalidade tanto STEM ou STEAM consigam resolver problemas dentro ou fora da escola.

---

4

[https://books.google.com.br/books?id=gfn4AAAAQBAJ&newbks=1&newbks\\_redir=0&printsec=frontcover&dq=rodger+w.+bybee,+autor+do+livro+the+case+for+stem+education+challenges+and+opportunities+english+edition+.&hl=pt-BR&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=gfn4AAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&dq=rodger+w.+bybee,+autor+do+livro+the+case+for+stem+education+challenges+and+opportunities+english+edition+.&hl=pt-BR&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

**Figura 3 - Cruzamento RSL e Referencial Teórico**

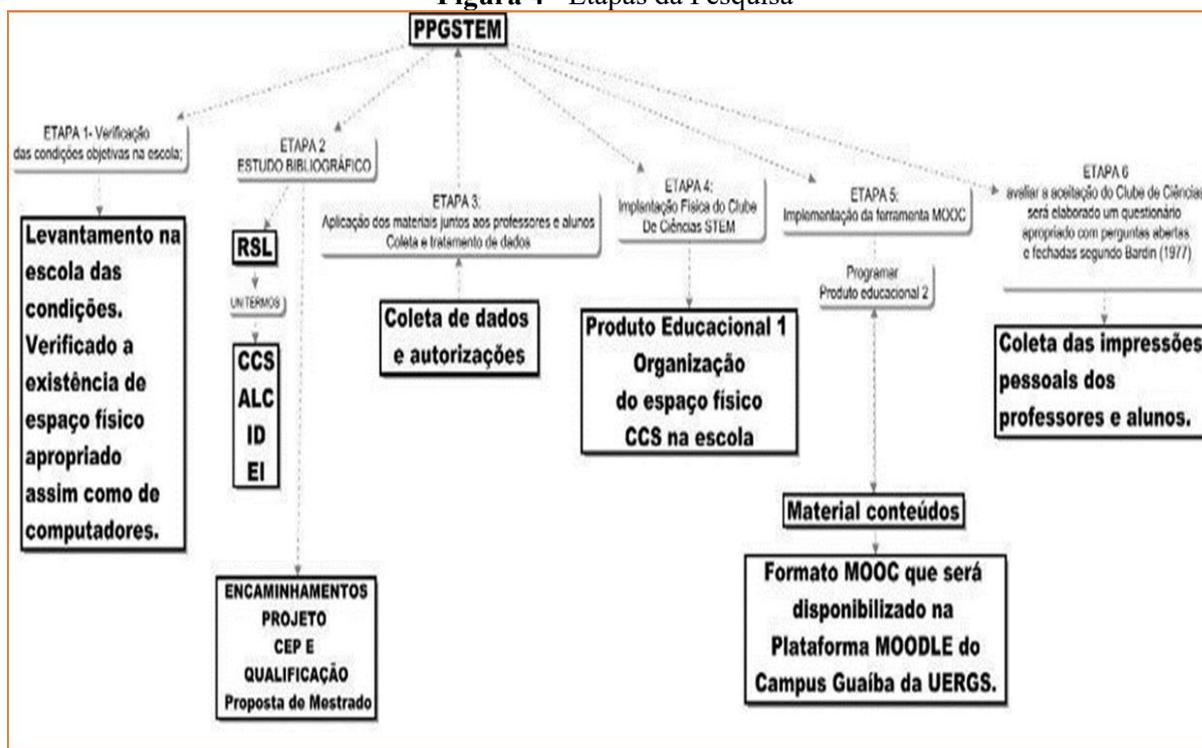


Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

### 3 METODOLOGIA

Metodologia de pesquisa aplicada no estudo sobre clubes de ciências STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). A pesquisa foi primeiramente organizada em seis etapas.

Figura 4 - Etapas da Pesquisa



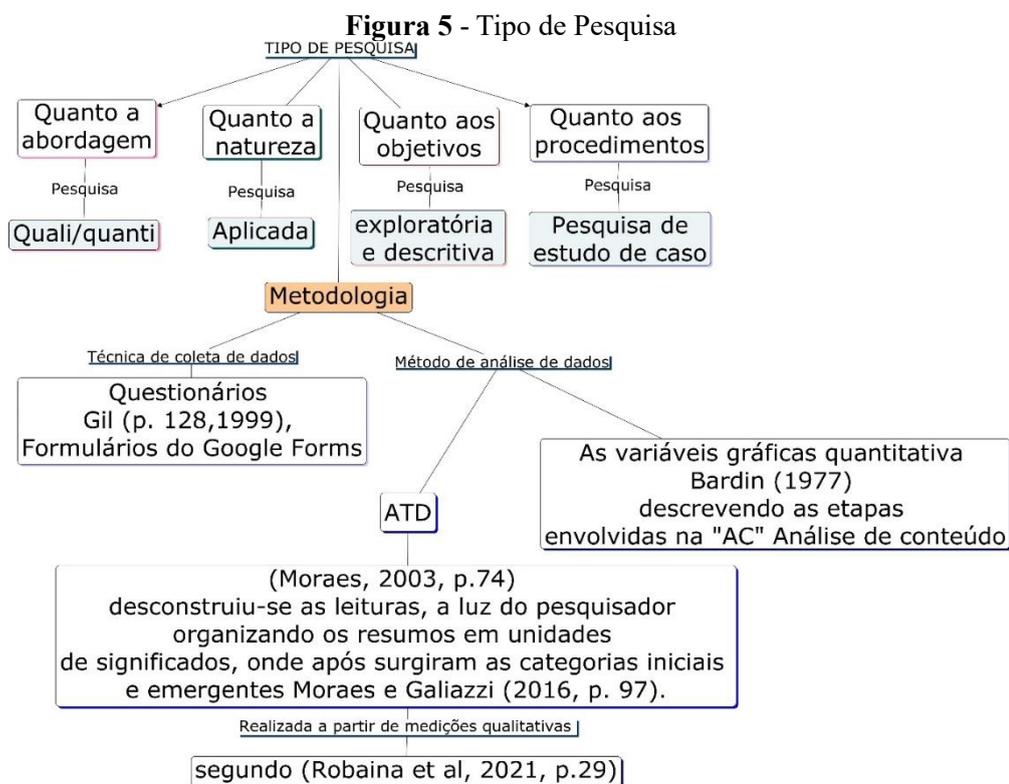
Fonte: elaborado pela autora 2023

Na primeira etapa, enquanto aguardavam a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, a pesquisadora se concentrou no aprofundamento teórico metodológico e realizaram uma revisão sistemática da literatura para embasar sua proposta.

Na segunda etapa, após a aprovação da pesquisa, a pesquisadora coletou autorizações dos participantes.

Nas etapas seguintes após a terceira etapa, a coleta de dados, a pesquisadora aplicou o projeto na escola, realizou ações e análises onde com a técnica ATD avaliou os projetos propostos pelos professores participantes da pesquisa, cujo objetivo pretendido para futura formação será publicar um e-book e propor curso MOOC para formação de professores em CCS.

Os resultados foram analisados através do perfil do egresso. Este Produto está alinhado ao Programa de Pós-graduação e podem ser realizados com Instituições parceiras. Ele busca manter a aderência ao Projeto de Curso do Programa e suas Linhas de Pesquisa. Contou com a participação dos sujeitos das pesquisas envolvidas com fins didáticos na mediação de processos de saberes segundo Tardif (2006, p. 98). A avaliação pode ser fundamentada no contexto do clube de ciências modalidade STEM e realizada a partir de medições qualitativas segundo (Robaina et al, 2021, p.29) e quantitativas segundo Bardin (1977, p. 49).



Fonte: elaborado pela autora 2024.

Quanto ao tipo de pesquisa, sua abordagem foi quanti/quali, de natureza a pesquisa foi aplicada, os objetivos são descritivos e quanto aos procedimentos trate-se de um estudo de caso por conta de a abordagem de pesquisa ser detalhada que se concentra na análise aprofundada de uma única unidade ou caso específico dentro de seu contexto real. No contexto dessa pesquisa, o “caso” foi a implementação do Clube de Ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa de Porto Alegre RS.

Quanto aos procedimentos, deste estudo de caso a pesquisa envolve as etapas:

Seleção do Caso: O primeiro passo foi o de identificar e selecionar o caso que foi representativo e especial de alguma maneira. Neste caso, o Clube de Ciências STEM na escola mencionada foi selecionado.

Quanto a etapa de coleta de dados: A coleta de dados em um estudo de caso pode envolver uma variedade de métodos, incluindo observações, entrevistas, questionários e análise de documentos. No contexto deste estudo, a coleta de dados envolveu a análise de documentos do *Google Forms*, observações diretas das atividades do clube e entrevistas com professores e alunos.

Na etapa de análise de dados: Os dados coletados foram então analisados para identificar padrões, temas e sugestões. Isso envolveu a análise textual discursiva ATD mencionada no texto e AC análise de conteúdos gráficos produzidos após pesquisa feita no *google forms*.

E a etapa do relatório: finalmente, os resultados da análise foram apresentados no metatexto como relatório detalhado que descreve o caso, apresenta os dados e discute as descobertas.

O estudo de caso foi particularmente útil quando a pesquisadora desejou obter uma compreensão profunda do fenômeno específico no seu contexto natural. No caso do Clube de Ciências STEM, o estudo de caso permitiu uma exploração detalhada de como o clube funciona, como ele é percebido pelos alunos e professores, e quais são seus impactos na aprendizagem dos alunos e na prática de ensino dos professores. Além disso, forneceu ideias valiosas sobre como melhorar e expandir a implementação de clubes de ciências STEM em outras escolas.

Assim toda a metodologia se iniciou primeiramente com o desenvolvimento e o planejamento da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (apêndice I) onde os estudos descreveram as principais características que o texto abordava sobre o unitermo buscado, primeiramente sozinho e após interconectado, demonstrando as suas aplicabilidades. O plano também constituiu em delinear através da busca na internet os artigos e dissertações em banco de dados digitais acadêmicos de fontes seguras, uma vez que estes apoiaram para a confiança da análise de dados desta pesquisa. Nesse viés é que percebemos a necessidade de agregar os estudos interdisciplinares em uma abordagem STEM.

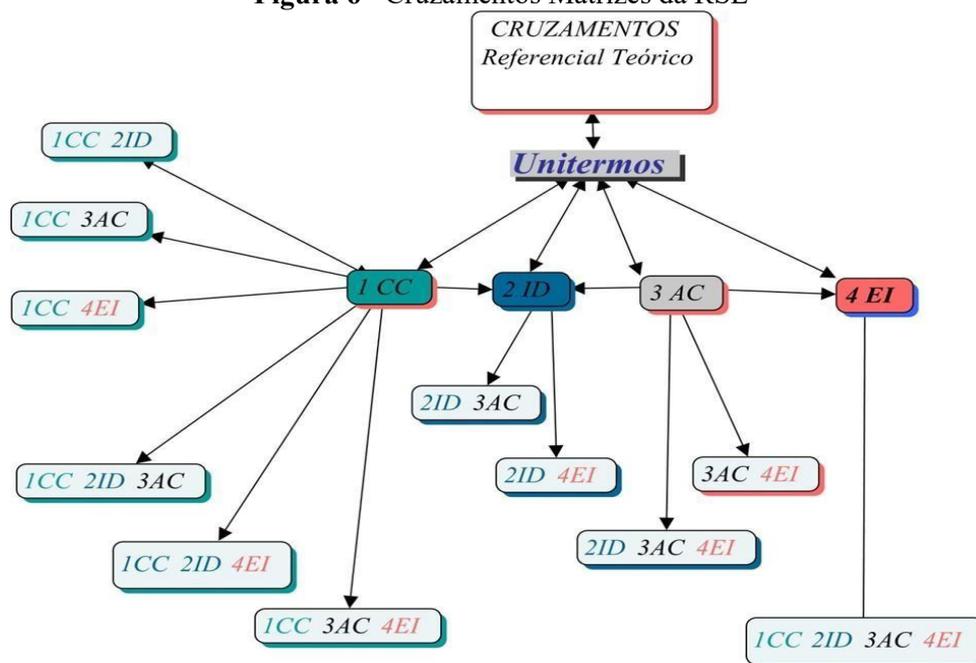
Para tanto, o trabalho se estendeu a partir da escolha dos quatro unitermos, de forma que todos os unitermos se cruzaram embasando teoricamente os autores que se interconectam com a objetividade de cogitarem a respeito dos saberes que influenciam nas propostas de viabilidade para montar um Clube de Ciências STEM (CCS).

Logo, primeiramente foram investigados cada um dos unitermos separadamente e deles foram extraídos dados que, por sua vez, foram categorizados no Plano de Análise Literal (PAL), respeitando em título, autor, data e o link da publicação e, após a pesquisa, com seu devido cruzamento de unitermos e, por fim, um trecho do que propunha o resumo de cada um dos trabalhos.

A proposta do estudo foi elaborada considerando um percurso metodológico definido pelo autor. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica detalhada, empregando a Análise Textual Discursiva (ATD) para obter esclarecimentos e categorizações relevantes.

O levantamento bibliográfico abrangeu o período de agosto a novembro de 2022, concentrando-se em artigos e trabalhos disponíveis em periódicos confiáveis publicados entre 2019 e 2022. Foram utilizados termos como Clube de Ciências (CCS), Interdisciplinaridade (ID), Alfabetização e Letramento Científico (ALC) e Ensino por Investigação (EI) para nortear a pesquisa. Os resultados foram cruzados e analisados para assegurar uma base teórica sólida.

**Figura 6 - Cruzamentos Matrizes da RSL**



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

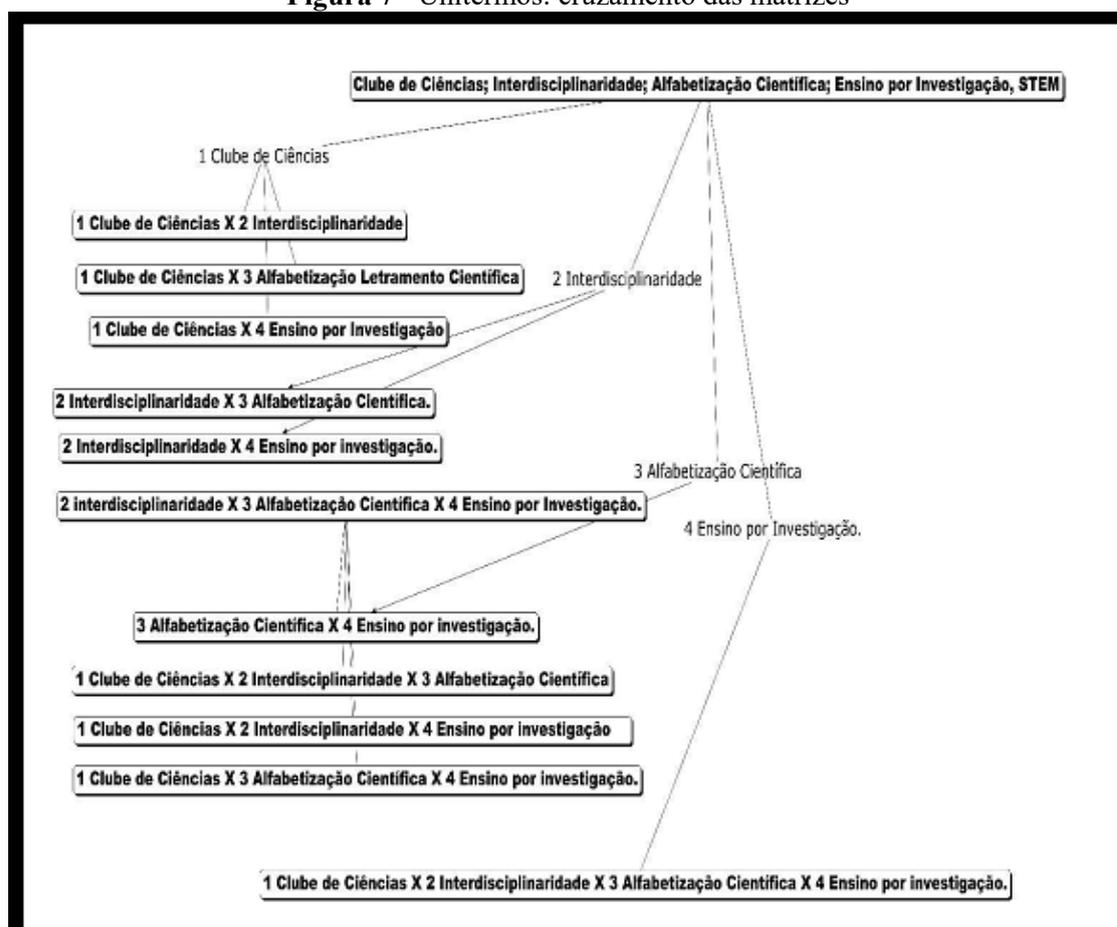
Essa busca minuciosa permitiu uma compreensão alinhada das ideias contemporâneas sobre os temas investigados, mesmo que possam parecer conceitos distintos à primeira vista. Com os dados obtidos, foi elaborado um Plano de Análise Literal (PAL) para cada uma das 32 leituras selecionadas, após aplicação de critérios de exclusão baseados nos resumos.

Por meio da ATD, o pesquisador examinou minuciosamente as unidades de significado

Com os dados gerados no PAL, Plano de análise Literal, empregamos o método a (ATD) para que dessa forma o pesquisador conseguisse apreciar cada uma das 32 leituras (PAL) exemplo: estas que foram já seletas após os critérios de exclusão que foram feitos na análise do resumo. Onde buscou-se através das unidades de significados, desconstruir a leitura, a luz do pesquisador e após as apreciações feitas, dando definição possível de se replicar aos objetivos do nosso estudo, ancorando as vivências descritas no trabalho dos outros ao nosso clube de Ciências STEM e com isso, objetivando e justificando os contextos, para que se conseguissem argumentos plausíveis para a viabilidade de acesso tanto virtual quanto físico para um clube de Ciências STEM na escola.

Dessa forma, sistematizamos os dados dos artigos em 82 unidades de significados. Estas foram unificadas em categorias pelo pesquisador, a fim de originar sentidos às perguntas de abordagens da Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Os documentos do PAL foram criteriosamente observados e analisados para interconectar as ideias dos quatro unitermos primeiramente pesquisados. Conforme as apreciações do pesquisador, conseguimos obter resultados satisfatórios a partir das análises estabelecidas ao agregar a viabilidade de um CCS com os fatores de influência. Os impactos positivos e negativos foram considerados com o objetivo de estimular a alfabetização e o letramento científico em um ambiente que contribui com o ensino por investigação STEM, como forma interessante de projeto interdisciplinar de aprendizagem significativa.

**Figura 7 - Unitermos: cruzamento das matrizes**



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A pesquisa bibliográfica normalmente traz uma grande quantidade de dados e informações para serem analisados. Nesse sentido, a Análise Textual Discursiva (ATD) se apresenta como um método que possibilita a interpretação do material bibliográfico e textual,

bem como a posterior comunicação das compreensões do pesquisador a respeito do objeto investigado. Isso inclui assuntos significativos para os unitermos pesquisados com os seus devidos temas, os quais se cruzam proporcionando um processo de relações entre os unitermos, desta vez, mais refinados.

Assim, para atingir os objetivos propostos nesta dissertação e pesquisar sobre a viabilidade de se desenvolver um Clube STEM na Escola, foi necessário delinear os aspectos teóricos de base. Estes foram analisados e categorizados qualitativamente para fornecer subsídios confiáveis que ancorassem essa ideia. Logo, esses delineamentos estão descritos e expressos nos estudos disponíveis na seção que contém a Análise Sistemática Literal (ASL).

O estudo realizado sobre a revisão literária adotou metodologicamente as referências dos termos-chave pesquisados como base para os projetos CCS e para alcançar o embasamento teórico necessário, a pesquisa utilizou uma matriz matemática para correlacionar os termos-chave selecionados.

Inicialmente, houve uma investigação seguida de um cruzamento dos unitermos propostos, subsidiando os assuntos para explicar com respaldo das referências teóricas. As subseções subsequentes sugerem os assuntos que corroboraram com as análises qualitativas, baseadas nos dados dos referenciais teóricos que compuseram o corpus da pesquisa.

Os quatro unitermos, apesar de opostos e sem ligação aparente, foram aproveitados de forma a interagir, contemplando a aquisição do conhecimento. Os referenciais foram buscados em artigos, bancos de dados digitais e livros, apoiando a análise de dados da pesquisa e dissertação do mestrado, categorizados na Revisão Sistemática Literária (RSL), parte integrante deste artigo.

As subseções, divididas em quatro partes, contêm assuntos significativos que justificam o embasamento sobre os unitermos escolhidos e pesquisados, com seus temas cruzados. Esse processo de relações entre os unitermos refinou a construção dos embasamentos necessários que fundamentassem o CCS para atuar como produto educacional na escola de ensino médio Santa Rosa.

### 3.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada de forma qualitativa e quantitativa já que a pesquisa em questão se trata de uma pesquisa de estudo de caso aplicada. Reflete sobre os dados buscados

através da aplicação dos produtos educacional, onde os materiais selecionados para compor os formulários e questionários do Google serviram como instrumentos de análise para o período discriminado no Cronograma. Estes que responderam as análises propostas nessa pesquisa ao longo das observações e apreciações dos materiais feitas pelo pesquisador.

O *Google Forms*, uma ferramenta gratuita e segura do Google que possibilita a coleta de informações através da criação de formulários on-line com vários tipos de perguntas, foi usada pela pesquisadora que coletou dados através desses formulários produzidos para que os membros do clube STEM e aos professores que participam da pesquisa pudessem referenciar sobre suas experiências, percepções, expectativas e sugestões em relação às atividades, metodologias e materiais utilizados.

Como esta atividade não é obrigatória, ela ocorre fora do horário regular de aulas, foi necessário realizar uma divulgação por meio de redes sociais, grupos de WhatsApp, e-mail, e website, Instagram disponíveis no final dessa dissertação e informes verbais para convocar os estudantes interessados do ensino médio para participar. Em seguida, os dados desses alunos foram coletados para realizar uma seleção, composta por um julgamento e uma entrevista de inscrição e produção da carteirinha de clubista. Após a definição dos participantes, foram enviadas às responsáveis informações sobre as atividades do clube de ciências, juntamente com a permissão de permissão para uso de imagem e vídeo.

### **3.1.1 Seção Contexto Produto Educacional Clube De Ciências STEM**

O Produto Educacional e o material educativo surgem como uma maneira de divulgar a pesquisa realizada durante o mestrado profissional e é caracterizado como um recurso que utiliza estratégias educacionais para aprimorar a prática pedagógica. A criação desse material pedagógico envolve um processo contínuo de formação, no qual a pesquisa desempenha um papel fundamental (FREIRE et al., 2017).

Este estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UEGS). O CEP é composto por um grupo de pesquisadores que trabalham para garantir o respeito aos direitos dos participantes de pesquisa. O Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) tem o número 72892723.0.0000.8091. O público-alvo da pesquisa são alunos da Educação Básica, com idades entre quatorze e trinta anos, abrangendo a Educação Fundamental, o Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para promover os direitos de aprendizagem na Educação

Básica, optou-se por utilizar a estratégia de ensino STEM por meio do Clube de Ciências modalidade STEM proposto como produto educacional. O Produto Educacional Clube de Ciências Modalidade STEM tem a licença creative Commons, com licença para o

CLUBE DE CIÊNCIAS MODALIDADE STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO © 2024 por Chamis NA Khalek é licenciado sob CC BY-NC-ND 4.0

juntamente com a licença combinada com manual de implementação, o qual também está escriturado com a licença: MANUAL DE IMPLEMENTAÇÃO DE CLUBE DE CIÊNCIAS MODALIDADE STEM © 2023 por Chamis NA Khalek está licenciado sob CC BY-NC-ND 4.0

De acordo com o Relatório de Produção Técnica da CAPES publicado em 2019<sup>5</sup>, foram catalogados 21 tipos de produtos educacionais, cada um relacionado a um ou mais subtipos, para as 49 Áreas de Conhecimento. Constam na “Ficha de Avaliação – Programas Acadêmicos e Profissionais”. Embora a Área de Ensino utilize frequentemente o termo “produto educacional”, na ficha de avaliação da CAPES foi utilizado o termo “Produção Técnica-Tecnológica” (PTT) esta que para o clube de ciências na modalidade STEM seria o PTT9 - Manual/Protocolo: guia de instruções, protocolo tecnológico experimental/aplicação ou adequação tecnológica; manual de operação, manual de gestão, manual de normas e/ou procedimentos, entre outros. A CAPES adota o termo PTT para se referir aos produtos resultantes de dissertações ou teses. Neste trabalho, optou-se por manter o termo “produto educacional”, pois ele é amplamente utilizado por docentes e discentes do PPGSTEM e é o mais comum na Área de Ensino.

A escola em questão se encontra em uma comunidade na área periférica da cidade de Porto Alegre, município localizado no Rio Grande do Sul. A escola é um ambiente estruturado que atende uma clientela de aproximadamente 1500 alunos nos três turnos e possui um corpo docente e funcionários da escola em torno de 80 pessoas.

Quanto a infraestrutura do ambiente escolar, dispõe de mais de uma sala com multimídia, dois laboratórios de informática com equipamentos Chromebook e TV em todas as salas de aulas com a disponibilidade de acesso wi-fi, o mesmo que proporciona aos alunos e demais professores, um espaço para realização de atividades interativas, no que tange o acesso às tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Na era atual de letramento e fluência digital, é essencial que os processos formativos façam parte da formação inicial e continuada dos educadores. Isso permite que eles

---

<sup>5</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>

desenvolvam as novas competências e habilidades necessárias para atuar nesta sociedade digital, conforme destacado por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e refletido nas competências formuladas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC enfatiza o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2016, p. 18).

As TICs, que são meios técnicos desenvolvidos para facilitar a difusão da informação e a comunicação, surgiram juntamente com o processo de automação digital, através de softwares, telecomunicações e automação da comunicação (KENSKI, 2007). Elas possibilitam o acesso mais amplo a notícias e informações para grande parte da população. Portanto, é necessário utilizar as TICs como possibilidades para mediar a aprendizagem de forma criativa, reflexiva e crítica, possibilitando aos docentes ampliar as formas de mediar o conhecimento, bem como instigar a participação discente, tornando as aulas mais produtivas.

Nesse contexto, os clubes de ciências STEM, como o que já foi proposto no texto, podem desempenhar um papel crucial. Eles oferecem um ambiente onde os alunos exploram conceitos científicos de maneira prática e interativa, usando as TICs como ferramentas para a aprendizagem. Isso é particularmente útil quando se trata de temas abstratos ou de difícil assimilação para os alunos, como os conteúdos da genética e biologia celular, ou processos metabólicos trabalhados em fisiologia e bioquímica.

Portanto, é necessário analisar em quais situações e em que medidas ocorrem a utilização dos recursos tecnológicos nos clubes de ciências STEM e como eles podem favorecer a aprendizagem desses conhecimentos, além de fortalecer concepções e fatos científicos. Através dessa análise, podemos entender melhor como integrar efetivamente as TICs na educação STEM e como elas podem ser usadas para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Além disso, continuando com a descrição do contexto escolar, as áreas externas são amplas e incluem uma quadra coberta e uma quadra de futebol de areia ao ar livre. A escola também dispõe de áreas verdes que estão sendo organizadas pela nova direção da escola. Esses espaços permitem a realização de atividades extracurriculares, como as propostas para serem desenvolvidas no Clube STEM.

Um exemplo dessas atividades é a horta da escola, onde será implementada uma atividade proposta pelo Clube de Ciências STEM. A atividade envolve a montagem de “emojis” na sala STEM. Esses emojis tem sensores de umidade e medirão a umidade nas plantações feitas na horta. Como parte da atividade do clube, os emojis sorrirão quando tiverem água suficiente e chorarão quando estiverem sem água. Essa atividade utilizará a impressora 3D e todo o material de robótica disponível na escola.

Quanto a clientela dessa comunidade escolar a maioria dos estudantes vive nas proximidades da escola, comunidade periférica onde alguns dos estudantes são provenientes de condições de vulnerabilidade econômica e social.

A respeito da seleção dos alunos, houve um convite da professora, a pesquisadora para que os estudantes do turno noturno participassem dessa pesquisa e ações. Os participantes do clube STEM foram selecionados entre os alunos do ensino médio, e EJA ensino fundamental séries finais, levando em consideração os interesses com as temáticas abordadas pelo clube STEM.

A programação do Clube STEM inicial consistiu em apresentar um cronograma com datas prováveis de participação em eventos e atividades extracurriculares que engajassem a comunidade escolar. E com isso vem-se desenvolvendo atividades e ações e participações dos alunos em eventos alguns descritos após neste trabalho.

Nesse prisma, também foi por meio das atividades das disciplinas de capacitação do curso do PPGSTEM, programa de mestrado oferecido pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), que as contribuições epistemológicas foram proporcionadas para que se pensasse na realização de um curso de formação de professores na EEEM Santa Rosa. Este curso seria um subproduto educacional com o objetivo de estabelecer as diretrizes necessárias para a organização, funcionamento e aplicação do material instrucional desenvolvido para a formação de professores no Clube modalidade STEM.

No entanto, este material, na versão atual, não foi desenvolvido devido à catástrofe climática que assolou Porto Alegre e grande parte do Rio Grande do Sul, no mesmo período em que estava programado a sua execução. Uma vez que estava programado para ser realizado nesse mesmo período, já planejado no cronograma, não apenas a aplicação e desenvolvimento do Curso MOOC para formação de professores em CCS, mas também a escrita desse produto educacional.

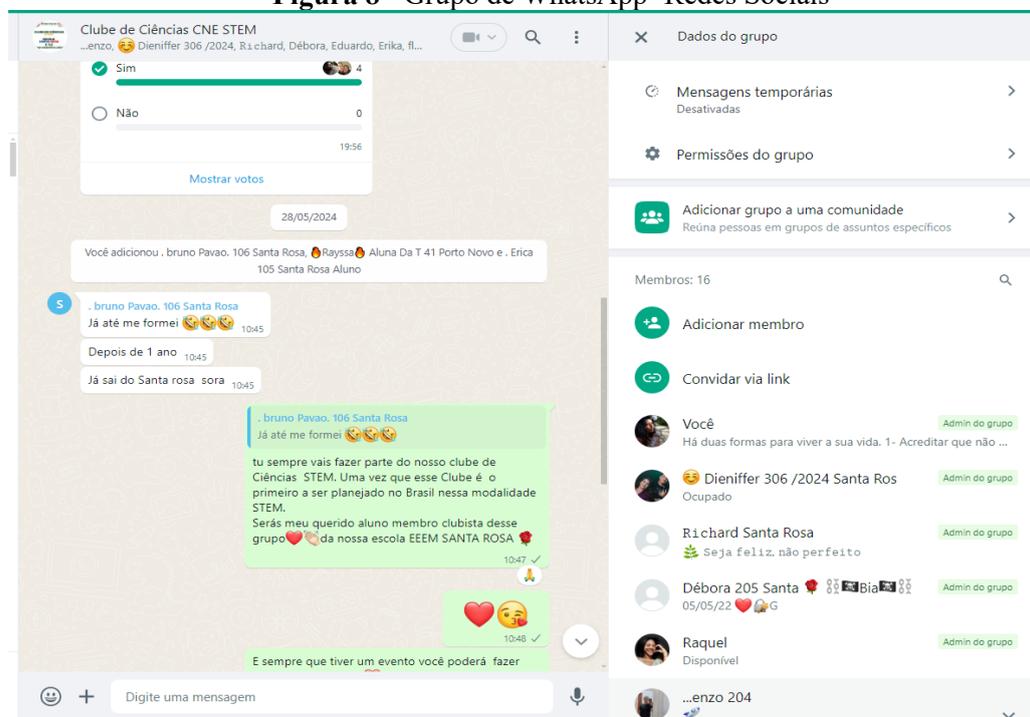
Esse produto, que foi sugerido na qualificação pela pesquisadora e está sendo comentado nesta dissertação, será proposto em uma futura formação da pesquisadora. Com essa

parceria entre a Escola e a Universidade, se teve como intuito, o de envolver e apropriar os colegas professores da escola, ao projeto de desenvolvimento do Produto Educacional Clube Modalidade STEM, bem como levantar os recursos necessários para sua execução.

### 3.1.2 Seção Desenvolvimento Clube De Ciências Modalidade STEM na EEEMSR

No momento está acontecendo o processo de implantação, do clube de ciências STEM na EEEM Santa Rosa as reuniões pautas abordadas para definição da temática central, com conteúdo definidos durante as reuniões, e os integrantes responsável pela condução dessas discussões, a fim de encontrar uma temática em comum e orientação são via grupo de WhatsApp (caderno feito pelos alunos com relatos sobre as atividades desenvolvidas), construção do estatuto de funcionamento e organização do clube e a designação de funções disponíveis no quadro 5 a seguir; onde os cargos, aos integrantes, estão sendo planejadas e designados de forma que ocorre seleções para nomear o membro.

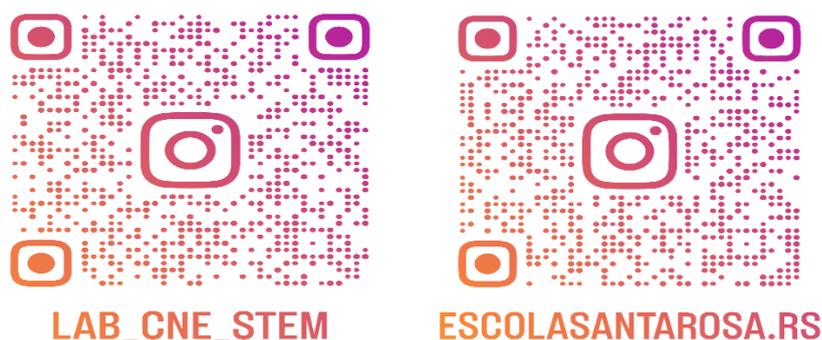
**Figura 8 - Grupo de WhatsApp -Redes Sociais**



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Como é uma atividade que não é obrigatória e ocorre fora do horário regular de aulas, foi necessário realizar uma divulgação por meio de redes sociais<sup>6</sup> e informes verbais para convocar os estudantes interessados do ensino médio para participar. Em seguida, os dados desses alunos foram coletados para realizar uma seleção, composta por um julgamento e uma entrevista.

**Figura 9** - Instagram QRCode - CCS e EEEM Santa Rosa



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Após a definição dos participantes, foram enviadas às responsáveis informações sobre as atividades do clube de ciências, juntamente com a permissão de permissão para uso de imagem e vídeo TCLEs para os professores e alunos do EJA e maiores e o TALE para os menores de idade.

No andamento está acontecendo o processo de implantação, do clube de ciências STEM na EEEM Santa Rosa as reuniões pautas abordadas para o período acontecem no momento em que a autora começou as pesquisas buscando nos ambientes virtuais, locais e contextos que obtivessem atividades e olimpíadas gincanas como exemplo: os campeonatos ocorridos no mês de janeiro de 2023, o Hack Mundo ofertado por STEM para minas com o contexto deram o início ao Clube STEM, onde a pesquisadora, professora de química e coordenadora do Clube de Ciência Modalidade STEM começou inscrevendo algumas alunas da escola que acabaram participando de campeonatos. E com essa primeira ação do Clube Modalidade Stem os convites

---

<sup>6</sup>Link google da Ata de reunião 01/06/2024 [https://docs.google.com/document/d/1vs-Mc\\_MFCz3gvhwU\\_UOoI\\_DhnRki7Pn6d3I6bX-u5jg/edit](https://docs.google.com/document/d/1vs-Mc_MFCz3gvhwU_UOoI_DhnRki7Pn6d3I6bX-u5jg/edit) E-mail do Clube de ciências Modalidade STEM da Escola Santa Rosa: [Clubedecienciasstemcne@gmail.com](mailto:Clubedecienciasstemcne@gmail.com) Website do Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa <https://labcnestem.wordpress.com/> <https://campsite.bio/cnesteem> Rede Social Instagram: [https://www.instagram.com/lab\\_cne\\_stem?igsh=YTYxaWo2Z2g4czU0](https://www.instagram.com/lab_cne_stem?igsh=YTYxaWo2Z2g4czU0) [https://www.instagram.com/lab\\_cne\\_stem?utm\\_source=ig\\_web\\_button\\_share\\_sheet&igsh=ZDNIZDc0MzIxNw==](https://www.instagram.com/lab_cne_stem?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNIZDc0MzIxNw==) Realize sua Inscrição aqui: <https://labcnestem.wordpress.com/inscricao/>

de participarem dos eventos Nacionais e Internacionais foram feitos e estendidos a todos os alunos estudantes da escola e moradores da periferia de Porto Alegre onde as estudantes da Escola Estadual De Ensino Médio da EEEM Santa Rosa formaram as equipes que participaram dos eventos. Os alunos que participaram das equipes não ganharam as competições, mas conseguiram chegar ao fim de alguns dos campeonatos, naqueles eventos e representaram, com muita garra e coragem o desafio STEM proposto.

Os encontros do clube de ciências STEM proporcionou aos alunos participantes e membros do clube modalidade STEM a oportunidade de compartilhar de eventos como competição tais como: Hack Mundo 2023 oferecido por STEM para Minas, olimpíadas nacionais, como a OBA, MOBFOG e internacionais onde tivemos meninas representante da competição Techovation Girls 2023, as quais desenvolveram um APP relacionado com as ODS9. Bem como os projetos de pesquisa com questionamentos, hipóteses, objetivos e resultados claros, culminaram na criação do produto educacional, o aplicativo Clube de Ciências Modalidade STEM.

Em 2023, os alunos da nossa escola participaram também da Olimpíada MOBFOG e, para nossa alegria, foram classificados! No entanto, naquele momento enfrentávamos um desafio: a falta de verba para levá-los à final no Rio de Janeiro. Mesmo sem a oportunidade de competir presencialmente, eles não desanimaram. Participaram de apresentações de trabalhos e até apareceram na RBS TV, no jornal do almoço.

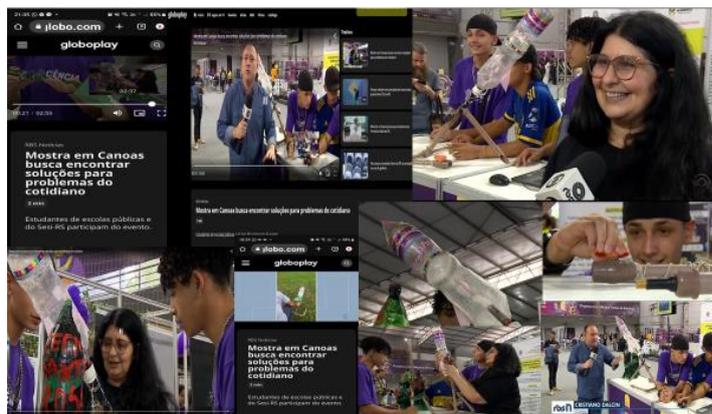
Esses jovens, que também representaram nossa escola na Mostra Científica do SESI, tiveram suas vidas transformadas. Hoje, são mais aplicados e interessados em aprender. Essa mudança não afetou apenas eles, mas também toda a comunidade escolar. O impacto social foi significativo.

A boa notícia é que, para 2024, eles já estão engajados em participar novamente da Olimpíada. O governo do estado prometeu garantir a verba necessária para levá-los à final, caso se classifiquem.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> <https://globoplay.globo.com/v/12114311/?s=0s>

**Figura 10** - Impacto Social positivo: Alunos do Clube de Ciências STEM aparecem na TV local RS/ Brasil



Fonte de imagem: Autora pesquisadora 2023/2024

Esses alunos tiveram a oportunidade de aparecer na televisão, no jornal do almoço da RBS TV, disponível no Globo play e no site da educação RS <https://educacao.rs.gov.br/estudantes-da-rede-publica-estadual-expoem-projetos-de-tecnologia-na-mostra-sesi> apresentando ação e participação do clube de ciências STEM da EEEM Santa Rosa. Este evento os deixou tão emocionados que os motivou a se tornarem os alunos participativos da escola. Atualmente, os melhores alunos que participam do clube de ciências e atuam como monitores, ajudando outros alunos a participarem das ações do clube.

A fase final do projeto consistiu na socialização das produções do clube STEM em conjunto de ações, com outras escolas do município, propondo metodologias e estratégias para a criação de um APP do clube de ciências modalidade STEM, para que se consiga socializar com mais facilidade as informações de ações que ocorrem na escola EEM Santa Rosa.

### 3.2 CLUBE DE CIÊNCIAS STEM da EEEMSR

O Clube de Ciências STEM é uma iniciativa que visa potencializar o ensino, utilizando atividades atrativas para os alunos do ensino médio e fundamental. A proposta é explorar informações científicas de maneira interdisciplinar, através de projetos STEM, com o objetivo de estimular o processo de ensino-aprendizagem. O foco do clube é incentivar os alunos a desenvolverem um pensamento científico crítico sobre os objetos de estudo.

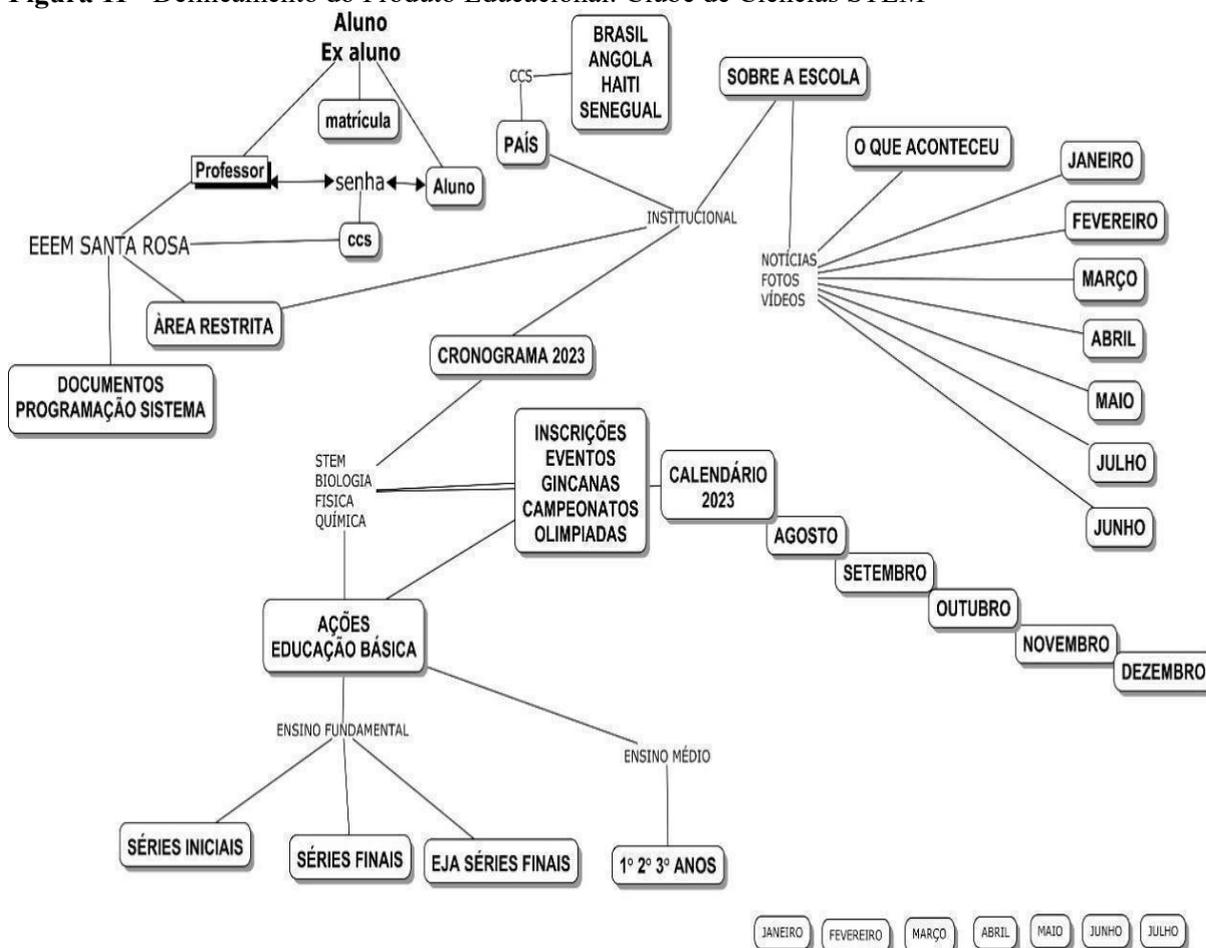
STEM é a sigla em inglês para *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, ou seja, Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, e é usada para destacar a integração dessas áreas em um novo campo de estudo. Essa abordagem visa atividades que estimulem a reflexão e a construção de soluções, alinhadas com as propostas da BNCC. Por exemplo, pode-se

oferecer um curso online gratuito sobre como usar o STEM para envolver os alunos em aulas interdisciplinares de ciências.

Os conteúdos propostos para o projeto educacional CCS têm a intenção de incorporar conceitos científicos e tecnológicos, permitindo que os alunos se familiarizem tanto com a alfabetização quanto com o letramento científico, de acordo com o nível e a turma dos alunos participantes. O ambiente do clube é concebido como um espaço propício para a construção do conhecimento, promovendo a alfabetização e o letramento científico em conjunto com o ensino por investigação (Zitkoski 6 et al, 2021, p. 55), numa abordagem de aprendizagem significativa (Ausubel, 1982, p.189).

Antes do início das atividades, foi realizado um levantamento do nível de alfabetização e letramento científico dos alunos por meio de questionários. Com base nesses resultados, foi elaborada uma atividade STEM para ser aplicada após a criação do espaço físico do CCS. A figura representa o ambiente virtual onde os membros do clube tiveram acesso para participarem dos eventos do Clube de Ciências STEM na EEEM Santa Rosa.

**Figura 11** - Delineamento do Produto Educacional: Clube de Ciências STEM



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A figura representa o ambiente onde os membros do clube se inscrevem e participam dos eventos do Clube de Ciências STEM na EEEM Santa Rosa.

Um exemplo concreto de clube de ciências STEM é o da Escola ORT, que proporciona aos alunos uma abordagem diferenciada no ensino de ciência e tecnologia. Nele, os estudantes são colocados em situações reais de investigação, concentrando-se na resolução de problemas.

O objetivo do Produto Educacional clube de ciências STEM é oferecer aos alunos uma educação de qualidade em ciência, tecnologia, engenharia e matemática de maneira interdisciplinar. Para alcançar esse objetivo, são utilizadas estratégias metodológicas disponíveis no quadro 1.

Quadro 1 - Estratégia metodológica: Clube de Ciências

Desenvolvimento profissional:	Buscamos desenvolvimento profissional para os professores e coordenadores do clube STEM, centrado em desafios de design de engenharia, para ajuda-los a entender como integrar e incorporar conceitos STEM em suas salas de aula.	stemeducationjournal.springeropen.com
Atividades práticas	Oferecemos atividades práticas, fáceis de executar e curtas que sejam ideais para qualquer ambiente (sala de aula, ao ar livre ou em casa) e que possam ser adaptadas ao ambiente ou tempo disponível. Essas atividades exigem poucos recursos e materiais e são fáceis de limpar	stem.org.uk
Integração com o mundo real	Oferecemos aos alunos a oportunidade de ver como os conceitos STEM se aplicam ao mundo real, por meio de atividades práticas e desafios de design.	educationblog.oup.com. The role of reasoning in supporting problem solving and fluency - Oxford Education Blog (oup.com)
Parcerias:	Estabelecemos parcerias com organizações locais, empresas ou universidades para fornecer recursos, mentoria e oportunidades de aprendizado para os alunos.	stemeducationjournal.springeropen.com.
Aprendizado baseado em projetos:	Incorporamos o aprendizado baseado em projetos, onde os alunos trabalham em equipe para resolver problemas do mundo real usando conceitos STEM.	stem.org.uk.
Competições:	Participamos de competições STEM locais ou nacionais para motivar os alunos e dar-lhes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e habilidades.	Educationblog.oup.com.

Fonte: elaborada pela autora, 2024.

O clube proporciona aos alunos uma abordagem diferenciada no ensino de ciência e tecnologia, colocando-os em situações reais de investigação e resolução de problemas.

O objetivo principal do clube é oferecer aos alunos uma educação de qualidade em STEM de maneira interdisciplinar. Para isso, foram pensados alguns critérios para o desenvolvimento e organização de como aconteceu o Clube modalidade STEM da EEEMSR. Tais como:

**Desenvolvimento profissional:** O clube buscou o desenvolvimento profissional para professores e coordenadores, centrado em desafios, para ajudar alunos e professores a entender como integrar e incorporar conceitos STEM em suas salas de aula.

**Atividades práticas:** São oferecidas atividades práticas, fáceis de executar e curtas, que são ideais para qualquer ambiente (sala de aula, ao ar livre ou em casa) e que podem ser adaptadas ao ambiente ou tempo disponível. Essas atividades exigem poucos recursos e materiais e são fáceis de limpar.

**Integração com o mundo real:** Os alunos têm a oportunidade de ver como os conceitos STEM se aplicam ao mundo real, por meio de atividades práticas e desafios de design, participação em eventos e ações.

**Parcerias:** São estabelecidas parcerias com organizações locais, empresas ou universidades para fornecer recursos, mentoria e oportunidades de aprendizado para os alunos.

**Aprendizado baseado em projetos:** O clube incorpora o aprendizado baseado em projetos, onde os alunos trabalham em equipe para resolver problemas do mundo real usando conceitos STEM.

**Competições:** O clube participa de competições modalidades STEM locais ou nacionais para motivar os alunos e dar-lhes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e habilidades.

Para o desenvolvimento do Clube de Ciências modalidade STEM, foi necessário identificar o público-alvo, definir os objetivos, escolher professores coordenadores, definir as atividades, garantir o envolvimento dos alunos, obter apoio administrativo e divulgar o clube para a escola e comunidade.

No início foi pensado em caso de grande procura, e para tanto estabelecemos que nesse caso o desempenho no conceito escolar seria um critério de seleção, dando oportunidade para os alunos com melhores notas. Também foi importante termos uma ficha de avaliação para análise do desempenho do aluno material que o professor realiza durante as atividades do Clube de Ciências modalidade STEM.

Essa estrutura e organização do Clube de Ciências STEM na EEEM Santa Rosa proporcionam um ambiente de aprendizado rico e estimulante, onde os alunos exploram e aprofundam seus interesses em STEM, desenvolvem habilidades de resolução de problemas, melhoram o pensamento crítico e criativo, e aumentam a compreensão dos conhecimentos científicos.

Quadro 2 - Desenvolvimento do Clube de Ciências STEM

Identificar o público-alvo:	Escolher um grupo de estudantes interessados em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) para participar do Clube de Ciências STEM.
Definir os objetivos:	Desenvolver habilidades de resolução de problemas, melhorar o pensamento crítico e criativo, aumentar a compreensão dos conhecimentos científicos, etc.
Escolher professores coordenadores:	Nomear professor ou especialista em STEM para servir como mentor do clube. O coordenador deve ter conhecimento e experiência na área STEM e ter habilidades de liderança para orientar os alunos.
Definir as atividades:	Desenvolver um cronograma de atividades, incluindo experimentos, projetos, palestras, visitas técnicas, etc. As atividades devem ser adequadas para o nível dos alunos e incentivar o aprendizado autônomo.
Envolvimento dos alunos:	Garantir que os alunos estejam envolvidos na escolha e planejamento das atividades, para que possam ter uma maior participação e interesse no clube.
Apoio administrativo:	Obter o apoio administrativo da escola, garantindo que o clube de Ciências STEM seja incluído no calendário escolar e tenha acesso aos recursos da escola, como laboratórios e equipamentos.
Divulgação:	Divulgar o clube para a escola e comunidade, para incentivar o envolvimento dos alunos e o reconhecimento do clube de Ciências STEM como um programa educacional valioso.
Observações:	Em caso de grande procura, pode-se estabelecer o desempenho no boletim escolar como concluído de seleção, dando oportunidade para os alunos com melhores notas
Ficha de avaliação:	Instrumento para análise do desempenho do aluno que o professor realiza durante as atividades do Clube de Ciências

Fonte: elaborada pela autora, 2024.

Foi necessário para organizar e desenvolver um Clube de Ciências STEM na Escola Santa Rosa:

**Identificar o público-alvo:** Escolheu-se um grupo de estudantes interessados em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) para participar do Clube de Ciências STEM.

**Definir os objetivos:** Desenvolveu-se habilidades de resolução de problemas, melhorando o pensamento crítico e criativo, aumentando a compreensão dos conhecimentos científicos.

**Escolher professores coordenadores:** Nomeou-se o professor especialista em STEM para servir como mentor do clube. O coordenador tem conhecimento e experiência na área STEM e tem habilidades de liderança para orientar os alunos.

**Definir as atividades:** Desenvolveu-se um cronograma de atividades, incluindo experimentos, projetos, palestras, visitas técnicas, as atividades foram adequadas para o nível dos alunos onde incentivou-se o aprendizado autônomo.

**Envolvimento dos alunos:** Garantiu-se que os alunos estavam envolvidos na escolha e planejamento das atividades, para que pudéssemos ter uma maior participação e interesse no clube.

**Apoio administrativo:** Obteve-se o apoio administrativo da escola, garantindo que o Clube de Ciências STEM fosse incluído no calendário escolar e tivesse acesso aos recursos da escola, como laboratórios e equipamentos. Além de ganharmos o laboratório e impressora 3D da direção vigente também conseguimos com o clube STEM revitalizar o laboratório de química da escola, local físico onde acontece os encontros do Clube de Ciências STEM.

**Divulgação:** Divulgou-se o clube para a escola e comunidade, através do Instagram, grupo de WhatsApp, e-mail do clube e website do CCS da EEEMSR para incentivar o envolvimento dos alunos e o reconhecimento do Clube de Ciências STEM como um programa educacional valioso.

**Crítérios de seleção:** Não tivemos o caso de grande procura, porém acordou-se como critério de seleção estabelecer o desempenho de notas e conceitos no boletim escolar como critério de seleção, dando oportunidade para os alunos com melhores notas.

**Ficha de avaliação:** Desenvolvemos um instrumento para análise do desempenho do aluno material que o professor realiza durante as atividades do Clube de Ciências Modalidade STEM.

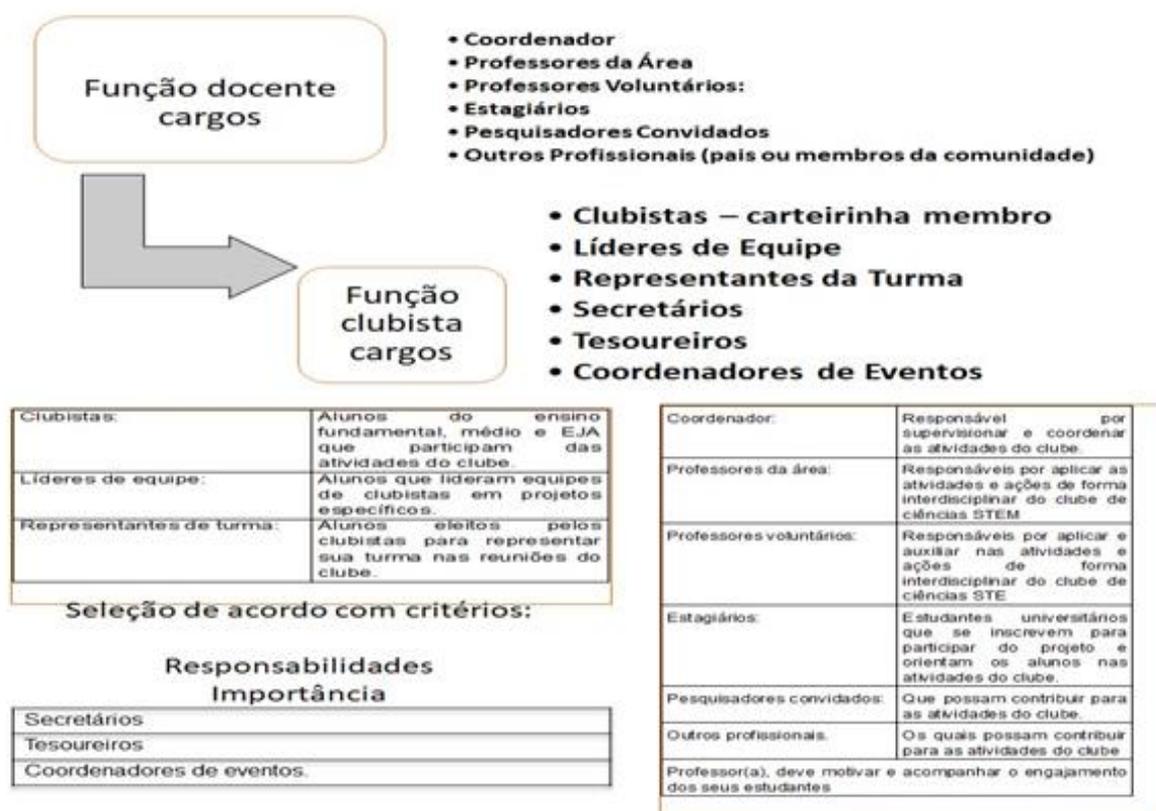
**Parcerias:** Estabeleceu-se parcerias com organizações, empresas e universidades, como UERGS do programa PPGSTEM e UFRGS com o grupo de estudos GPEEC e os grupos de Clube de Ciência do Campo para fornecer mentoria e oportunidades de aprendizado para os alunos.

**Competições:** Participou-se de competições STEM locais ou nacionais para motivar os alunos e dar-lhes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e habilidades.

**Aprendizado baseado em projetos:** Incorporou-se o aprendizado baseado em projetos, onde os alunos trabalharam em equipe para resolver problemas do mundo real usando dos conceitos STEM/ STEAM.

Para tanto foi importante criar um ambiente de aprendizado estimulante e envolvente, onde os alunos conseguissem explorar e aprofundar seus interesses nessa modalidade STEM.

**Figura 12 - Desenvolvimento do Clube STEM**



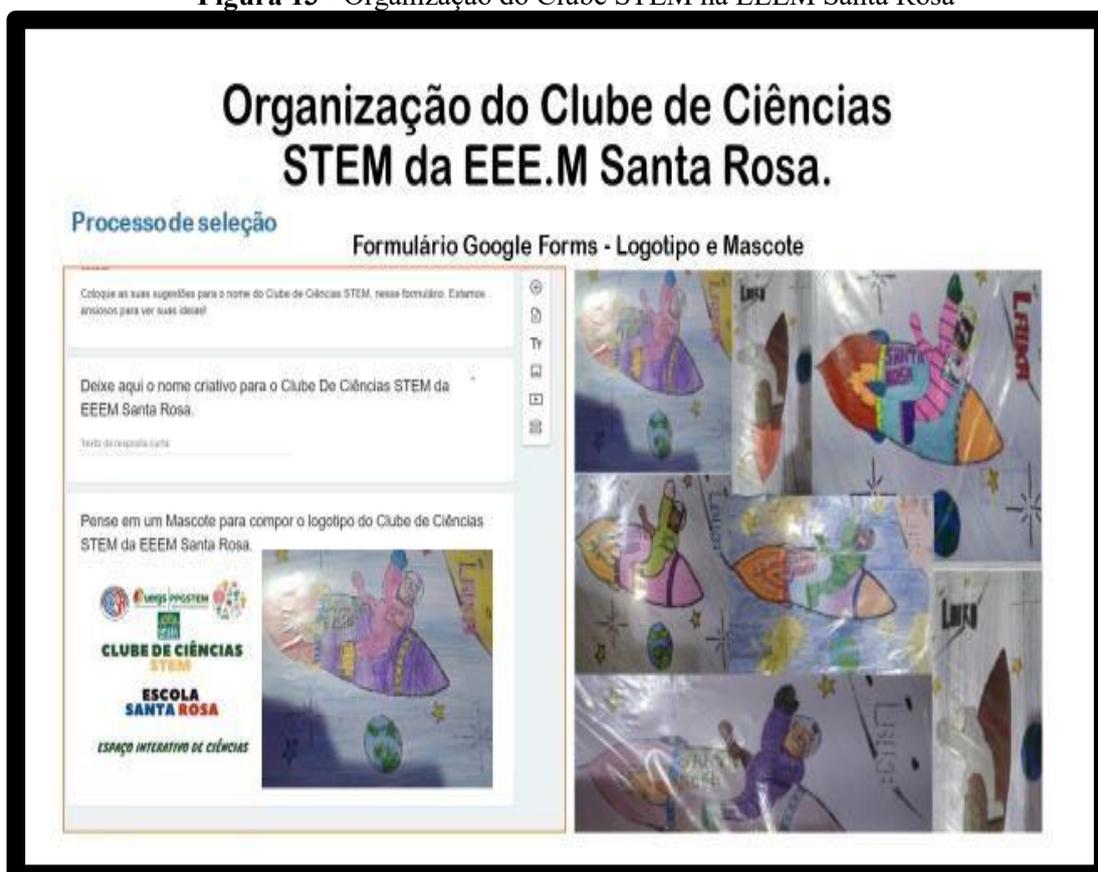
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A organização e seleção do clube envolveu uma série de cargos e funções. Os coordenadores, professores de área, professores voluntários, estagiários, pesquisadores convidados e outros profissionais, como pais que são membros da comunidade escolar, participaram como monitores do Clube de Ciências STEM externo da Escola Santa Rosa. Os clubistas, que são alunos do ensino fundamental e médio que participaram das atividades do clube, desempenharam várias funções, incluindo líderes de equipe, representantes de turma, secretários, tesoureiros e coordenadores de eventos.

Os coordenadores do clube, são os supervisores responsáveis por coordenar as atividades e ações do clube, os professores de área, que são responsáveis por aplicar as atividades e acompanhar as ações de forma interdisciplinar, e os professores voluntários, que

também ajudam nas atividades e ações de forma interdisciplinar, desempenharam papéis cruciais na implementação do clube. Além disso, estagiários, pesquisadores convidados e outros profissionais também desempenharam papéis importantes.

**Figura 13** - Organização do Clube STEM na EEEM Santa Rosa



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A criação de um clube de ciências STEM pode ser considerada uma abordagem informal de aprendizado, mas sua potência como ferramenta de ensino científico é notável. Pesquisas em educação científica ressaltam a importância do engajamento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, permitindo-lhes construir conhecimento próprio e desenvolver habilidades de pensamento crítico.

Além disso, a aprendizagem STEM capacita os alunos a resolver problemas do mundo real, como identificar e analisar questões, formular e testar hipóteses, comunicar resultados e colaborar com colegas. Segundo teóricos da aprendizagem cognitiva, o aprendizado efetivo demanda a participação ativa dos alunos e a conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio.

Quadro 3 - Organização do Clube de Ciências

Divulgação do Clube de Ciências:	Coordenado pelo professor responsável, com auxílio dos alunos que se preocupam
Autorização da direção da escola:	Passagem nas salas de aula para apresentar os objetivos e atividades do Clube STEM, bem como os horários dos encontros.
Horário dos encontros:	Caso o Clube de Ciências atenda alunos do Ensino Fundamental I, II e Médio, definir um horário no vespertino, por exemplo, das 18h às 21h, para atender alunos de todos os turnos.
Seleção dos participantes:	Os alunos para preenchem a ficha de inscrição disponível no Instagram e na página da website
Local dos encontros:	Os encontros ocorrem em salas de aula com classes e cadeiras, e com disponibilidade de data show, mural, armários, rede wi-fi, entre outros recursos tais como o grupo de WhatsApp
Duração dos encontros:	A duração dos encontros é de aproximadamente duas a três horas, com realização em semana no contra turno através de encontros virtuais google meet.
O Clube de Ciências pode ser realizado ao longo de sete meses, iniciando em agosto e encerrando em março, totalizando cerca de 30 encontros (presenciais e ou virtuais).	

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Etapas de organização e desenvolvimento do Clube de Ciências STEM na Escola Santa Rosa:

**Divulgação do Clube de Ciências:** A divulgação foi coordenada pelo professor responsável, com auxílio dos alunos que se preocupam. A divulgação foi feita através de diferentes canais, como o Instagram e a página da website da escola e na escola em salas de aula.

**Autorização da direção da escola:** foi necessário obter a autorização da direção da escola. Uma vez que obtida a autorização, os objetivos e atividades do Clube STEM, bem como os horários dos encontros, foram apresentados nas salas de aula.

**Horário dos encontros:** Atualmente o Clube de Ciências atenda alunos do Ensino Médio, um horário, por exemplo, definido aos sábados para atender alunos de todos os turnos que quiserem e puderem participar dos encontros.

**Seleção dos participantes:** Os alunos interessados em participar do clube preenchem a ficha de inscrição disponível no Instagram e na página da website da escola.

Local dos encontros: Os encontros ocorrem em salas de química SNE amplas, equipadas com classes e cadeiras, e com disponibilidade de data show, mural, armários, rede wi-fi, entre outros recursos. Além disso, temos um grupo de WhatsApp que foi criado para facilitar a comunicação entre os membros do clube.

Duração dos encontros: A duração dos encontros é de aproximadamente duas a três horas, com realização marcadas para semana no contraturno. Além dos encontros presenciais, também são realizados encontros virtuais através do Google Meet.

Período de realização: O Clube de Ciências realizado ao longo de sete meses, iniciando em agosto e encerrando em março, totalizando cerca de 30 encontros (presenciais e ou virtuais) de acordo com cronogramas de eventos que ocorrem durante o ano vigente, para que aconteçam as inscrições dos alunos em ações e eventos, olimpíadas, feiras de ciências propostas para alunos de escolas públicas.

Essas etapas garantem que o Clube de Ciências STEM seja organizado de maneira eficaz e eficiente, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado valiosa e enriquecedora.

Para tanto, o Clube de Ciências STEM na Escola Santa Rosa não só motivou os alunos a participarem de ações propostas em 2024, mas também os ajudou a desenvolver habilidades valiosas, melhorando assim o seu desempenho escolar.

Para se tornar clubista do Clube de Ciências Modalidade STEM da EEEM Santa Rosa, membro do clube o aluno deve se inscrever e após adquirir a carteirinha com as informações, fazer um cadastro, os responsáveis pelos clubistas devem assinar os tempos de autorização disponíveis na secretária do CCS da EEEM Santa Rosa. Espaço ofertado na escola pelo diretor Edson Borba.

Figura 14 - Carteira do Membro Clubista

CLUBE DE CIÊNCIAS STEM  
ESCOLA ESTADUAL DE  
ENSINO MÉDIO  
SANTA ROSA

Nome: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_  
 Escola: \_\_\_\_\_ Série/ano: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_  
 Assinatura \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
 TURMA: \_\_\_\_\_  
 TURNO: \_\_\_\_\_  
 E-MAIL: \_\_\_\_\_  
 ESCOLA: \_\_\_\_\_  
 VALIDADE: MARÇO/2023

CLUBE DE CIÊNCIAS STEM  
ESCOLA SANTA ROSA  
ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS

QR COD

Para acessar o clube aponte o celular para o QR Code

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Em conclusão, a implementação do Clube de Ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover a alfabetização e o letramento científico entre os alunos. Através de uma abordagem interdisciplinar que integra ciência, tecnologia, engenharia e matemática, o clube proporciona aos alunos uma experiência de aprendizado prática e envolvente que os prepara para futuras carreiras em campos STEM.

### 3.2.1 Recursos necessários para iniciar um clube de ciências STEM

Para iniciar um clube de ciências STEM na escola, foi necessário contar com uma série de recursos essenciais. Em primeiro lugar, foi imprescindível um espaço físico adequado que pudesse acomodar as atividades do clube de forma confortável e segura. Ao mesmo tempo, foi interessante contar com equipamentos e materiais necessários para a realização de experimentos científicos. Isso inclui microscópios, circuitos eletrônicos, entre outros recursos que exigem aos estudantes explorar e colocar em prática os conceitos aprendidos. Para suprir a demanda por materiais, foi importante que o clube dispusesse de recursos para a compra de vidros, reagentes químicos, materiais de papelaria e outros itens necessários.

A tecnologia também desempenhou um papel fundamental no Clube STEM. Portanto, foi necessário disponibilizar computadores ou Chromebook para pesquisas, programação e acesso a recursos online. A escola aderiu a um plano de conexão de internet confiável que disponibiliza para que os alunos possam buscar informações e colaborar em projetos online.

Além dos recursos físicos, é respeitável que o clube tenha uma variedade de materiais de referência, como livros, revistas e outros materiais que possam servir como fontes de consulta para os estudantes. Também foi essencial contar com professores e voluntários especializados nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) para orientar os alunos e ajudá-los a desenvolver suas habilidades.

Quadro 4 - Recursos existentes na EEEM Santa Rosa

A	Espaço físico adequado para as atividades do clube	sim
B	Equipamentos e materiais para experimentos científicos, como microscópios, considerados, circuitos eletrônicos, entre outros	Falta/ em busca de parcerias estratégicas

C	Recursos para compra de materiais, como vidros, reagentes químicos, materiais de papelaria, entre outros	Falta/ em busca de parcerias estratégicas
D	Computadores ou Chromebook para pesquisa e programação;	100
E	Conexão de internet para acesso a informações e recursos online;	A escola tem
F	Livros, revistas e outros materiais de referência para consulta;	Poucos materiais atualizados/ em busca de parcerias estratégicas
G	Professores ou voluntários especializados em ciência, tecnologia, engenharia e matemática	Poucos/Buscando formação
H	a) Divulgação e publicidade do clube para atrair estudantes interessados em STEM;	sim
I	Orçamento para viagens a feiras, exposições e outros eventos científicos	Falta/ em busca de parcerias estratégicas

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Para iniciar o Clube de Ciências STEM na Escola Santa Rosa, foi necessário contar com uma série de recursos essenciais.

Espaço físico adequado: A escola providenciou um espaço físico adequado para acomodar confortável e seguramente as atividades do clube.

Equipamentos e materiais para experimentos científicos: A escola está em busca de parcerias estratégicas para adquirir equipamentos e materiais necessários para a realização de experimentos científicos, como microscópios e circuitos eletrônicos.

Recursos para compra de materiais: A escola também está em busca de parcerias estratégicas para obter recursos para a compra de vidros, reagentes químicos, materiais de papelaria e outros itens necessários.

Computadores ou *Chromebook* para pesquisa e programação: A escola já dispõe de computadores ou Chromebook para pesquisas e programação.

Conexão de internet: A escola possui uma conexão de internet confiável para acesso a informações e recursos online.

Livros, revistas e outros materiais de referência para consulta: A escola possui alguns materiais de referência, mas está em busca de parcerias estratégicas para atualizar e expandir sua coleção.

Professores ou voluntários especializados em STEM: A escola possui alguns professores especializados em STEM, mas está buscando mais formação nessa área.

Divulgação e publicidade do clube: A escola já realiza a divulgação e publicidade do clube para atrair estudantes interessados em STEM.

Orçamento para viagens a feiras, exposições e outros eventos científicos: A escola está em busca de parcerias estratégicas para obter um orçamento para viagens a feiras, exposições e outros eventos científicos.

Para começar um clube de ciências STEM, é importante contar com profissionais especializados nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) que ajudem a orientar os professores e ajudá-los a desenvolver suas habilidades. Esses profissionais podem ser contratados ou voluntários estudantes da área que possam contribuir com seu conhecimento e experiência. Além disso, é necessário contar com equipamentos e materiais necessários para a realização de experimentos científicos. Isso inclui microscópios, circuitos eletrônicos, entre outros recursos que exigem aos professores explorar e colocar em prática os conceitos aprendidos.

Para suprir a demanda por materiais, é importante que a escola disponha de recursos para a compra de vidros, reagentes químicos, materiais de papelaria e outros itens necessários. Caso isso não seja possível, é necessário que os professores coordenadores do Clube de ciências modalidade STEM busquem esses recursos através de ações comunitárias.

Também é importante contar com recursos para acesso à formação online, como computadores ou *Chromebook* e uma conexão de internet confiável. Além disso, é importante estabelecer parcerias estratégicas com outras instituições que possam contribuir com recursos financeiros ou materiais para o clube de Ciências STEM. A divulgação do Clube ainda é essencial para atrair professores, membros da comunidade e clubistas interessados em participar e ajudar na combinação desses recursos, para que se consiga garantir uma base sólida para o clube, permitindo o aprimoramento do ensino dessas disciplinas STEM e fortalecendo o interesse dos professores e alunos por práticas pedagógicas inovadoras e evidências científicas.

### **3.2.2 Recursos necessários para iniciar um clube de ciências STEM Orçamento**

Para montar um clube STEM na escola de periferia, foi necessário considerar diversos fatores, como equipamentos, materiais, recursos humanos e espaço físico. Orçamento com base nessas necessidades:

Quadro 5 - Orçamento Clube STEM

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Equipamentos:</b></li> </ul> |
|--|

Microscópios	R\$3.000,00
Notebooks:	R\$ 5.000,00
Impressora 3D:	R\$4.000,00
	Total: R\$ 12.000,00
<b>• Materiais:</b>	
Kits de robótica:	R\$2.000,00
Materiais de laboratório (vidrarias, reagentes, etc.):	R\$3.000,00
	Total: R\$ 5.000,00
<b>• Recursos Humanos:</b>	
Coordenador do clube:	R\$ (mensal)
Monitor do clube:	R\$ (mensal)
<b>Espaço Físico:</b>	
Adaptar uma sala de aula existente:	R\$5.000,00
<b>Total Orçamento:</b>	<b>Total R\$</b>

É importante ressaltar que podem existir variações nos valores de acordo com a região e conforme as necessidades específicas de cada escola.

Para montar o clube STEM em nossa escola foi necessário considerar diversos fatores, como equipamentos, materiais, recursos humanos e espaço físico.

Quadro 6 - Orçamento

<b>Equipamentos:</b>
10 micros controladores Arduino Uno- R\$1.500,000
Kits de sensores e atuadores- R\$1.000,00
50 cadernos – Diário de Bordo R\$ 220,00
1 impressora 3D - R\$5.000,
<b>Materiais:</b>
5 00 cabos para conexão - R\$ 500,00
500 resistores - R\$ 200,00
500 leds – R\$ 500,00
500 capacitores - R\$ 250,00
500 transistores – R\$ 250,00
500 jumpers - R\$ 300,00
500 baterias - R\$ 1.500,00
500 motores -

R\$ 1.000,00
Total: R\$
Recursos Humanos:
2 professores/tutores – R\$ 000,00/mês (durante 6 meses) Bolsa
Total: R\$ 0.000,00
Espaço Físico:
Reforma do espaço atual – R\$ 10.000,00
Móveis e equipamentos para o espaço – R\$ 5.000,00
Total: Total geral: R\$.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Buscamos saber se acontece ou não um aumento do engajamento dos alunos, quando acontece o envolvimento dos professores em atividades STEM que podem ajudar os estudantes a se sentirem entusiasmados e comprometidos com a aprendizagem, provocando melhoria na qualidade do ensino.

Questionamento: Qual é o impacto do envolvimento dos professores em atividades STEM na melhoria do engajamento dos alunos?

Quais são as atividades STEM que os professores estão envolvidos para melhorar o engajamento dos alunos?

### 3.3 RESULTADOS

#### 3.3.1 Clube de Ciências Metodologia

Após determinarmos, todas as etapas do Projeto de Trabalho, o Projeto, foi aplicado apesar de dificuldades de conseguir atingir a toda a comunidade escolar quanto aos modos da sua execução. Houve uma intervenção em sala de aula, da professora de Química e coordenadora do clube para explanar os procedimentos de como ocorreria a investigação, a qual foi feita através de um questionário, proposto no Google Forms, nos meses de setembro e outubro de 2023, os alunos da escola da turma do Eja, T4, T5 e T6 e as turmas 101, 102,103,104e 105,106 201<sup>a</sup> 205, 206, 305 e 306, foram convidados a preencherem o questionário, sobre a viabilidade de se ter o Clube na escola. Porém as condições da realização, não foram como esperados pela pesquisadora, e não atingindo a todos os alunos da escola, frequentes nos três turnos. Visto que no ano de 2022 os alunos que mais aderiram eram

frequentes noturno. Motivo a esse fato tem relação que a pesquisadora leciona, nesta escola, no turno da noite. Quanto aos procedimentos adotados, a professora pesquisadora e sua equipe de professores do noturno fizeram um grupo de WhatsApp, onde cada professor aplicou, em sala de aula, de sua disciplina, o primeiro questionário, para que os alunos conseguissem preencher esse formulário, do qual tivemos 52 respostas, estas que estão explicadas quantitativamente e qualitativamente a seguir na sessão dos resultados da pesquisa. As respostas ao primeiro questionário foram registradas e após avaliadas conforme análise textual discursiva aplicada aos formulários com as respostas dos alunos.

No primeiro questionário, composto por 10 perguntas participaram da pesquisa 52 alunos, onde foram coletados diferentes resposta analisada através da ferramenta, usada para obter as respostas, formulário google. A primeira pesquisa ficou disponível, no período de três meses e encerrou em novembro de 2023.

Os participantes foram selecionados através de convite, feito pelo grupo de professores, da área de Ciências da Natureza e do grupo de professores do noturno, indiferente da matéria em que lecionam, nesse caso, temos no grupo do Clube de Ciências, professor de Química, Física, Biologia, Matemática, geografia, inglês, filosofia, português, Artes, enfim o grupo abriga áreas interdisciplinares. Estes falaram em sala de aula, a respeito do Clube e convidaram os alunos a participar da pesquisa.

E os alunos que já frequentam, o clube de ciências Stem, desde ano passado, agora informam os novos alunos, que por sua vez, procuram os representantes da turma e manifestam interesse em fazer parte do novo grupo de clubistas 2024. Que a partir de darem ciências aos Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE e ou devido TALE assinados; também - Termo de uso de imagem para que possamos utilizar em ações dos eventos ocorridos no CCS onde os participantes possam ser identificados estes que estão disponíveis no apêndice desse trabalho, onde também constam o termo de Autorização da Escola onde foi desenvolvido o Projeto. Este trabalho também foi submetido ao CEP, onde verificou-se todas as exigências da Plataforma Brasil no Manual do Pesquisador, versão 3.<sup>8</sup>

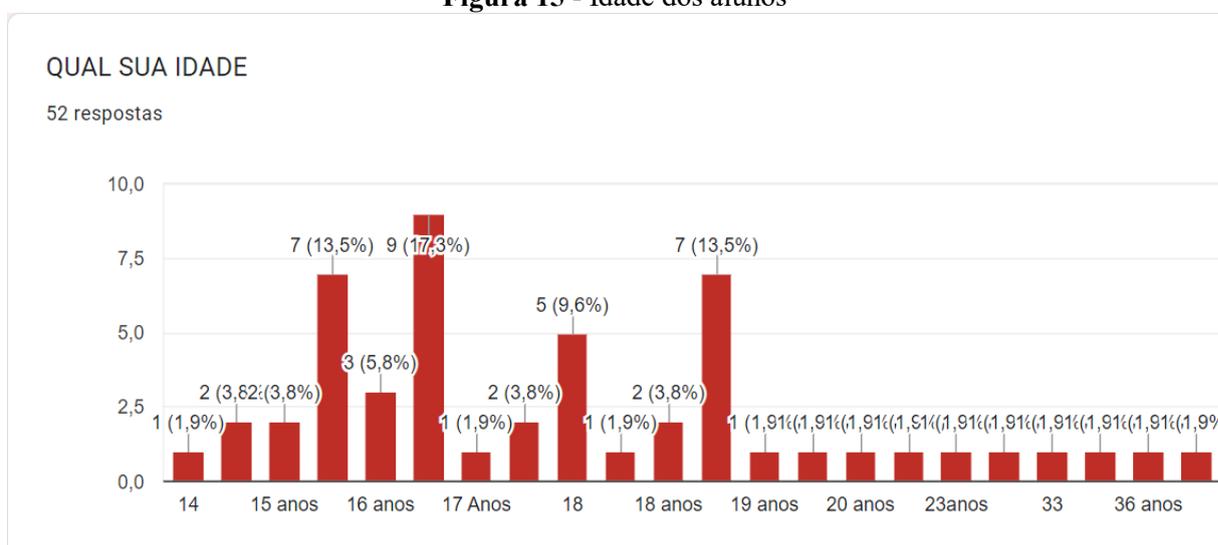
Com base nas adesões e nas respostas coletadas, nesta pesquisa, a qual foi feita aos alunos clubistas, foi proposto um segundo formulário, composto por cinco questões para que se conseguisse uma análise geral de como está acontecendo esse processo de participação no Clube de Ciências STEM e o impacto que as ações do clube tiveram sobre os alunos que participaram dos eventos propostos, até o momento. Nesse questionário, então obteve-se 56 respostas e

---

<sup>8</sup>[https://conselho.saude.gov.br/images/1.1\\_-\\_Manual\\_Pesquisador\\_-\\_Vers%C3%A3o\\_3.3.PDF](https://conselho.saude.gov.br/images/1.1_-_Manual_Pesquisador_-_Vers%C3%A3o_3.3.PDF)

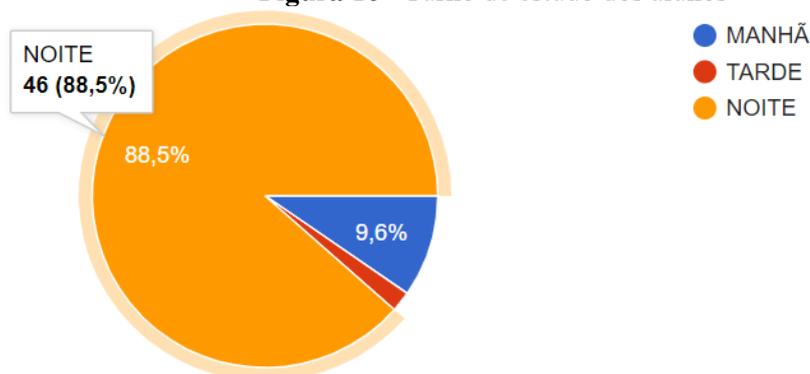
participantes de alunos dos turnos manhã e noite, no mês de março de 2024 e analisado em abril de 2023 segundo análise qualitativa e técnica ATD, descritos graficamente nas figuras a seguir.

**Figura 15 - Idade dos alunos**



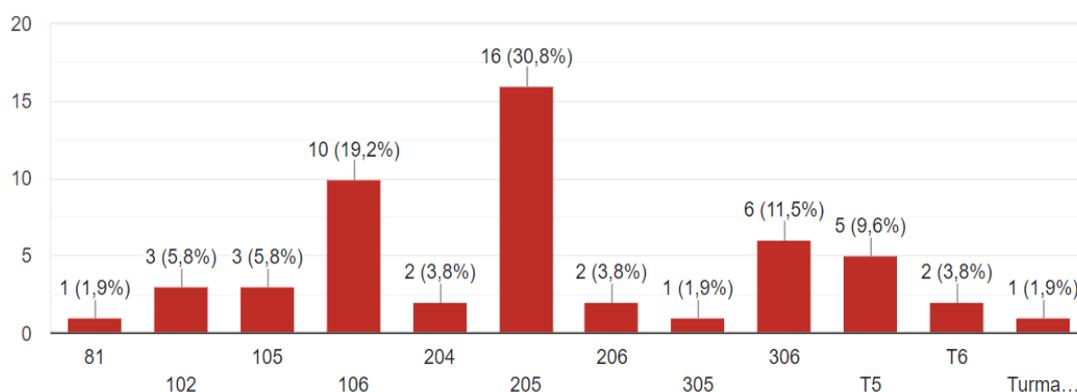
Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

A maioria dos alunos tem entre 16 e 19 anos e frequenta o turno da noite, possivelmente indicando que muitos estão trabalhando durante o dia ou têm outras obrigações. Isso sugere que o clube STEM deve considerar estratégias para acomodar as necessidades desses alunos 14 anos: 1 aluno (1,3%), 15 anos: 4 alunos (5,3%), 16 anos: 10 alunos (13,3%), 17 anos: 10 alunos (13,3%), 18 anos: 8 alunos (10,7%), 19 anos: 7 alunos (9,3%), 20 anos: 2 alunos (2,7%), 21 anos: 1 aluno (1,3%), 23 anos: 1 aluno (1,3%), 24 anos: 1 aluno (1,3%), 33 anos: 1 aluno (1,3%), 35 anos: 1 aluno (1,3%), 36 anos: 1 aluno (1,3%). 1. A maioria dos alunos tem entre 16 e 19 anos, representando 46,6% do total. Isso sugere que o clube STEM está atraindo principalmente alunos do ensino médio. No entanto, também há uma representação significativa de alunos mais velhos, com idades entre 33 e 36 anos, indicando que o clube STEM também é relevante para alunos adultos.

**Figura 16 - Turno de estudo dos alunos**

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Com base nos dados fornecidos, a maioria dos alunos frequenta o turno da noite, representando 88,5% do total. Isso indica que a grande maioria dos alunos pode estar trabalhando durante o dia ou preferindo estudar à noite por outras razões pessoais. O turno da manhã tem a segunda maior frequência com 9,6% dos alunos. Isso sugere que uma pequena porcentagem dos alunos prefere ter suas aulas pela manhã, talvez para liberar o resto do dia para outras atividades. Apenas 1,9% dos alunos frequentam o turno da tarde, o que é significativamente menor em comparação com os outros turnos. Isso pode indicar que o turno da tarde é menos preferido pelos alunos ou pode haver menos aulas oferecidas durante esse período. Esses dados podem ser úteis para a escola ao planejar a programação das aulas e alocar recursos para cada turno. No entanto, seria útil ter mais informações para entender as razões por trás dessas preferências dos alunos. Por exemplo, pesquisas adicionais podem ser realizadas para entender melhor as necessidades e preferências dos alunos.

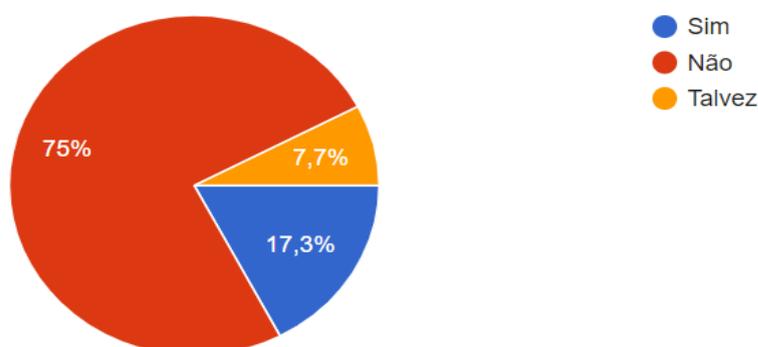
**Figura 17 - Turma dos alunos**

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Com base nos dados fornecidos, a participação dos alunos nas turmas na pesquisa foram: Turma 204: 5,1% dos alunos, Turma 303: 3,8% dos alunos, Turma 81: 1,0% dos alunos, Turma

306: 22,9% dos alunos, Turma 305: 3,8% dos alunos, Turma 105: 3,9% dos alunos, Turma 106: 13,2% dos alunos, Turma 205: 41,0% dos alunos, Turma 206: 5,1% dos A turma 205 tem a maior participação (41,0%), seguida pela turma 306 (22,9%). Isso pode indicar um alto nível de interesse no clube STEM nessas turmas. A turma 81 tem a menor participação (1,0%), possivelmente devido ao fato de ser ofertada no turno da manhã. Esses dados podem ser âncoras para entender quais turmas estão mais envolvidas e potencialmente direcionar recursos ou esforços de recrutamento para as turmas com menor participação.

**Figura 18** - Participação anterior dos alunos em clubes STEM

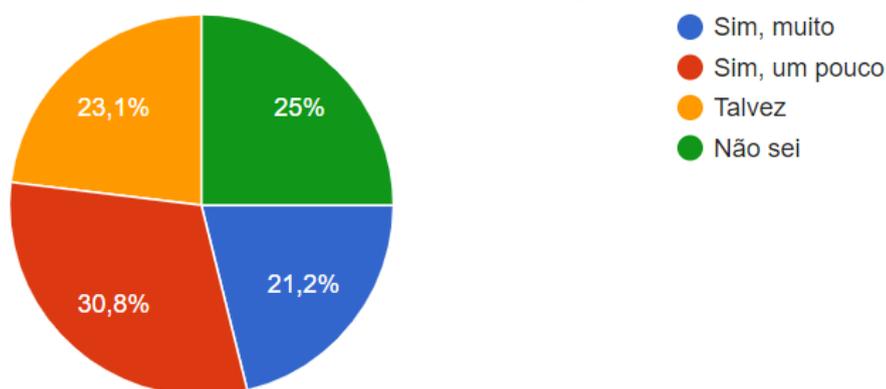


Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Com base nos dados fornecidos, há um interesse considerável no clube STEM, com 21% dos alunos expressando um alto nível de interesse (“Sim, muito”) e 3,8% expressando algum interesse (“Sim, pouco”). No entanto, uma porcentagem significativa de alunos (25%) ainda está indecisa (“Não sei”), e uma porcentagem quase igual (23,1%) está considerando a possibilidade (“Talvez”). Isso sugere que há espaço para aumentar o envolvimento dos alunos através de atividades de divulgação e esclarecimento. A pesquisa revela que a maioria dos alunos (75,0%) respondeu que não participou de nenhum clube de ciências. Isso pode indicar que muitos alunos ainda não tiveram a oportunidade de se envolver em atividades extracurriculares relacionadas à ciência ou podem não estar cientes das oportunidades disponíveis. Por outro lado, 17,3% dos alunos responderam que já participaram de um clube de ciências. Isso sugere que uma parte significativa dos alunos tem interesse e experiência em atividades de ciências fora da sala de aula. Além disso, 7,7% dos alunos responderam “talvez”, o que pode indicar incerteza ou falta de memória sobre a participação anterior em clubes de ciências. Essas informações serão úteis para o clube STEM na escola ao planejar atividades e estratégias de recrutamento. Por exemplo, pode ser benéfico realizar sessões de informação ou workshops introdutórios para atrair os alunos que não participaram de um clube de ciências

antes. Os alunos que responderam “sim” podem ser convidados a compartilhar suas experiências e encorajar outros a se juntarem.

**Figura 19** - Interesse dos alunos em participar de um clube STEM



Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Com base nos dados fornecidos, podemos fazer uma análise mais aprofundada sobre o interesse dos alunos em participar do clube de ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa. Com relação a distribuição do Interesse: Sim, Muito (21,2%): Um grupo significativo de alunos demonstrou um alto nível de interesse em participar do clube. Isso é encorajador, pois indica que há um público entusiasmado e motivado.

Sim, Pouco (30,8%): Outro grupo expressou interesse, mas em menor grau. Esses alunos podem precisar de mais informações ou incentivos para se envolverem plenamente.

Talvez (23,1%): Uma parcela considerável dos alunos está indecisa. Isso pode ser uma oportunidade para esclarecer dúvidas e fornecer informações adicionais sobre as atividades do clube.

Não sei (25%): Alguns alunos não têm certeza ou não têm informações suficientes para tomar uma decisão. É importante abordar suas incertezas e fornecer esclarecimentos.

**Figura 20** - Interesse dos alunos nos temas da área STEM

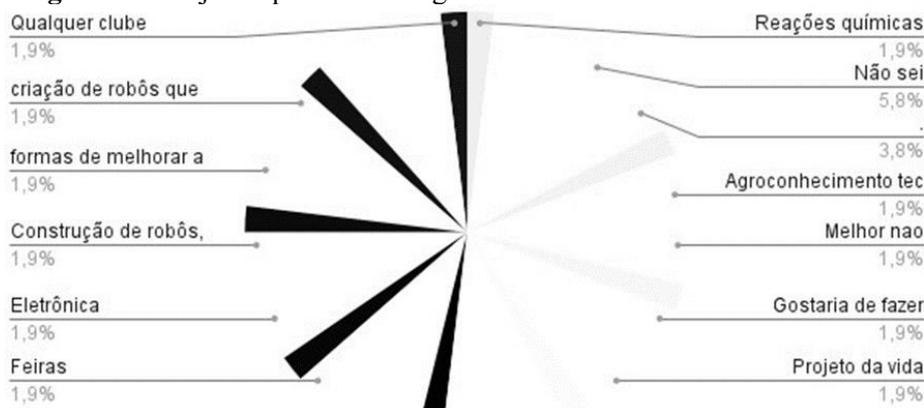


Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Os alunos expressaram interesse em uma variedade de projetos, incluindo reações químicas, aprendizado prático de química, uso de impressora 3D, ciência da computação, experiências, tecnologia, robótica, programação, construção de foguetes, matemática, construção de maquetes (como vulcões), descoberta de novidades em ciências, construção de robôs, desenvolvimento de aplicativos que auxiliam no estudo e organização, impressão de peças 3D, resolução de contas com ajuda de aplicativos, criação de sites e apps, montagem de robôs, eletrônica, participação em eventos, construção de robôs, experimentos científicos, projetos de eletrônica, desenvolvimento de soluções tecnológicas para problemas sociais, programação, formas de melhorar a segurança de contas, criação de robôs que auxiliam no aprendizado e no cotidiano dos alunos, robôs que auxiliam no descarte correto de lixo, inteligência artificial, informática, e ciência e tecnologia. Além disso, alguns alunos mencionaram que gostariam de participar de qualquer clube ou que ainda não têm certeza do que gostariam de fazer. Isso indica uma abertura para explorar diferentes áreas e projetos dentro do clube STEM. Ciências da natureza (biologia, química, física): 18 respostas 35,8%; Ciências da computação (programação, inteligência artificial, ciber segurança): 6 respostas 15,1%, Tecnologia e inovação (internet das coisas, realidade virtual, impressão 3D): 8 respostas 17%;

Matemática e lógica (álgebra, geometria, estatística): 4 respostas 9,4% Engenharia e robótica (mecânica, elétrica, eletrônica): 6 respostas 13,5% Outra: 4 respostas 7,5%; isso indica que a área que mais interessa aos alunos dentro do STEM é a Ciências da natureza (biologia, química, física). No entanto, também há interesse significativo em Tecnologia e inovação, Ciências da computação, Engenharia e robótica e matemática e lógica. As respostas “Outra” podem indicar áreas de interesse que não foram listadas nas opções. Pode ser útil explorar essas áreas adicionais para entender melhor o que os alunos esperam do clube STEM.

**Figura 21-** Projetos que os alunos gostariam de realizar em um clube STEM



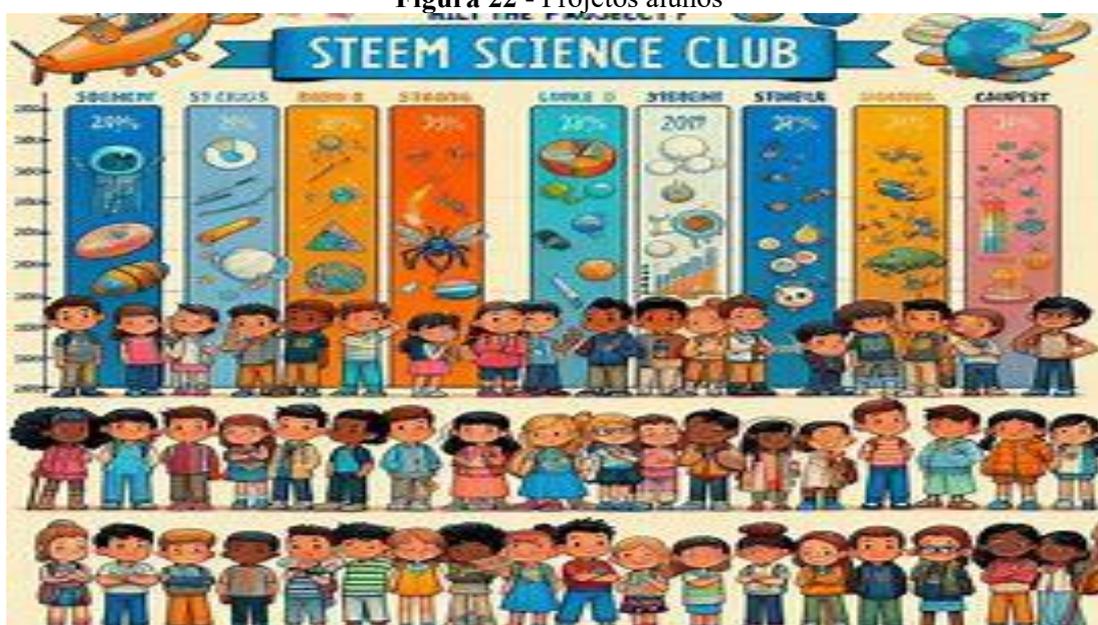
Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Alunos expressaram interesse em uma variedade de projetos que gostariam de realizar em um clube STEM na escola. Projetos mencionados pelos alunos:

- Reações químicas
- Aprender coisas práticas de química e aprender a usar impressora 3D
- Ciência da computação
- Experiências
- Tecnologia, robótica, programação
- Fazer um foguete
- Matemática
- Fazer maquetes, como vulcão
- Robótica, impressão a laser
- Descobrir coisas novas nas ciências
- Construir um robô
- Aplicativos que ajudam a estudar e se organizar
- Impressão de peças 3D
- Resolução de contas com ajuda de aplicativos
- Sites e apps
- Montagem de robôs
- Eletrônica
- Participar de eventos
- Construção de robôs, experimentos científicos, projetos de eletrônica e desenvolvimento de soluções tecnológicas para problemas sociais
- Programação
- Formas de melhorar a segurança de nossas contas

- Criação de robôs que auxiliem no aprendizado e no cotidiano dos alunos
- Robôs que auxiliam no descarte correto de lixo
- Inteligência artificial
- Informática
- Ciência e tecnologia

Figura 22 - Projetos alunos



Fonte de imagem: Inteligência Artificial Da plataforma DAL.E3

Alguns alunos mencionaram que gostariam de participar de qualquer clube ou que ainda não têm certeza do que gostariam de fazer. Essas respostas indicam uma abertura para explorar diferentes áreas e projetos dentro do clube STEM. Pode ser útil considerar uma variedade de projetos que abranjam as diferentes áreas de interesse mencionadas para atender às diversas preferências dos alunos.



Com base nas respostas fornecidas pelos alunos a Professora Chamis: mencionada 21 vezes (42%) da pergunta; Carlos: mencionado 4 vezes (8%); Ellen: mencionada 3 vezes (6%); Sora Cris: mencionada 2 vezes (4%); Macário: mencionado 1 vez (2%); Professora Fabiana: mencionada 1 vez (2%); James: mencionado 1 vez (2%); Sor Charles: mencionado 1 vez (2%); Sor. Jorge: mencionado 1 vez (2%).

A Professora Chamis é a mais mencionada pelos alunos, sendo citada em 42% das respostas, seguida por Carlos (8%), Ellen (6%) e Laize (6%). Esses professores podem ser bons candidatos para orientar e apoiar o clube STEM, dado o reconhecimento e a confiança que já têm entre os alunos. No entanto, também pode ser útil considerar outros professores mencionados pelos alunos ou buscar professores adicionais que possam estar interessados e qualificados para apoiar o clube. Além disso, pode ser necessário fornecer mais informações sobre o clube STEM para os alunos que atualmente não conhecem nenhum professor que poderia orientar ou apoiar o clube. Também, alguns alunos mencionaram que não conhecem nenhum professor que poderia orientar ou apoiar o clube STEM. No entanto, também pode ser útil considerar outros professores mencionados pelos alunos ou buscar professores adicionais que possam estar interessados e qualificados para apoiar o clube. Além disso, pode ser necessário fornecer mais informações sobre o clube STEM para os alunos que atualmente não conhecem nenhum professor que poderia orientar ou apoiar o clube. Também, alguns alunos mencionaram que não conhecem nenhum professor que poderia orientar ou apoiar o clube STEM.

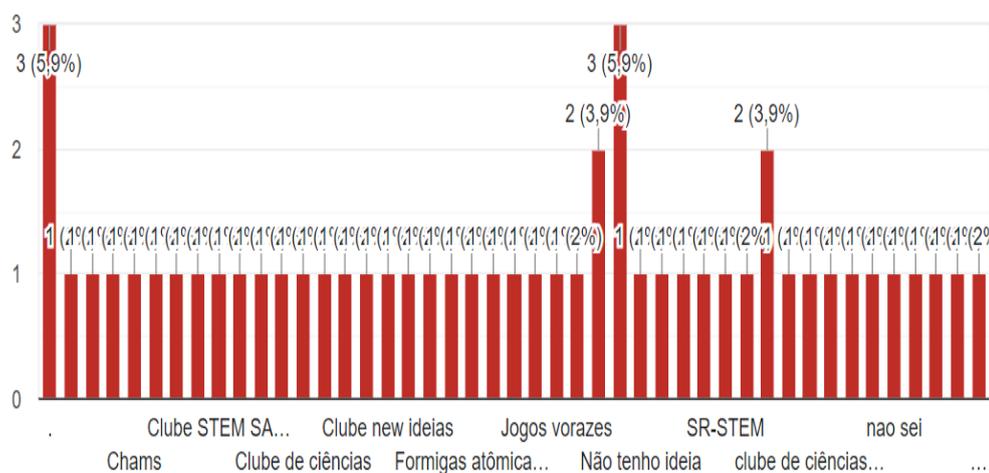
Os alunos forneceram várias sugestões para melhorar a ideia do clube STEM, incluindo a aquisição de novos equipamentos para o laboratório, a criação do clube o mais breve possível, o aprofundamento nas aulas, a necessidade de organização, a organização do espaço do Clube de Ciências, a garantia de uma alta eficiência e melhoria da qualidade de ensino, a conversa com os alunos sobre o clube dentro do ambiente escolar, a disponibilização de mais espaço para os alunos, o incentivo à participação de mais pessoas no projeto, a promoção de parcerias com instituições de ensino superior para oferecer oportunidades de estágio ou mentoria aos membros do clube, a maior divulgação, e a realização de uma viagem para a turma vencedora para um lugar que a turma escolhesse.

- Novos equipamentos para o laboratório
- Que se crie o clube o mais breve possível
- Interesse em se aprofundar mais nas aulas
- Necessidade de organização

- Organização do espaço do Clube de Ciências
- Garantir uma alta eficiência e melhorar a qualidade de ensino
- Conversar com os alunos sobre o clube dentro do ambiente escolar, ou seja, nas salas de aulas para que todos os alunos saibam dessa oportunidade
- Mais espaço para os alunos
- Incentivar mais pessoas a participar do projeto
- Promover parcerias com instituições de ensino superior para oferecer oportunidades de estágio ou mentoria aos membros do clube
- Mais divulgação
- Uma viagem para a turma vencedora para um lugar que a turma escolhesse

Ainda, muitos alunos mencionaram que não têm sugestões ou comentários no momento. Essas respostas indicam que eles podem estar abertos a qualquer formato que o clube STEM possa tomar, ou que eles precisam de mais informações antes de poderem fornecer feedback útil. Pode ser útil considerar essas sugestões ao planejar a implementação do clube STEM na escola.

**Figura 25** - Nome Criativo Para o Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa



Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

Exemplos de nomes sugeridos pelos alunos: Clube de Ciências STEM Santa Rosa - Ciência Rodolfo- O céu é o limite- Jogos Vorazes- Clube das Guria- Santa Rosa- Clube de Ciências- Clube Santa Rosa Chams- Ensino de Ciências e Educação- Clube das Trans- Clube dos Santa- SR-STEM- Clube New Ideias Stem Ciências do Santa Rosa – Ciê Rosa- Good Club Day- A Ciência com Consciência- O Lar da Ciência- Sociedade dos Futuros Inovadores- Exploradores da Ciência- Formigas Atômicas, Fênix, Grupo Alpha- Clube Interativo dos

Estudantes Santa Rosa- Inova Ciência Clube- Araras Científicas- La Casa JG Manjoli- Clube STEM 105 - Clube dos Criativos Interessados. Alguns alunos mencionaram que não têm sugestões de nomes no momento. Essas respostas indicam que eles podem estar abertos a qualquer nome que o clube STEM possa tomar, ou que eles precisam de mais informações antes de poderem fornecer sugestões úteis. Pode ser útil considerar essas sugestões ao escolher um nome para o clube STEM na Escola Santa Rosa.

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO**

A análise dos dados buscou avaliar o conhecimento adquirido pela professora pesquisadora durante o curso PPGSTEM ao aplicar os questionários propostos aos alunos para participarem do clube de ciências STEM na EEEM Santa Rosa.

Realizou-se e organizou-se os dados obtidos na pesquisa com o auxílio da Análise Textual Discursiva (ATD), A técnica que permitiu a pesquisadora analisar e interpretar os dados textuais a luz do pesquisador. Após ter buscado no Corpus da pesquisa o material categorizado abaixo descrito graficamente nas seções que seguem analisados quantitativamente, segundo Bardin. Bardin (1977) onde demonstra a interpretação proposta pelo método de Análise de Conteúdo AC. Esta análise que consistiu em descobrir por detrás do discurso aparente e simbólico, um sentido não explícito. Após categorizar o corpus da pesquisa e que foram constituídos por questionários propostos para alunos e professores da EEEM Santa Rosa, através da plataforma google forms.

Utilizando a análise de conteúdo a luz do pesquisador seguiu-se os passos para que se conseguisse produzir o metatexto, usou-se da técnica para organizar e interpretar os dados obtidos graficamente para que se conseguisse identificar padrões e temas relevantes. Com base nas respostas coletadas, na pesquisa feita aos alunos participantes da pesquisa a metodologia de análise Textual Discursiva foi empregada para produzir os resultados destas pesquisas que implicou simultaneamente transformações da pesquisadora, desafiando-a a assumir pressupostos de natureza metodológica, epistemológica, ontológica conseguindo desvendar um mundo de perspectivas e percepções com a superação valorização dos sujeitos. Como pesquisadora e autora das compreensões emergentes da própria pesquisa.

ATD empregada, busca trazer na abordagem qualitativa, as evidências aproximadas com a hermenêutica, acionando processos reconstrutivos concretizados na linguagem, como importante ferramenta de produção e expressão das compreensões produzidas. Tal como uma

metáfora da qual a análise parte e à qual se dedica, bem como descrito em A Tempestade de Luz. Segundo o Prof. Roque Moraes (2003), em que descrito diz que o processo de análise contribui para formar a tempestade. Assim buscou-se a formação de um sistema conturbado de nuvens, a priori em que a desordem do corpus foi necessária para a constituição de novas ordens. Para que a compreensão possibilitada pela ATD Análise Textual Discursiva, buscasse neste corpus do trabalho, os múltiplos sentidos do texto constituindo a unitarização e a categorização final para responder na etapa da elaboração dos metatexto extraídos das unidades de significados Moraes e Galiazzi (2016). Para toda a pesquisa. Portanto para que se consiga retratar o processo metodológico sobre a técnica ATD e a auto-organização de todo material descrito nos quadros a seguir.

Quadro 7 - Resumo dos resultados da Análise Textual Discursiva

Unitarização	Unidade de significados		
Categorias	Iniciais	intermediário	Final
Fragmentos	O que disseram	O que se mostra	O que se espera <sup>9</sup>
<b>1. Perfil dos Alunos:</b>	Os alunos mostram um perfil diversificado	Com a maioria frequentando o turno da noite, indicando que podem ter compromissos diurnos como trabalho ou outras atividades.	<b>Interesse Diversificado e Participação no Clube STEM</b>
<b>2. Interesse em participar de um clube STEM</b>	Há um interesse claro e significativo dos alunos em participar de um clube STEM	Muitos expressando um alto nível de entusiasmo.	<b>Desafios e Interesse Significativo em Participar do Clube STEM</b>
<b>3. Participação por Turma</b>	A participação varia entre as turmas, com algumas mostrando um interesse particularmente alto	Sugerindo que certas turmas podem ser mais engajadas com o tema STEM.	<b>Interesse engajamento Participar do Clube STEM</b>

<sup>9</sup> METANÁLISE QUALITATIVA SOBRE A PESQUISA-AÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS. REVISTA COMUNICAÇÕES, v. 28, p. 39-53, 2022. [https://tede2.pucre.br/tede2/bitstream/tede/11165/2/Tese%20Simone%20Mertins\\_VERS%C3%83O%20FINAL%20REVISADA.pdf](https://tede2.pucre.br/tede2/bitstream/tede/11165/2/Tese%20Simone%20Mertins_VERS%C3%83O%20FINAL%20REVISADA.pdf)

4. Motivações para Participar do Clube STEM:	Os alunos estão motivados principalmente pelo desejo de aprender coisas novas, desenvolver habilidades práticas e preparar-se para o futuro	Refletem o valor que eles atribuem ao aprendizado e desenvolvimento pessoal.	<b>Desafios e desejo Motivações e Alternativas as Barreiras Refletem</b>
5 Barreiras para Participar do Clube STEM:	A falta de tempo é a principal barreira, seguida pela falta de confiança nas próprias capacidades,	Sugere a necessidade de o clube oferecer flexibilidade e suporte para os alunos.	<b>Ações e Motivações Projetos e flexibilidade</b>
6. Áreas de Interesse em STEM:	Ciências da natureza são de maior interesse	forte inclinação para tecnologia e inovação, ciências da computação, engenharia e robótica, e matemática e tecnológica	<b>Estimular Áreas de Interesse em STEM inclinação para tecnologia</b>
7. Projetos de Interesse	Os alunos expressaram desejo de se envolver em uma ampla gama de projetos,	reações químicas até o uso de tecnologias como impressoras 3D e construção de foguetes	<b>Tradição Áreas de Interesse em STEM:</b>
8. Melhor Horário para Participar do Clube STEM:	A preferência dos alunos pelos sábados	Necessidade de considerar horários fora do período regular de aulas para acomodar as agendas dos alunos	<b>Possível Preferência Para Melhorar o Clube STEM:</b>
9. Melhor Frequência para Participar do Clube STEM:	A maioria prefere uma frequência semanal	Sugere que o clube deve manter uma programação regular e consistente.	<b>Alternativa Consistente para. Melhorar o Clube STEM:</b>
10. Professores para Orientar ou Apoiar o Clube STEM:	Os alunos identificaram professores específicos que poderiam orientar ou apoiar o clube	Indica que os professores já possuem a confiança e o respeito dos alunos.	<b>Desafio Confiança para melhorar o Clube STEM:</b>
11. Sugestões de Nomes para o Clube STEM:	As sugestões de nomes refletem a criatividade e o envolvimento dos alunos	A escolha de um nome que ressoe com eles pode aumentar ainda mais o engajamento.	<b>Sugestões Engajamento para Melhorar o Clube STEM:</b>
12. Professores para Orientar ou Apoiar o Clube STEM:	Os alunos identificaram professores específicos que poderiam orientar	Indica que esses professores já possuem a confiança e o respeito dos alunos.	<b>Confiança na modalidade STEM orientar para orientar ações do Clube STEM</b>

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2024.

Metodologia ATD (Roque) Galiazzi - A análise textual discursiva foi o método que ajudou na busca de se compreender os significados implícitos na análise dos conteúdos dos textos e gráficos que foram analisados segundo Bardin. Neste caso, o texto foi a análise dos dados coletados da pesquisa, feita com alunos sobre a criação de um clube STEM na escola Santa Rosa. Ancorada no PAL Plano de análise literal desta dissertação de mestrado PPGSTEM que organizou responder à pergunta fenomenológica deste trabalho e fez um levantamento sobre notícias dos unitermos relacionados aos clubes de ciências na modalidade STEM que apareceram nos últimos anos informações a respeito desses unitermos em artigos, estes que foram mapeados em Revistas A1, A2, A3 referentes aos anos de 2019 a 2023. E que assim pudessem corroborar a partir das leituras dos resumos e na RSL (Revisão Sistemática Literal) com o corpus desta análise textual discursiva de pesquisa respaldando a análise qualitativa da unitarização e as categorias iniciais, intermediárias e final, para que se conseguisse chegar aos metatexto a partir do corpus formados pela análise de conteúdos quantitativa, onde abaixo estão descritos os gráficos da pesquisa.

O metatexto destaca diferentes aspectos relacionados ao interesse, motivações, áreas de interesse, sugestões de melhorias e nomeação do Clube STEM na Escola Santa Rosa.

A escrita do metatexto não é a etapa final da ATD, não no sentido de que nela se esgota o tema a ser analisado. Isso, pois “tal como Jano, o escrever sempre mostra duas faces complementares, quais sejam, o expressar o já compreendido, juntamente com a construção de sempre novos modos de entender o que está sendo expresso” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 219). Nesse sentido, a ATD envolve um movimento reiterativo e espiralado em que há sempre possibilidade de ampliar os horizontes de compreensão.

A primeira análise relacionada as perguntas revela um interesse considerável dos alunos no clube STEM, com alguns ainda indecisos, apontando para oportunidades de aumentar o envolvimento. A diversidade de perfis indica a necessidade de abordagens flexíveis para a participação.

A segunda análise ressalta que os alunos estão motivados a aprender, mas enfrentam barreiras de tempo. Assim, é essencial oferecer atividades educativas e flexíveis em termos de horário para atender às suas necessidades.

O terceiro metatexto analisa o interesse diversificado dos alunos em diferentes áreas de STEM, sugerindo que o clube deve proporcionar uma variedade de atividades para abranger esses interesses variados.

O quinto analisa revela sugestões dos alunos para melhorar o clube, incluindo aquisição de equipamentos, início rápido do clube e parcerias com instituições de ensino superior. Isso indica a importância de considerar essas sugestões para melhorar a qualidade e eficácia do clube.

Por fim, o sexto análise evidencia o engajamento dos alunos na sugestão de nomes para o clube e seu interesse em participar, indicando uma demanda significativa pelo Clube STEM na Escola Santa Rosa, destacando a importância de avançar com a implementação do clube com base nesse interesse evidente.

Das primeiras análises que foram feitas, nas doze perguntas categorizadas a respeito da investigação, surgiram os fragmentos das categorias iniciais e intermediárias relativos as questões tratadas no quadro unidade de significados e análises da categoria final

Quadro 8 - Unidades de significado

Unidade de significados		
Nº Fragmentos		categorias final
1. Recursos Disponíveis:	Identificar Interesse Diversificado e Superar Participação Clube Stem Alocar Desafios e Superar Interesse Promover. Significativo em Participar do Clube Stem Interesse engajamento investir participar do Clube Stem Trabalhar Desafios e desejo Promover Motivações Alternativas as Barreiras	<b>Identificar</b> as estratégias
2. Engajamento dos Professores:		<b>Superar</b> os desafios encontrados
3. Conhecimento Específico:		<b>Alocar</b> recursos
4. Gestão do Tempo:		<b>Trabalhar</b> para o clube relação com valores horas
5. Percepção e Interesse STEM:		<b>Promover</b> da colaboração e inclusão entre alunos
6. Interesse e Disponibilidade dos Professores:		<b>Investir</b> em desenvolvimento profissional contínuo dos docentes em STEM.
7. Estratégias de Implementação		

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Das unidades de significados finais surge os parâmetros a posteriori para os dados que compuseram o formulário com as perguntas finais, que foram aplicadas nos alunos através do Google Forms e que levam a análise dos resultados dessa pesquisa e descrita no metatexto final.

Do qual buscou em toda a pesquisa responder o problema de pesquisa de: Como o Clube de Ciências STEM pode ajudar a melhorar o espaço escolar da escola?

Com a utilização eficiente do tempo e dos recursos disponíveis pelos alunos do clube STEM, dada a falta de professores capacitados e a escassez de investimento e espaço para a modalidade inovadora de ensino em clubes de ciências na modalidade STEM. Para tanto buscou-se analisar a luz do pesquisador, cada um dos sete fragmentos dos quais geraram as categorias finais, abaixo descritos.

#### Análise 1: Disponibilidade de Recursos e Estratégias de Avaliação

Ao discutir a disponibilidade de recursos para o clube STEM, é fundamental considerar a acessibilidade a materiais, espaço físico e treinamento especializado. Esses elementos são essenciais para proporcionar uma experiência de aprendizado significativa e abrangente aos participantes do clube. Portanto, é necessário avaliar de forma criteriosa a disponibilidade desses recursos, identificando quais áreas precisam de melhorias e quais estratégias podem ser implementadas para suprir essas necessidades.

A análise da disponibilidade de materiais deve abranger a variedade e quantidade de recursos necessários para as atividades do clube, garantindo que os alunos tenham acesso a ferramentas e equipamentos adequados para explorar os conceitos de STEM de maneira prática e envolvente. Além disso, a avaliação do espaço físico disponível é essencial para assegurar que o ambiente do clube seja adequado e seguro para atividades experimentais e colaborativas.

Outro aspecto crucial a ser considerado é o treinamento especializado dos facilitadores e educadores envolvidos no clube. Identificar as necessidades de treinamento e desenvolvimento profissional dos responsáveis pelo clube é fundamental para garantir que possuam as habilidades e conhecimentos necessários para orientar os alunos de forma eficaz e promover uma experiência de aprendizado enriquecedora.

Deste modo, ao avaliar a disponibilidade de recursos para o clube STEM, é essencial identificar as estratégias que podem ser implementadas para garantir que os materiais, espaço físico e treinamento especializado estejam disponíveis e acessíveis aos participantes do clube, proporcionando assim uma experiência de aprendizado de alta qualidade e impacto positivo.

Também aborda a importância da disponibilidade de recursos e estratégias de avaliação para o sucesso de um clube STEM. A análise cuidadosa desses elementos é fundamental para garantir uma experiência de aprendizado significativa e abrangente para os participantes. A disponibilidade de materiais é essencial para permitir que os alunos tenham acesso a

ferramentas e equipamentos adequados para explorar os conceitos de STEM de maneira prática e envolvente. Além disso, a avaliação do espaço físico disponível é crucial para garantir um ambiente seguro e adequado para as atividades do clube.

Outro ponto destacado é o treinamento especializado dos facilitadores e educadores envolvidos. Identificar as necessidades de treinamento desses profissionais é fundamental para garantir que possuam as habilidades e conhecimentos necessários para orientar os alunos de forma eficaz.

Dentro do contexto da hipótese apresentada no projeto, a disponibilidade de recursos e estratégias de avaliação se torna ainda mais relevante. Para superar os obstáculos mencionados, como a ausência de laboratório e a dificuldade dos professores, é essencial garantir que os recursos necessários estejam disponíveis e acessíveis. Isso inclui não apenas materiais e espaço físico, mas também o treinamento adequado para os envolvidos. Assim, ao implementar estratégias para melhorar a disponibilidade desses recursos, o clube STEM pode alcançar seu objetivo de estimular os alunos a participarem e promover uma educação de qualidade na área de STEM.

#### Análise 2: Engajamento dos Professores e Estratégias de Superar Desafios

Quando se trata do engajamento dos professores no clube STEM, é essencial avaliar não apenas o interesse e a vontade dos educadores em participar, mas também desenvolver estratégias para superar quaisquer desafios encontrados ao longo do processo.

A medição do interesse e da vontade dos professores em participar e contribuir para o clube é o ponto de partida. Isso envolve avaliar a disposição dos professores em se envolverem em atividades extracurriculares, bem como seu interesse específico em temas relacionados a STEM. Além disso, é importante considerar suas habilidades e experiências prévias que possam contribuir para o sucesso do clube.

Porém, é importante também reconhecer que podem surgir desafios ao envolver os professores no clube STEM. Estes podem incluir falta de tempo, falta de conhecimento sobre STEM ou resistência à mudança em relação a atividades extracurriculares. Para superar esses desafios, é necessário desenvolver estratégias eficazes.

Uma abordagem eficaz pode oferecer incentivos para a participação dos professores, como créditos de desenvolvimento profissional ou reconhecimento institucional. Também, fornece oportunidades de capacitação e suporte contínuo pode ajudar a aumentar a confiança e competência dos professores em relação ao ensino de STEM.

Diferente estratégia importante é envolver os professores no processo de tomada de decisão e planejamento do clube, permitindo que tenham voz ativa nas atividades e direção do programa. Isso não só aumenta o sentido de propriedade e comprometimento dos professores, mas também garante que as atividades do clube estejam alinhadas com os objetivos educacionais e interesses da comunidade escolar.

Logo, ao refletir sobre o engajamento dos professores no clube STEM, é essencial adotar uma abordagem que reconheça tanto o interesse quanto os desafios enfrentados pelos educadores, ao mesmo tempo em que implementa estratégias eficazes para superar esses obstáculos e promover uma participação significativa e engajada.

Relacionando-se à pressuposição do projeto, que visa superar os desafios para a implementação de clubes de ciências STEM no estado do Rio Grande do Sul, o engajamento dos professores é um fator-chave. Ao implementar as estratégias sugeridas para superar os desafios e promover uma participação significativa dos educadores, o projeto pode alcançar sucesso na formação e na orientação dos alunos no contexto STEM, mesmo em áreas com pouca tradição nesse tipo de iniciativa.

### Análise 3: Desenvolvimento do Conhecimento Específico e Alocando Recursos Adequados

Ao abordar as lacunas no conhecimento dos professores sobre tópicos de STEM, é imperativo identificar essas lacunas e buscar maneiras de preenchê-las de forma eficaz. Além disso, é essencial garantir a alocação adequada de recursos para apoiar esse processo de desenvolvimento profissional.

Identificar as lacunas no conhecimento dos professores requer uma avaliação abrangente das áreas específicas de STEM em que podem necessitar de mais desenvolvimento. Isso pode envolver a realização de pesquisas, análises de currículo e avaliações de desempenho para identificar áreas específicas que requerem atenção.

Uma vez identificadas as lacunas, é importante buscar maneiras de preenchê-las. Isso pode incluir o oferecimento de programas de desenvolvimento profissional, cursos online ou palestras ministradas por especialistas em STEM. Essas oportunidades de aprendizagem contínua podem ajudar os professores a expandir seu conhecimento e habilidades em áreas específicas de STEM, preparando-os para liderar atividades de forma mais eficaz e confiável dentro do clube STEM, nesse interim a pesquisadora em futura formação, pretende seguir seus

estudos científicos na área de formação de professores para atuarem em clube de ciências Stem, para que se consiga, oferecer um programa de desenvolvimento profissional, nessa área.

No entanto, para que esse processo de alocação de recursos seja bem-sucedido, é crucial garantir esse empréstimo adequado de recursos. Isso inclui não apenas financiamento para programas de desenvolvimento profissional, mas também tempo e suporte institucional para que os professores possam participar dessas atividades sem comprometer suas responsabilidades regulares de ensino.

Além do mais, fornece acesso a materiais educacionais atualizados e recursos de aprendizagem pode ser fundamental para complementar o desenvolvimento do conhecimento dos professores sobre tópicos de STEM. Isso pode incluir investimentos em bibliotecas digitais, laboratórios equipados e acesso a ferramentas e tecnologias relevantes para apoiar o ensino e a aprendizagem em STEM.

Consequentemente, ao abordar as lacunas no conhecimento dos professores sobre tópicos de STEM, é essencial garantir não apenas a identificação precisa dessas lacunas, mas também a alocação adequada de recursos para preenchê-las de maneira eficaz e sustentável. Isso contribuirá para fortalecer a capacidade dos professores de liderar atividades de STEM de forma eficaz e proporcionar uma experiência educacional enriquecedora para os alunos participantes do clube STEM.

O Metatexto 3 aborda a importância do desenvolvimento do conhecimento específico dos professores em tópicos de STEM e a necessidade de alocação adequada de recursos para apoiar esse processo. Inicialmente, destaca-se a importância de identificar as lacunas no conhecimento dos professores por meio de uma avaliação abrangente das áreas específicas de STEM que requerem mais desenvolvimento.

#### Análise 4: Equilibrando Tempo e Valores na Gestão do Clube STEM

Na gestão do tempo para o clube STEM, é essencial reconhecer as limitações enfrentadas tanto pelos professores quanto pelos alunos. Compreender essas restrições e encontrar soluções para alocar tempo adequado ao clube é crucial para garantir seu funcionamento eficaz e impacto positivo na educação.

As limitações de tempo dos professores podem surgir devido às demandas de ensino, preparação de aulas, reuniões e outras responsabilidades institucionais. Da mesma forma, os alunos podem ter compromissos com estudos, atividades extracurriculares e obrigações

familiares. Portanto, é fundamental encontrar soluções que permitam a participação no clube sem sobrecarregar professores e alunos.

Uma abordagem para lidar com essas limitações é identificar horários disponíveis durante o dia escolar ou fora do horário de aula regular, como intervalos ou tardes livres, para realizar atividades do clube. Além disso, é importante considerar a flexibilidade e adaptabilidade das atividades do clube para acomodar diferentes horários e disponibilidades dos participantes.

Ao alocar tempo para o clube, é crucial considerar também a relação entre o tempo investido e os valores subjacentes. Os professores podem dedicar seu tempo ao clube devido ao seu compromisso com o desenvolvimento dos alunos, a promoção da educação em STEM e o estímulo ao interesse pela ciência e tecnologia. Para os alunos, o tempo investido no clube pode refletir seu desejo de explorar suas paixões, desenvolver habilidades práticas e colaborar com colegas em projetos significativos.

Essa relação entre tempo e valores é fundamental para criar um ambiente positivo e motivador dentro do clube STEM. Reconhecer e promover esses valores pode ajudar a fortalecer o compromisso dos participantes e aumentar o impacto das atividades do clube na comunidade escolar.

Portanto, ao equilibrar tempo e valores na gestão do clube STEM, é possível criar uma experiência enriquecedora e significativa para todos os envolvidos, contribuindo para o desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional dos participantes.

O Metatexto 4 aborda a gestão do tempo no contexto do clube STEM, reconhecendo as limitações enfrentadas tanto pelos professores quanto pelos alunos e destacando a importância de encontrar soluções para alocar tempo de forma eficaz, garantindo o funcionamento adequado do clube e seu impacto positivo na educação.

São identificadas as limitações de tempo dos professores, resultantes das demandas de ensino, preparação de aulas, reuniões e outras responsabilidades institucionais, bem como as dos alunos, que podem ter compromissos com estudos, atividades extracurriculares e obrigações familiares. Nesse sentido, é sugerido encontrar soluções que permitam a participação no clube sem sobrecarregar professores e alunos.

Uma abordagem proposta para lidar com essas limitações é identificar horários disponíveis durante o dia escolar ou fora do horário de aula regular para realizar atividades do clube, além de considerar a flexibilidade e adaptabilidade das atividades para acomodar diferentes horários e disponibilidades dos participantes.

Além disso, é destacada a importância de considerar a relação entre o tempo investido e os valores subjacentes. Tanto professores quanto alunos podem dedicar seu tempo ao clube devido ao compromisso com o desenvolvimento estudantil, pessoal e profissional dos participantes, ao estímulo do interesse pela ciência e tecnologia, e à colaboração em projetos significativos.

Essa relação entre tempo e valores é fundamental para criar um ambiente positivo e motivador dentro do clube STEM, contribuindo para o fortalecimento do compromisso dos participantes e o aumento do impacto das atividades na comunidade escolar.

Relacionando-se à hipótese do projeto, equilibrar tempo e valores na gestão do clube STEM é essencial para criar uma experiência enriquecedora e significativa para todos os envolvidos. Ao encontrar soluções para alocar tempo de forma eficaz, considerando as limitações dos participantes, e promover os valores subjacentes ao compromisso com a educação em STEM, o projeto pode contribuir significativamente para o desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional dos alunos e professores envolvidos.

#### Análise 5: Estimulando a Participação por meio da Promoção da Colaboração e Inclusão

A percepção e o interesse dos alunos são aspectos fundamentais para o sucesso do clube STEM. A falta de opinião pode ser interpretada como um indicativo de desinteresse ou falta de informação sobre os benefícios do clube. Nesse contexto, é essencial analisar a falta de opinião como um sinal de oportunidade para promover a colaboração e inclusão entre os alunos.

A falta de opinião pode surgir de várias razões, incluindo falta de conhecimento sobre as atividades do clube, falta de confiança para expressar suas opiniões ou simplesmente falta de interesse percebido. No entanto, é importante reconhecer que todos os alunos têm o potencial de contribuir de maneira significativa para o clube STEM, independentemente de sua experiência ou habilidades prévias.

Uma abordagem para abordar essa falta de opinião é promover ativamente a colaboração e inclusão entre os alunos. Isso pode ser feito através da criação de um ambiente acolhedor e inclusivo, onde todos se sintam valorizados e respeitados. Além disso, é importante oferecer oportunidades para os alunos trabalharem juntos em projetos colaborativos, compartilhando ideias e experiências.

A promoção da colaboração e inclusão entre os alunos não apenas aumenta o envolvimento e participação no clube STEM, mas também enriquece a experiência de aprendizagem dos participantes. Ao trabalhar em equipe, os alunos têm a oportunidade de

desenvolver habilidades de comunicação, resolução de problemas e trabalho em grupo - competências essenciais para o sucesso tanto na escola quanto na vida profissional.

Portanto, ao estimular a participação por meio da promoção da colaboração e inclusão entre os alunos, o clube STEM pode criar um ambiente dinâmico e inspirador, onde todos os participantes se sintam motivados a contribuir e crescer juntos. Essa abordagem não apenas fortalece o clube, mas também nutre uma cultura de aprendizagem colaborativa e comunitária dentro da escola.

Destaca a importância da percepção e interesse dos alunos para o sucesso do clube STEM, reconhecendo a falta de opinião como um indicativo de oportunidade para promover a colaboração e inclusão entre os alunos.

É mencionado que a falta de opinião pode surgir de diversas razões, como falta de conhecimento sobre as atividades do clube, falta de confiança para expressar suas opiniões ou simplesmente falta de interesse percebido. No entanto, é ressaltado que todos os alunos têm o potencial de contribuir de maneira significativa para o clube STEM, independentemente de sua experiência ou habilidades prévias.

Uma estratégia proposta para abordar essa falta de opinião é promover ativamente a colaboração e inclusão entre os alunos, criando um ambiente acolhedor e inclusivo, onde todos se sintam valorizados e respeitados. Além disso, é sugerido oferecer oportunidades para os alunos trabalharem juntos em projetos colaborativos, compartilhando ideias e experiências.

A promoção da colaboração e inclusão entre os alunos não apenas aumenta o envolvimento e participação no clube STEM, mas também enriquece a experiência de aprendizagem dos participantes. Ao trabalhar em equipe, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades de comunicação, resolução de problemas e trabalho em grupo - competências essenciais para o sucesso tanto na escola quanto na vida profissional.

Relacionando-se à hipótese do projeto, que busca estimular a participação dos alunos nos clubes de ciências STEM no estado do Rio Grande do Sul, promover a colaboração e inclusão entre os alunos é uma estratégia valiosa. Ao criar um ambiente dinâmico e inspirador onde todos se sintam motivados a contribuir, o clube STEM pode fortalecer sua comunidade e nutrir uma cultura de aprendizagem colaborativa e comunitária dentro da escola.

Análise 6: Investindo no Desenvolvimento Profissional Contínuo dos Docentes para Fomentar o Interesse e a Disponibilidade no Clube STEM

O interesse e a disponibilidade dos professores desempenham um papel fundamental no sucesso e na sustentabilidade do clube STEM. Avaliar o nível de interesse dos professores em participar e ajudar a montar o clube, bem como sua disposição para dedicar tempo ao projeto, é crucial para garantir o engajamento e apoio necessários.

Para promover um maior interesse e disponibilidade dos professores, é essencial investir no desenvolvimento profissional contínuo dos docentes. Isso pode incluir workshops, cursos de formação, seminários e outras oportunidades de aprendizagem que abordem temas relevantes para o STEM, bem como estratégias pedagógicas e práticas eficazes para envolver os alunos.

Ao oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional contínuo, os professores têm a oportunidade de aprimorar suas habilidades e conhecimentos em áreas específicas do STEM, aumentando assim seu interesse e confiança em participar do clube. Além disso, o desenvolvimento profissional contínuo pode ajudar os professores a se sentirem mais preparados e capacitados para liderar atividades do clube e apoiar os alunos de maneira eficaz.

Além do desenvolvimento profissional contínuo, é importante criar um ambiente de apoio e reconhecimento para os professores envolvidos no clube STEM. Reconhecer e valorizar seu compromisso e contribuições pode incentivar um maior engajamento e participação no projeto.

Ao investir no desenvolvimento profissional contínuo dos docentes, o clube STEM não apenas fortalece sua equipe de liderança, mas também promove uma cultura de aprendizagem e inovação na escola. Os professores, bem equipados e motivados, podem desempenhar um papel fundamental no sucesso do clube, inspirando e capacitando os alunos a explorarem seu potencial no campo do STEM.

Destaca a importância do interesse e da disponibilidade dos professores para o sucesso e a sustentabilidade do clube STEM. Reconhece-se que avaliar o nível de interesse dos professores em participar e dedicar tempo ao projeto é crucial para garantir o engajamento e apoio necessários.

Uma estratégia proposta para promover um maior interesse e disponibilidade dos professores é investir no desenvolvimento profissional contínuo. Isso pode incluir uma variedade de oportunidades de aprendizagem, como workshops, cursos de formação e seminários, abordando temas relevantes para o STEM, bem como estratégias pedagógicas eficazes para envolver os alunos.

Ao oferecer essas oportunidades de desenvolvimento profissional contínuo, os professores têm a chance de aprimorar suas habilidades e conhecimentos em áreas específicas

do STEM, o que pode aumentar seu interesse e confiança em participar do clube. Além disso, estar bem preparado pode ajudá-los a liderar as atividades do clube de forma mais eficaz e a apoiar os alunos de maneira mais adequada.

Além do desenvolvimento profissional contínuo, destaca-se a importância de criar um ambiente de apoio e reconhecimento para os professores envolvidos no clube STEM. Valorizar seu compromisso e contribuições pode incentivar um maior engajamento e participação no projeto.

Ao investir no desenvolvimento profissional contínuo dos docentes, o clube STEM não apenas fortalece sua equipe de liderança, mas também promove uma cultura de aprendizagem e inovação na escola. Professores motivados e bem equipados desempenham um papel crucial no sucesso do clube, inspirando e capacitando os alunos a explorarem seu potencial no campo do STEM.

Relacionando-se à hipótese do projeto, que visa superar os desafios para a implementação de clubes de ciências STEM no estado do Rio Grande do Sul, investir no desenvolvimento profissional contínuo dos docentes é fundamental. Ao capacitar os professores com as habilidades e conhecimentos necessários, o projeto pode garantir o engajamento e o apoio necessários para o sucesso do clube STEM, contribuindo para uma educação de qualidade na área de STEM.

#### Análise 7: Estratégias de Implementação para Superar Desafios e Promover o Desenvolvimento Profissional Contínuo dos Docentes

As estratégias de implementação sugeridas pelos professores desempenham um papel crucial na superação dos desafios e no fortalecimento do clube STEM. Identificar e adotar essas medidas são passos essenciais para garantir o sucesso e a eficácia do projeto.

Uma das principais estratégias propostas pelos professores é o investimento em desenvolvimento profissional contínuo dos docentes. Esse investimento envolve oferecer oportunidades de aprendizagem e capacitação que abordem não apenas os aspectos técnicos do STEM, mas também as habilidades pedagógicas e estratégias eficazes para engajar os alunos de forma significativa.

Além do desenvolvimento profissional, os professores sugerem a alocação adequada de recursos e tempo para o clube, garantindo que haja materiais e espaço físico disponíveis para as atividades planejadas, bem como tempo suficiente para o planejamento e execução das

mesmas. Ajustar a carga horária também é uma medida sugerida para permitir que os professores participem ativamente do clube sem comprometer suas outras responsabilidades.

Outra estratégia importante é promover a colaboração entre alunos, professores e a comunidade escolar. Estabelecer parcerias com outras instituições, como universidades ou empresas locais, pode enriquecer as atividades do clube e proporcionar oportunidades de aprendizagem únicas para os alunos. Além disso, promover a colaboração entre os diferentes da comunidade escolar pode criar um ambiente de apoio e engajamento em torno do clube STEM.

Por fim, os professores destacam a importância de garantir apoio político, pedagógico e financeiro para o clube. Isso envolve o compromisso das autoridades escolares em apoiar e priorizar o clube STEM, bem como buscar recursos externos para financiar suas atividades e iniciativas.

Por fim, a implementação dessas estratégias sugeridas pelos professores é essencial para superar os desafios e promover o desenvolvimento profissional contínuo dos docentes no contexto do clube STEM. Ao investir nessas medidas, a escola pode criar um ambiente propício ao crescimento e sucesso dos alunos no campo do STEM.

Enfatiza o papel crucial das estratégias de implementação propostas pelos professores na superação dos desafios e no fortalecimento do clube STEM. Destacam-se várias medidas essenciais para garantir o sucesso e a eficácia do projeto.

Uma das principais estratégias sugeridas é o investimento no desenvolvimento profissional contínuo dos docentes. Isso envolve oferecer oportunidades de aprendizagem e capacitação que abordem tanto os aspectos técnicos do STEM quanto às habilidades pedagógicas necessárias para engajar os alunos de forma significativa.

Além do desenvolvimento profissional, os professores propõem a alocação adequada de recursos e tempo para o clube. Isso inclui garantir a disponibilidade de materiais e espaço físico necessários para as atividades planejadas, bem como tempo suficiente para o planejamento e execução das mesmas. Ajustes na carga horária também são sugeridos para permitir que os professores participem ativamente do clube sem comprometer suas outras responsabilidades.

Outra estratégia destacada é promover a colaboração entre alunos, professores e a comunidade escolar. Estabelecer parcerias com outras instituições, como universidades ou empresas locais, pode enriquecer as atividades do clube e proporcionar oportunidades de

aprendizagem únicas para os alunos. Além disso, fomentar a colaboração entre os diferentes da comunidade escolar pode criar um ambiente de apoio e engajamento em torno do clube STEM.

Por fim, é ressaltada a importância de garantir apoio político, pedagógico e financeiro para o clube. Isso envolve o compromisso das autoridades escolares em apoiar e priorizar o clube STEM, bem como buscar recursos externos para financiar suas atividades e iniciativas.

Em suma, a implementação dessas estratégias sugeridas pelos professores é fundamental para superar os desafios e promover o desenvolvimento profissional contínuo dos docentes no contexto do clube STEM. Ao investir nessas medidas, a escola pode criar um ambiente propício ao crescimento e sucesso dos alunos no campo do STEM.

#### 4.1 RESULTADOS DO IMPACTO SOCIAL DA PESQUISA DO CLUBE DE CIÊNCIAS STEM E SEUS DESAFIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO ATD

Para tanto para que se conseguisse compreender o impacto social que este produto educacional Clube de Ciências modalidade STEM teve durante esse período de atuação sob análise da pesquisadora utilizando a técnica ATD, buscou saber nas respostas a perguntas que surgiram do corpus e suas unidades de significados os resultados surgidos após a análise dos sete questões formadas nas unidades de significados e assim considerando o problema dessa pesquisa para a implementação do Clube de Ciências STEM na Escola Santa Rosa, é possível observar que as categorias inicialmente identificadas forneceram uma estrutura valiosa para compreender os desafios e oportunidades associados a esse empreendimento. As estratégias propostas no CCS da EEEM Santa Rosa, embasadas nessas categorias, destacaram a importância de um planejamento cuidadoso, recursos adequados e desenvolvimento profissional contínuo para garantir o sucesso do clube. Problema de pesquisa coloca os alunos no centro e busca soluções para otimizar o uso de recursos e tempo, apesar das limitações existentes.

Quadro 9 - Unidade de significado - categoria final- Relação Ano de participação e turma

Ano e Turma
Realizou os projetos que beneficiaram a escola e a comunidade. MOBFOG, Feira de Ciências, Techovation Girls, Maratonatch, Hacker Mundo.

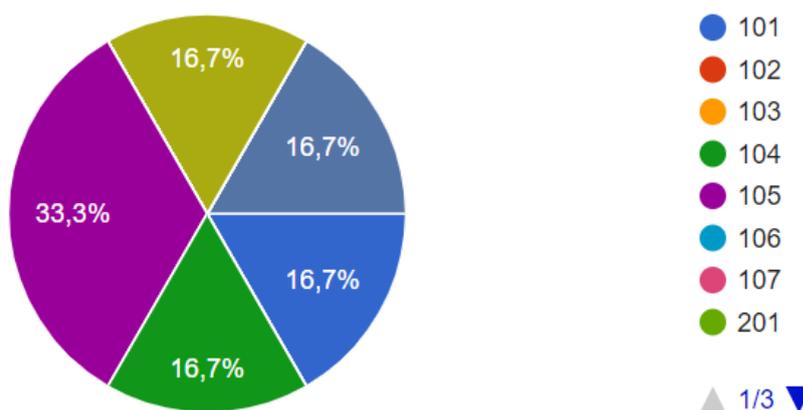
Como a participação no Clube STEM influenciou sua visão sobre ciência, tecnologia, engenharia e matemática?
Você notou alguma mudança em suas habilidades de trabalho em equipe e colaboração desde que ingressou no clube?
De que forma o Clube STEM impactou sua comunidade escolar ou local?

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

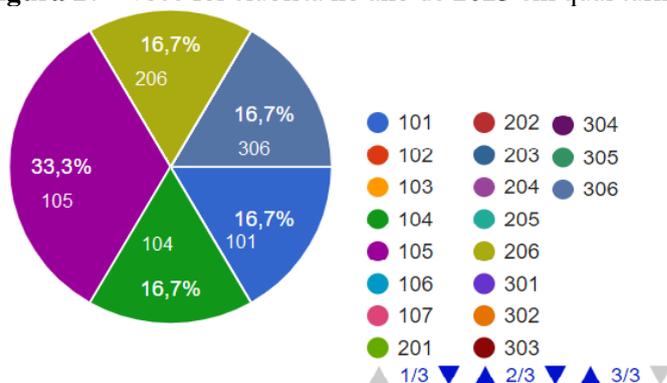
#### 4.2 RESULTADO DA PESQUISA CCS na EEEM SANTA ROSA

Para que se conseguisse interpretar os dados da pesquisa que atendessem os objetivos específicos, foi proposto um questionário, formulário final no Google forms, composto por cinco perguntas, para que se conseguisse analisar e comparar se clube de ciências STEM proporcionou em 2023 e 2024 um impacto social na comunidade escolar. Esse formulário foi proposto nos três turnos, em todas as turmas de ensino médio para que se buscasse saber se esse produto educacional o Clube de Ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa conseguiu minimizar a utilização eficiente do tempo e dos recursos disponíveis pelos alunos do clube STEM, dada a falta de professores capacitados e a escassez de investimento e espaço para a modalidade inovadora de clubes de ciências na modalidade STEM durante esse período de funcionamento.

**Figura 26** - Resultados de Análises da Implementação do CCS na EEEM Santa Rosa



Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

**Figura 27** - Você foi clubista no ano de 2023 em qual turma

Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

De acordo com os dados fornecidos, temos o seguinte panorama, no ano de 2023, 56 pessoas responderam à pergunta sobre se foram clubistas.

A distribuição das respostas foi a seguinte:

33,3% da turma 105 respondeu que sim, foram clubistas no ano de 2023.

16,7% da turma 206 respondeu que sim, foram clubistas no ano de 2023.

16,7% da turma 306 respondeu que sim, foram clubistas no ano de 2023.

16,7% da turma 101 respondeu que sim, foram clubistas no ano de 2023.

16,7% da turma 104 respondeu que sim, que são clubistas no ano de 2023.

Do mesmo modo, que as turmas 103, 102, 106, 107, 201, 202, 203, 204, 205, 301, 302, 303, 304 e 305 não participaram dos eventos propostos pelo clube em 2023, mas muitos já estão participando, agora em 2024.

Essa análise nos permitiu entender a distribuição da participação dos alunos e identificar quais turmas tiveram maior envolvimento com o clube de ciências STEM.

Interessante notar que, embora algumas turmas não tenham participado dos eventos do clube de ciências STEM em 2023, muitos alunos dessas turmas já estão participando em 2024. Isso sugere que o interesse pelo clube está crescendo e alcançando mais estudantes.

A turma 105 teve a maior participação em 2023, com 33,3% dos alunos se identificando como clubistas. As turmas 206, 306, 101 e 104 tiveram uma participação igual de 16,7%.

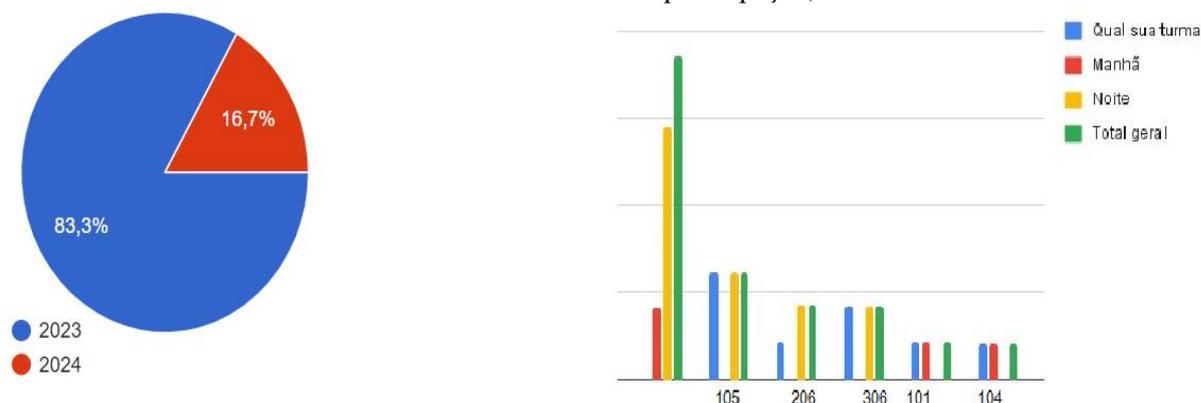
No entanto, as turmas 103, 102, 106, 107, 201, 202, 203, 204, 205, 301, 302, 303, 304 e 305 não participaram dos eventos em 2023. Isso pode ser devido a uma variedade de fatores, como falta de conhecimento sobre o clube, conflitos de horário ou outros compromissos.

Agora, em 2024, muitos desses alunos estão participando, o que é um sinal positivo para o futuro do clube de ciências STEM. Isso indica que as estratégias de divulgação e engajamento podem estar funcionando para atrair mais alunos para o clube.

Essas informações são fundamentais para entender a dinâmica da participação dos alunos e ajudam a informar futuras estratégias para aumentar o envolvimento e a participação no clube de ciências STEM. Por exemplo, pode ser útil entender por que algumas turmas tiveram uma participação menor e usar essas informações para abordar quaisquer barreiras à participação. As estratégias bem-sucedidas usadas para engajar as turmas com maior participação podem ser replicadas ou adaptadas para outras turmas.

Em resumo, esses dados fornecem uma visão útil da participação dos alunos no clube de ciências STEM e destacam a importância de continuar a envolver e apoiar todos os alunos na exploração e aprendizado de STEM.

**Figura 28** - Relaciona participação dos alunos do clube de ciências STEM na escola estadual de ensino médio Santa Rosa com ano de participação, Turma e Turno



Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

Dados fornecidos sobre a participação dos alunos do clube de ciências STEM na escola estadual de ensino médio Santa Rosa, turno do aluno e turma.

Participação em 2023:

16,7% dos alunos frequentes nas turmas da manhã (101 e 104) responderam que sim, participaram de eventos.

83,3% dos alunos frequentes nas turmas da noite (105, 206 e 306) responderam que sim.

Participação em 2023 e 2024:

16,7% dos alunos frequentes nas turmas da manhã (101 e 104) responderam que sim, participaram de eventos.

16,7% dos alunos frequentes nas turmas da noite (105, 206 e 306) responderam que sim, participaram de eventos.

Esses dados nos mostram uma mudança significativa na participação dos alunos entre os anos de 2023 e 2024. Houve uma redução na participação em 2024, especialmente nas turmas da manhã.

A participação dos alunos que estiveram envolvidos no clube de ciências STEM no ano passado continua forte, já que muitos deles ainda estão se inscrevendo para os eventos e atividades continuidade de interesse e a disponibilidade de oportunidades para os alunos se envolverem são fatores positivos para o clube. As inscrições estão abertas atualmente, o que pode atrair novos participantes.

Os dados fornecidos sobre a participação dos alunos do clube de ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa mostram uma mudança significativa entre os anos de 2023 e 2024.

Em 2023, 16,7% dos alunos das turmas da manhã (101 e 104) e 83,3% dos alunos das turmas da noite (105, 206 e 306) participaram dos eventos do clube.

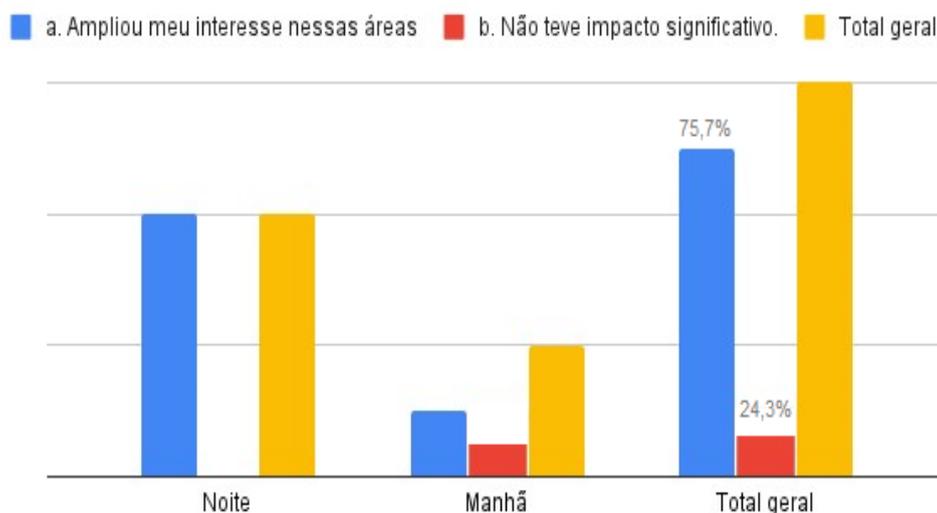
No entanto, em 2024, a participação caiu para 16,7% tanto para as turmas da manhã quanto para as da noite. Isso indica uma redução na participação, especialmente nas turmas da manhã.

Apesar dessa redução, a participação dos alunos que estiveram envolvidos no clube de ciências STEM no ano anterior continua forte, com muitos deles ainda se inscrevendo para os eventos e atividades. Isso sugere que a continuidade do interesse e a disponibilidade de oportunidades para os alunos se envolverem são fatores positivos para o clube.

Com as inscrições atualmente abertas, há potencial para atrair novos participantes, o que pode ajudar a aumentar a participação no futuro.

Esses dados fornecem uma visão valiosa sobre a dinâmica de participação dos alunos no clube de ciências STEM e podem ser usados para informar estratégias futuras para aumentar o envolvimento dos alunos.

**Figura 29** - Relaciona Impacto e interesse dos alunos do clube de ciências STEM na escola estadual de ensino médio Santa Rosa com o Turno.



Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

Essa análise ainda nos ajuda a entender como o clube está influenciando os alunos e a identificar oportunidades para aprimorar sua abordagem entre os alunos dos turnos da manhã e noite da EEEM Santa Rosa nos próximos eventos do ano de 2024.

A relação entre o impacto e o interesse dos alunos do clube de ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa e o turno escolar mostra uma tendência interessante.

De acordo com os dados fornecidos, **75,7%** dos alunos que frequentam o clube de ciências STEM nos turnos da manhã, tarde e noite relataram que sua participação no clube ampliou seu interesse nas áreas STEM. Isso é um indicativo forte do impacto positivo que o clube está tendo na motivação e no engajamento dos alunos com as disciplinas STEM.

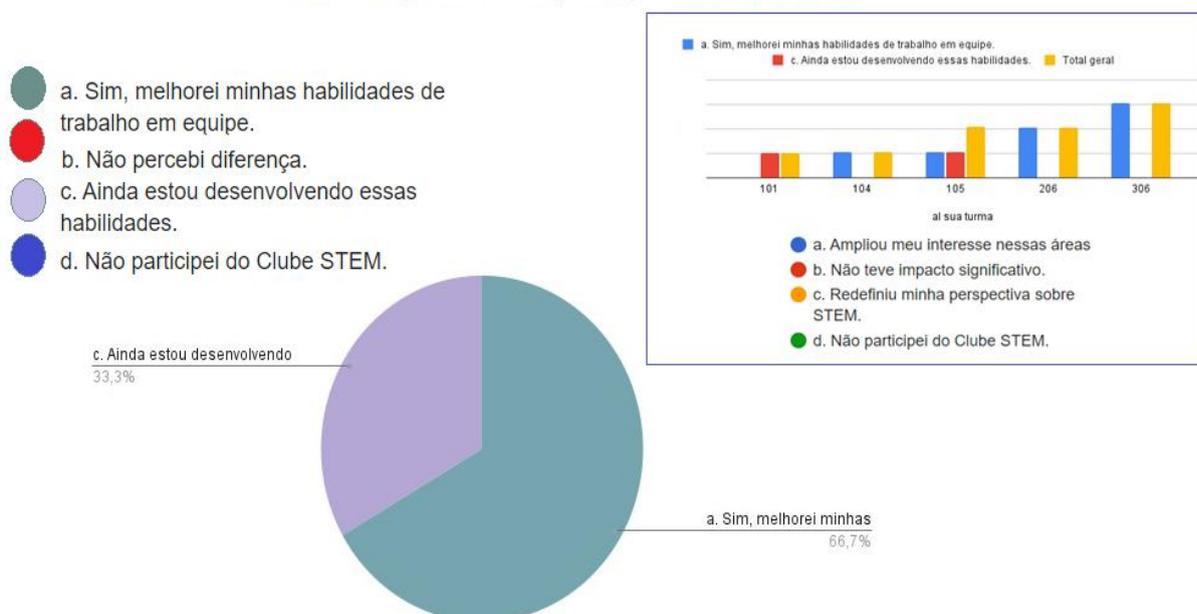
Por outro lado, **24,3%** dos alunos relataram que não tiveram um aumento no interesse nas áreas STEM. Isso pode ser devido a uma variedade de fatores, como a relevância percebida das atividades do clube para seus interesses pessoais ou objetivos educacionais, a qualidade da instrução ou a dinâmica do grupo.

Destacam a importância de continuar a adaptar e refinar as atividades e estratégias do clube para atender às necessidades e interesses de todos os alunos. Incluindo a oferta de uma gama mais ampla de atividades, a incorporação de mais oportunidades de aprendizado prático ou a criação de mais oportunidades para os alunos explorarem suas próprias perguntas e ideias dentro do contexto STEM.

Esses dados fornecem uma visão valiosa do impacto do clube de ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa e podem ajudar a informar futuras estratégias para aumentar o envolvimento e a participação dos alunos.

**Figura 30** - Relação entre a turma do estudante com a participação e influência que o clube de ciências STEM teve sobre a visão do aluno em áreas como engenharia, tecnologia, ciências e matemática na vida dos alunos.

**Você notou alguma mudança em suas habilidades de trabalho em equipe e colaboração desde que ingressou no clube?**



Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

Análise relacionando a turma de estudo com a participação e influência que o clube de ciências STEM teve sobre a visão do aluno em áreas como engenharia, tecnologia, ciências e matemática na vida dos alunos.

A) Ampliou o Interesse: 83,33% dos alunos relataram que o clube ampliou seu interesse nessas áreas indicando na análise que o clube está cumprindo seu papel em despertar a curiosidade pelos campos STEM. Isso é um sinal positivo, pois sugere que o clube está tendo um impacto significativo na maneira como os alunos percebem e se envolvem com as disciplinas STEM.

B). Não teve Impacto Significativo: 16,67% dos alunos não sentiram um impacto significativo na visão dos alunos em relação a atividade relacionadas as áreas interdisciplinares que envolvem engenharia, tecnologia, ciências e matemática. É importante considerar as razões por trás disso e explorar estudos que ajudem a melhorar maneiras de aperfeiçoar a experiência desses alunos no clube. Isso sugere que, embora o clube de ciências STEM esteja tendo um impacto positivo em muitos alunos, ainda há espaço para melhorias. É importante considerar as razões por trás disso. Pode ser que esses alunos já tenham um alto nível de interesse nessas áreas e, portanto, não perceberam um aumento significativo. Ou pode ser que as atividades e

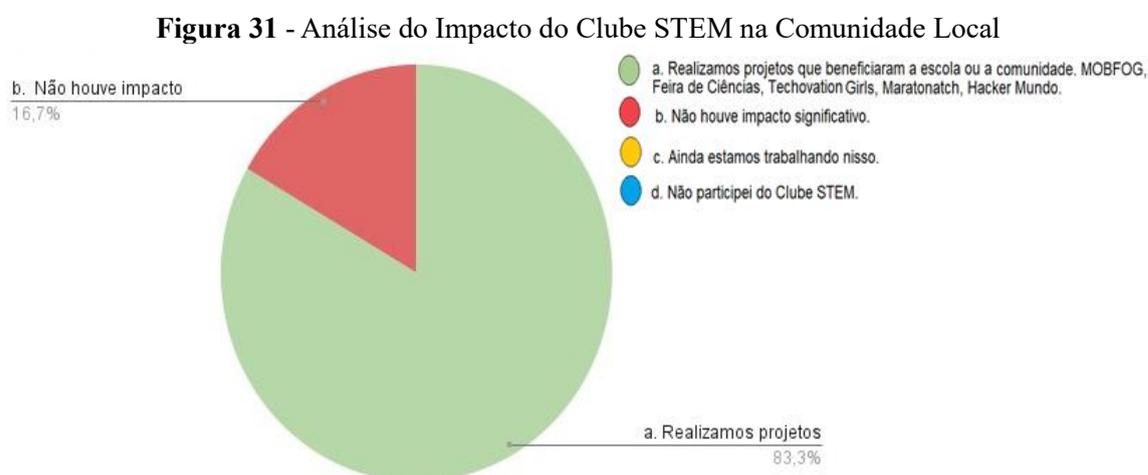
abordagens atuais do clube não estejam alinhadas com seus interesses ou estilos de aprendizagem individuais.

Para melhorar a experiência desses alunos no clube, seria útil explorar mais estudos e para que se consiga ajudar a identificar maneiras de tornar as atividades do clube mais envolventes e relevantes para todos os alunos. Por exemplo, pode ser útil oferecer uma gama mais ampla de atividades que abordem diferentes aspectos das disciplinas STEM, ou usar abordagens de ensino mais personalizadas que levem em conta os interesses e estilos de aprendizagem individuais dos alunos.

A) Ainda Estou Desenvolvendo: 33,3% dos alunos relataram que ainda estão desenvolvendo suas habilidades nessas áreas. Sugerindo que, embora esses alunos estejam vendo algum progresso, eles ainda podem estar no início de sua jornada de aprendizado STEM. Destacando a importância de fornecer suporte contínuo e oportunidades de aprendizado para esses alunos.

B) Sim, Melhorei Minhas Habilidades: Uma maioria significativa, ou seja, 66,7% dos alunos relataram que melhoraram suas habilidades nessas áreas como resultado de sua participação no clube. Isso é um forte indicativo do impacto positivo que o clube está tendo no desenvolvimento de habilidades dos alunos nas disciplinas STEM.

Esses dados reforçam a importância do clube de ciências STEM como um recurso importante para apoiar o aprendizado dos alunos e o desenvolvimento de habilidades em áreas como engenharia, tecnologia, ciências e matemática. Eles também destacam a necessidade de continuar a adaptar e refinar as atividades e estratégias do clube para atender às necessidades e interesses de todos os alunos, e para apoiar aqueles que ainda estão no início de sua jornada de aprendizado STEM.



Fonte: Elaborado pela autora com dados das pesquisas, 2024.

O Clube STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) desempenha um papel crucial na formação dos alunos e na promoção do interesse por áreas científicas e tecnológicas. Vamos analisar como o clube impactou a comunidade local com base nas respostas dos alunos:

**Não Houve Impacto:** 16,7% dos alunos relataram que não perceberam nenhum impacto significativo. Alguns alunos podem não ter sentido uma mudança significativa em sua visão de STEM. Isso pode ser uma oportunidade para avaliar como o clube está se comunicando com esses alunos e identificar maneiras de melhorar a experiência deles.

**Realização de Projetos Beneficiando a Escola e a Comunidade:** 71,4% dos alunos mencionaram projetos específicos que beneficiaram a escola ou a comunidade. Tais como: MOBFOG 2024 e 2024, Feira de Ciências 2023: foi uma oportunidade para os alunos apresentarem suas pesquisas e inovações. Techovation Girls 2023: foi um projeto focado em incentivar meninas a explorar carreiras em tecnologia. Maratonatch 2023: uma maratona de programação foi uma competição entre os alunos clubistas em 2023. Hacker Mundo2023: relacionado à cibernética e à exploração ética de sistemas com a montagem de APP.

**Outras Respostas: Ainda Estamos Trabalhando Nisso:** Essa resposta sugere que o clube está empenhado em melhorar e continuar impactando positivamente a comunidade.

**Não Particpei do Clube STEM:** Alguns alunos não participaram, mas essa análise pode motivá-los a se envolverem no futuro.

**Clube STEM na EEEEM Santa Rosa:** O Clube STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa é um espaço onde os alunos podem explorar, criar e colaborar em projetos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Além de realizar projetos, o clube oferece, palestras e oportunidades de participar de eventos, gincanas, olimpíadas, entre outras ações propostas. Os alunos têm a chance de aplicar seus conhecimentos em situações do mundo real, desenvolver habilidades práticas e contribuir para a comunidade local. O clube é uma porta de entrada para futuras carreiras STEM e uma maneira de inspirar a próxima geração de cientistas, engenheiros e inovadores.

Com base na análise apresentada, é interessante notar que o Clube STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa tem um impacto significativo na comunidade local.

**Impacto Positivo:** A maioria dos alunos (71,4%) mencionou projetos específicos que beneficiaram a escola ou a comunidade. Indicando que o clube está tendo um impacto tangível e positivo na comunidade local.

Oportunidades de Melhoria: No entanto, 16,7% dos alunos relataram que não perceberam nenhum impacto significativo. Sugerindo que há espaço para melhorias na forma como o clube se comunica e se envolve com esses alunos.

Futuro Promissor: A resposta “Ainda Estamos Trabalhando Nisso” sugere que o clube está comprometido em melhorar e continuar a ter um impacto positivo na comunidade. Isso é um bom sinal para o futuro do clube.

Engajamento dos Alunos: Alguns alunos não participaram do Clube STEM, mas essa análise pode motivá-los a se envolverem no futuro. Recomendando que o clube tem o potencial de alcançar ainda mais alunos e ter um impacto ainda maior na comunidade.

Influência na Carreira: O Clube STEM é uma porta de entrada para futuras carreiras STEM e uma maneira de inspirar a próxima geração de cientistas, engenheiros e inovadores. Sendo extremamente valioso, pois a demanda por profissionais nessas áreas continua a crescer.

O Clube STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa está desempenhando um papel crucial na formação dos alunos e na promoção do interesse por áreas científicas e tecnológicas. Com algumas melhorias, o clube tem o potencial de ter um impacto ainda maior na comunidade local.

#### Metatexto (ATD) Análise Textual Discursiva

Metatexto surgido das categorias finais das análises textuais discursivas abordou os diversos aspectos relacionados à participação dos alunos no clube de ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa.

Surgindo como resultado os distintos aspectos relacionados à participação dos alunos no clube de ciências STEM na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa, os quais foram ponderados, através dos gráficos sobre a participação dos alunos e as turmas frequentes no clube de ciências STEM, no ano de 2023, onde 56 pessoas responderam à pergunta sobre se foram ou não clubistas, naquele ano. Servindo de dados para as análises, onde observou-se que das turmas 101, 104, 105, 206 e 306 tiveram maior participação.

E que também das turmas 103, 102, 106, 107, 201, 202, 203, 204, 205, 301, 302, 303, 304 e 305 não participaram dos eventos propostos pelo clube no ano de 2023, e que alguns dos alunos ainda continuam participando em 2024.

Percebeu-se nas análises que em 2024, houve uma redução na participação, especialmente nas turmas da manhã. Acredita-se que os alunos que participaram no ano anterior, 2023 ainda, frequentes na escola continuam participando em 2024, porém alunos novos ainda

estão se familiarizando, com os eventos e se inscrevendo para as ações propostas pelo Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa, no próximo semestre.

Sobre o Impacto do Clube, analisou-se que 83,33% dos alunos sentiram que o clube ampliou seu interesse em STEM. Entretanto alguns alunos, que participaram do clube em 2023 e que responderam o formulário, não perceberam um impacto significativo, em relação ao clube de ciências Stem, na escola.

Quanto aos Projetos Desejados para 2024, entendemos que, os alunos expressaram interesse em projetos como reações químicas, aprendizado prático de química, programação, experiências, construção de foguetes, matemática, robótica, impressão 3D e muito mais. Clube STEM na EEEM Santa Rosa, é um espaço para explorar ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Por conta disso, realizou projetos, que incentivam a próxima geração de equipes de clubistas e de cientistas inovadores participarem. O comprometimento dos professores e a promoção de um ambiente acolhedor são essenciais para atrair novos alunos

A colaboração entre professores, alunos e a comunidade escolar está atualmente sendo fundamental para o sucesso do clube na EEEM Santa Rosa.

Em resumo, o clube STEM tem potencial para impactar positivamente a vida dos alunos, despertando o interesse em STEM e promovendo projetos significativos. A escola deve continuar a apoiar e desenvolver estratégias para envolver todos os alunos, independentemente do nível de interesse inicial.

O clube STEM da EEEM Santa Rosa desempenha um papel importante na vivência e formação dos alunos, inspirando o interesse em STEM e promovendo projetos significativos para a comunidade. A colaboração, comunicação e planejamento estratégico são essenciais para o sucesso contínuo do clube.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise ATD das medidas sugeridas pelos professores ressalta a importância de entender o ponto de partida atual e o estado presente da escola e seus professores para informar as futuras ações. Isso destaca a necessidade de uma abordagem holística que considere não apenas as necessidades imediatas, mas também o desenvolvimento sustentável do clube de ciências STEM. Os dados coletados foram analisados utilizando a ATD. O processo de análise envolveu três etapas: a desmontagem dos textos, a captura das ideias centrais e a remontagem

dos textos. Na desmontagem, os textos foram divididos em unidades de significado. Na captura, as ideias centrais de cada unidade de significado foram identificadas. Na remontagem, as ideias centrais foram reunidas para formar uma compreensão mais completa do problema de pesquisa.

A colaboração entre todos os envolvidos é enfatizada como um elemento chave para o sucesso do clube, juntamente com a criação de um ambiente inclusivo e produtivo. Esses aspectos são vitais para garantir que todos os participantes se sintam valorizados e capazes de contribuir para o clube de forma significativa.

Além disso, a análise sugere que a colaboração, comunicação e planejamento estratégico devem ser incluídos como áreas-chave para futuros estudos, visto que são componentes essenciais para o sucesso contínuo do clube.

Portanto, é essencial que a escola leve em consideração as estratégias sugeridas pelos professores e as categorias identificadas para criar um ambiente propício ao aprendizado e à inovação em STEM. A implementação dessas medidas pode ajudar a superar os desafios identificados e garantir o sucesso do clube de ciências STEM na Escola Santa Rosa.

Essas categorias podem ajudar a escola a entender melhor os desafios e oportunidades para a implementação de um Clube de Ciências STEM e a desenvolver estratégias direcionadas para cada área. Mesmo porque é importante considerar a criação de uma categoria adicional para Benefícios Educacionais, onde se avaliaria como o clube pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades práticas, trabalho em equipe, comunicação e estímulo ao interesse por ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Com base nas respostas, é possível observar que a maioria dos professores está interessada ou potencialmente interessada em participar do clube de ciências STEM. Isso indica uma base sólida para a implementação do clube. No entanto, é crucial abordar as incertezas e a falta de interesse de uma minoria dos professores, pois isso pode impactar a dinâmica e o sucesso do clube.

A colaboração e o comprometimento de todos os envolvidos serão essenciais para superar os desafios e estabelecer um clube de ciências STEM eficaz e benéfico para os alunos. As categorias refletem uma abordagem holística que considera não apenas as necessidades imediatas, mas também o desenvolvimento sustentável do clube de ciências STEM. É essencial que a escola considere estas sugestões para criar um ambiente propício ao aprendizado e à inovação em STEM. A implementação dessas medidas pode ajudar a superar os desafios identificados e garantir o sucesso do clube.

Para que com isso, Clubes de Ciências STEM possa desempenhar um papel significativo na melhoria do espaço escolar contribuindo com o desenvolvimento da educação científica,

uma vez que os clubes de ciências são uma forma de levar o conhecimento científico de maneira diversificada, além de estimular o estudo de ciências e ajudando a levar sentido e significado para os saberes científicos e tecnológicos do cotidiano.

Ao proporcionar atividades científicas práticas, o Clube de Ciências gera aprendizagem e maior motivação ao estudo das ciências.

O Clube de Ciências STEM caracteriza-se em um meio de relações com o saber, onde seus participantes, estudantes e professores, compartilham experiências das três figuras do aprender: a epistêmica, a social e a de identidade.

A abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) visa a colaboração e a personalização do aprendizado, proporcionando uma experiência educacional significativa para os alunos.

Portanto, a implementação de um Clube de Ciências STEM pode ser uma excelente estratégia para melhorar o espaço escolar, proporcionando aos alunos oportunidades de aprendizado prático e envolvente.

No entanto, apesar desses avanços e do impacto positivo do clube STEM, a pesquisa identificou desafios significativos que precisam ser superados. A falta de professores capacitados e a escassez de investimento e espaço para a modalidade inovadora de ensino em clubes de ciências na modalidade STEM são obstáculos que limitam o potencial total do clube.

Os alunos do clube STEM estão ansiosos para aprender e explorar mais, mas a falta de recursos adequados e a limitação de tempo durante o horário escolar são barreiras que impedem a participação plena. Além disso, a falta de professores capacitados em STEM limita a capacidade dos alunos de aprofundar seus conhecimentos e habilidades.

Portanto, é crucial que esses desafios sejam abordados para garantir que o clube STEM continue a inspirar e educar os alunos. A escola, em colaboração com a comunidade mais ampla e o Clube de Ciências STEM deve buscar soluções inovadoras para superar esses obstáculos. Tais como a busca de financiamento adicional, a criação de parcerias com universidades ou empresas locais, a oferta de treinamento profissional para professores e a reestruturação do horário escolar para acomodar as atividades do clube STEM.

Em resumo, enquanto o clube STEM da EEEM Santa Rosa tem um impacto positivo significativo na vida dos alunos, ainda há muito trabalho a ser feito. Ao enfrentar os desafios identificados nesta pesquisa, podemos garantir que o clube STEM continue a ser uma força motriz na educação STEM, inspirando a próxima geração de cientistas, tecnólogos, engenheiros e matemáticos.

## REFERÊNCIA

ABRAMUNDO, Instituto. **ILC – Indicador de Letramento Científico: sumário executivo de resultados**. São Paulo: Instituto Abramundo, 2014. Disponível em: <https://www.abc.org.br/2014/08/26/instituto-abramundo-lanca-o-indicador-de-letramento-cientificoilc/> Acesso em: 20 dezembro de 2022.

ABREU, Fernanda Cabral Nascimento de. **O ensino por investigação criando possibilidades para os professores de ciências e biologia em formação inicial a partir da pesquisa-ação**. Disponível em: <https://www.bdttd.ueg.br/handle/tede/695>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

ALBARELLO, Patrícia Santos, ELSBETH Léia Spode Becker, e ELIANE Galvão. Sequência Didática Interdisciplinar para o Letramento a partir do tema ‘globalização’: reflexões para a formação de professores. Research, **Society and Development** 8, no 4 (2019): DOMINGUES, Ivan. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662195021/> Acessado: 28 de março de 2023.

ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 11. Acessado: 27 de março de 2023.

ALVES, Robson Rocha. **CLUBE DE CIÊNCIAS: contribuições para a alfabetização científica**. Dissertação. Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020. Disponível em:

[http://www.bdttd.ueg.br/bitstream/tede/336/2/DISSERTA%c3%87%c3%83O\\_ROBSON\\_ROCHA\\_ALVES%20%281%29.pdf](http://www.bdttd.ueg.br/bitstream/tede/336/2/DISSERTA%c3%87%c3%83O_ROBSON_ROCHA_ALVES%20%281%29.pdf). Acesso em: 18 de setembro de 2022.

ANDREATTA, Carvalho da Costa Luciano e NITZKE, Júlio Alberto. **A Educação em Engenharia: fundamentos teóricos e possibilidades didático pedagógicas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. p. 215.

\_\_\_\_\_, Carvalho da Costa Luciano. **A docência em STEM: a sala de aula como o espaço do professor-pesquisador**. (Org.). Curitiba: CRV, 2020.

ARRUDA, Welton da Silva. **Ensino por investigação científica no ensino médio: a qualidade da água**. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11178>. Acesso em: 05 de dezembro de 2022.

AUSUBEL, David. P. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

\_\_\_\_\_, David. P. NOVAK, J.D. and HANESIAN, H (1978). **Educational Psychology**. New York: Hoit, Rinehart and Winston. Publicado em Português pela editora Interamericana, Rio De Janeiro, 1980.

\_\_\_\_\_, David.P. **Educational psychology: a cogllitive view**. (liled) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1968, p. 685. Disponível em: <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=534396>. Acesso em 11 de maio de 2023.

\_\_\_\_\_, David P., Joseph D. NOVAK e Helen HANESIAN. **Psicologia educacional: um ponto de vista cognitivo**. Vol. 3. México: Trillas, 1976.

\_\_\_\_\_, David P. A Necessária Teoria da Aprendizagem Significativa: uma análise das condições necessárias. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 4. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339916302\\_A\\_Teoria\\_da\\_Aprendizagem\\_Significativa\\_de\\_David\\_Ausubel\\_uma\\_analise\\_das\\_condicoes\\_necessarias](https://www.researchgate.net/publication/339916302_A_Teoria_da_Aprendizagem_Significativa_de_David_Ausubel_uma_analise_das_condicoes_necessarias). Acesso em 23 de dezembro de 2022.

BACICH, Lilian.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 13.

\_\_\_\_\_, Lilian; MORAN, José. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, v. 17, n° 25, p. 45-47, 2015.

BARBOSA, Daisy Flávia Souza et al. Ensino por Investigação em Ciências: Concepção e Prática na Educação não formal. **Revista Insignare Scientia - RIS** v.4, n.1 (19 de fevereiro de 2021): 25-41. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i1.11529>. Acesso em: 05 de dezembro de 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/tbmyGkhjNF3Rn8XNQ5X3mC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 de março de 2023.

BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio. Interdisciplinaridade: metodologia Dicumba acupunturando o Ensino de Ciências. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca\\_1.htm?Query=interdisciplinar](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?Query=interdisciplinar). Acesso em: 5 de setembro de 2022.

BEHRENDT, Marc. Examination of a Successful and Active Science Club: A Case Study. **Science Educator**, v. 25, n. 2, p. 82-87, 2017. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqw2orz553k1w0r45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2556632](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqw2orz553k1w0r45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2556632). Acesso em 20 de novembro de 2022.

\_\_\_\_\_, Marc. The impact of an informal science club on middle school students' science knowledge and science attitudes. **Journal of STEM Education: Innovations and Research** (2017). 18(1), 8288. Disponível em: <https://www.lrdc.pitt.edu/schunn/papers/Lin-Schunn- InformalScience-IJSE.pdf>. Acesso em 10 de abril de 2023.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina:**

**Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, PR, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em 11 de maio de 2023.

BORGES, Thelma Duarte Brandol. **Indicadores Qualitativos Da Argumentação Dialógica E Educação**. PUCRS. 2021. Disponível em: [https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/9868/2/TESE\\_2021\\_Thelma%20Duarte%20Brandolt%20Borges.pdf](https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/9868/2/TESE_2021_Thelma%20Duarte%20Brandolt%20Borges.pdf). Acesso em 05 de setembro de 2022.

BOURDIEU, Pierre. **vie, œuvres, concepts**. Paris: Ellipses Éditions Marketing, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/3bmWVYMZbNqDzTR4fQDtgRs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_, Pierre. **La distinction**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1979. Choses dites. Paris: Les Éditions de Minuit, 1987. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rap/a/3bmWVYMZbNqDzTR4fQDtGRs/?lang=pt>. Acesso em: 05 de setembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: ensino médio**. 2018.

Disponível em:

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_em\\_baixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_em_baixa_site.pdf). Acesso em: 26 de abril de 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

Disponível em: <https://educador.brasile scola.uol.com.br/estrategias-ensino/a-educacao-matematica-formacao-cidadaos.htm>. Acesso em 20 de abril 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Histórico da BNCC**. Brasília: BNCC, 2018. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em 15 de abril de 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional da Saúde Resolução N° 466**, de 12 de dezembro de

2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html).

Acesso em: 26 de abril de 2023.

\_\_\_\_\_. Plano Nacional de Educação 2014-2024. **Lei n° 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BREINER, JM et al. O que é STEM? Uma discussão sobre as concepções de STEM na educação e

Parcerias. **Ciências e Matemática escolar**, v. 112, n. 1, pág. 3–11, jan. 201. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/341537572\\_STEM\\_Education\\_-\\_um\\_panorama\\_e\\_sua\\_relacao\\_com\\_a\\_educacao\\_brasileira#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/341537572_STEM_Education_-_um_panorama_e_sua_relacao_com_a_educacao_brasileira#fullTextFileContent).

Acesso em: 26 de abril de 2023.

CAMAS, N. P. V. et al. Interdisciplinaridade e Alfabetização Científica: um ensaio sobre os dois lados

da mesma moeda. **Ensino Em Re-Vista**, v. 28, n. Contínua, p. e017, 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.14393/ER-v28a2021-17>. Acesso em: 3 de abril de 2023.

CAMAS, N. P. V; LAMBACH, Marcelo; SOUZA, F. R. A. Interdisciplinaridade e Alfabetização

Científica: um ensaio sobre os dois lados da mesma moeda. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v. 28,

n. 17, p. 1-23, dez./2005. Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/146a/fcba6e64213fffa08760d253fccf09b90434.pdf>. Acesso em: 3 de

abril de 2023.

CAPES. **Orientações quanto ao registro de resultados e produções intelectuais**. Disponível em:

<https://fps.edu.br/uploads/downloadsuploads/tipos-de-produtos-tecnicos2.pdf>. Acesso em: 24 de abril de 2023.

CARVALHO, Maia; APPET Veridiana. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma

revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 2021. Disponível em:

[https://www.academia.edu/76254433/Abordagem\\_STEAM\\_na\\_educacao\\_basica\\_brasileira\\_uma\\_revisao\\_de\\_literatura](https://www.academia.edu/76254433/Abordagem_STEAM_na_educacao_basica_brasileira_uma_revisao_de_literatura).

Acesso em 01 de dezembro de 2022.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: Questões E Desafios Para A Educação**. Ijuí: ED

UNIJUÍ, 2003. Disponível em: [http://mestrechassot.blogspot.com/2018/09/21alfabetizacao-cientificaou\\_23.html](http://mestrechassot.blogspot.com/2018/09/21alfabetizacao-cientificaou_23.html).

Acesso em: 24 de abril de 2023.

\_\_\_\_\_, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2005. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/438/337>. Acesso em: 24 de abril de 2023.

\_\_\_\_\_, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 91, 2003. Disponível em: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=CHASSOT%2C+%C3%81ttico.+Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o+cient%C3%ADfica%3A+uma+possibilidade+para+a+inclus%C3%A3o+social.+Revista+Brasileira+de+Educa%C3%A7%C3%A3o.+n.+22%2C+2003%2C+p.+91>. Acesso em: 5 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_, Attico. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

CHITTO, Ana Lúcia Fernandes et al. Clube De Ciências: Uma Abordagem Pedagógica Para O Desenvolvimento Crítico-Científico De Alunos Do 9o Ano De Uma Escola Privada De Porto Alegre. In: **XII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Disponível em: [http://Abrapecnet.Org.Br/Enpec/Xiienpec/Anais/Busca\\_1.Htm?Query=Clube+De+Ci%C3%Aancias](http://Abrapecnet.Org.Br/Enpec/Xiienpec/Anais/Busca_1.Htm?Query=Clube+De+Ci%C3%Aancias). Acesso em 5 de dezembro de 2022.

COELHO, Antonia Ediele de Freitas; JOÃO, Manoel da Silva Malheiro. Sequência De Ensino Investigativo Em Um Clube De Ciências: O Problema Da Água Que Não Derrama. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 378-390, 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/41>. Acesso em 5 de setembro de 2022.

COGO, Thaís Cristina. **Clube de Ciências: Uma possibilidade para a Alfabetização Científica e Atitudes Científicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2021. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/5589>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_, Thaís Cristina; LEITE, Rosana Franzen. Revisão bibliográfica sobre Clubes de Ciências no Brasil. **Encontro Internacional de Produção Científica da Unicesumar**, 2019.

CRUZ, Marlon Messias Satana; FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

DEWEY, J. **Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo; uma reexposição**. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4677.pdf>. Acesso em: 11 de março de 2023.

DOMINGUES, Ivan. Multi, Inter e Transdisciplinaridade – Onde estamos e para onde vamos? **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 11-26, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/per/v25n1/v25n1a19.pdf>. Acesso em abril de 2023.

DOS SANTOS, Sonia Barbosa et al. O Clube De Ciências E O Rendimento Escolar: Podemos Aproximar /The Science Club And Academic Performance: Can We Approach Them. **Revista Dynamis**, v. 25, n. 2, p. 115-136, 2019.

EVERALDO, Bedin; DEL PINO, José Claudio. Interdisciplinaridade: metodologia Dicumba acupunturando o Ensino de Ciências. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca\\_1.htm?query=interdisciplinar](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=interdisciplinar). Acesso em: 5 de setembro de 2022.

FARIA, Samantha Lira Beltrao de. **Clube de ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio**. 2019. 125 f., il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

FERREIRA, Sérgio; CORRÊA, Roberta; SILVA, Fernando César. Estudo dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 4, p. 999-1017, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2510/251062733010/html/>. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

FIALHO, Josiane Aparecida Rodrigues et al. Perspectivas e desafios das práticas interdisciplinares: relato de experiência no contexto de estudantes da pós-graduação. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5818>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 40. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-daAutonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2023.

\_\_\_\_\_, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_, Paulo; NOGUEIRA, Adriano; MAZZA, Débora. **Na escola em que fazemos: Uma Reflexão Interdisciplinar em Educação Popular**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1987. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/90144>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

FREITAS, Thaís Campos de Oliveira. **Implementação de um Clube de Ciências na rede pública de São José dos Campos: Etapas, atores e a Alfabetização Científica**. Text, Universidade de São Paulo, 2021. <https://doi.org/10.11606/D.97.2021.tde-28042022-164459>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLBSPAN, Ricardo Boklis. **Por Dentro Da Escola De Classe Média: distinção social e contradição em uma turma de ensino médio**. Tese (Doutorado). UFRGS. 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/213518>. Acesso em 20 dezembro de 2022.

HERMANO Roberto. Thiry-Cherques, Pierre Bourdieu: a teoria na prática. **Revista de Administração Pública** 40. p 27–53. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S003476122006000100003>. Acesso em 27 de dezembro de 2022.

LAZZARONI, A. A. O Clube de Ciências do CIEP 449. **Revista Interdisciplinar Sulear**, p. 55–72. 2022. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/6787>. Acesso em 20 dezembro de 2022.

LOPES, Alice Casimiro. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. **Revista Brasileira de Educação**, abril de 2003, 171–73. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S141324782003000100016>. Acesso em 28 dezembro de 2022.

MANCUSO, Ronaldo. **Clube de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MARTINS Wesley Cosmo, e LIMA. Patrícia Ribeiro Feitosa. **Ensino Médio Integrado e Interdisciplinaridade: reflexões e possibilidades**. Educapes. Fortaleza-CE. Disponível em:

[https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/586637/2/Produto\\_Ebook\\_Intedisciplinaridade\\_Wesley.pdf](https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/586637/2/Produto_Ebook_Intedisciplinaridade_Wesley.pdf). Acesso em 16 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_, Wesley Cosmo. **A Interdisciplinaridade Nas Escolas De Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Dos Sertões De Canindé-Ce**. Dissertação (Mestrado). IFCE. Ceará. 2020. Disponível em: <http://biblioteca.ifce.edu.br/>. Acesso em: 25 de dezembro de 2022.

MASMO, Patrícia Luissa. **O grupo e a intersubjetividade no processo de aprendizagem interdisciplinar**. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC\\_SP1\\_35d73190a59b40171c71ae9a31f02b68](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP1_35d73190a59b40171c71ae9a31f02b68), 2019. Acesso em: 25 de dezembro de 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Unijuí, 2016. Disponível em: <https://www.editoraunijui.com.br/produto/amostra/2250>. Acesso em 24 de dezembro de 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 12, núm. 1, abril, 2006, pp. 117-128. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019514009.pdf>. Acesso em 23 de dezembro de 2022.

MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas**, v. 2. 2015.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, Carlos Alberto de; disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 05 fevereiro de 2023.

\_\_\_\_\_, J.M.; Bacich, L(org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso**, 2018. e-book. Disponível em: <https://artesanatoeducacional.com.br/produto/metodologias-ativas-para-uma-educacao-inovadora-uma-abordagem-teorico-pratica/>. Acesso em: 17 de abril de 2023.

OBAMA, B. **Preparing Americans with 21st Century Skills**. Washington DC: [s.n.]. Disponível em: <https://goo.gl/q3GWXB> Acesso em: 23 maio 2023.

OLIVEIRA, Eniz Conceição, e Thiago Petermann Alberto Araujo. **A Interdisciplinaridade Contemplada Em Pesquisas Envolvendo O Enfoque Cts: Sua Presença nos Anais do ENPEC**. 2019. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca\\_1.htm?query=interdisciplinar](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=interdisciplinar).[http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos\\_1.htm](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm). Acesso em: 08 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, Luana Cristina Silva. **Alfabetização científica através da experimentação investigativa em um clube de ciências**. 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/13295>. Acesso em: 31 de agosto de 2022.

OUCHANA, D. **STEM Education – Um panorama e sua relação com a educação brasileira**. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/author/deborah-ouchana/page/3/>. Acesso em: 05 de maio de 2023.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 220 p.47. Disponível em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2971/2117>. Acesso em: 05 fevereiro de 2023.

\_\_\_\_\_, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas**. New York. Basic Books. 1980. Traduzido para o Português em 1985, como Logo: Computadores e Educação, São Paulo: Editora Brasiliense.

PEDRON, Natalia Bagattoli; Tomio, Daniela; **Uma Rede Internacional de Clubes de Ciências para desenvolver e compartilhar experiências inovadoras com metodologias de aprendizagem para educação científica**. 142-154. In: **Anais Inovação na educação - Pontes para futuros fora da caixa**. Anais do III Encontro Internacional de Inovação na Educação e III Conhecer. São Paulo: Blucher, 2020. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/prtica-de-ensino-nasaulas-de-anatomia-humana-utilizando-metodologia-ativa-rotao-por-estaes-baseado-na-semitica-duval-34647>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre. Editora Artmed, 1999.

\_\_\_\_\_, P. **Dez novas competências para ensinar. Práticas pedagógicas e instituições de formação nas faculdades de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Genebra**. Porto Alegre. Editora Artmed, 2000. Disponível em <https://www.infoescola.com/biografias/philippeperrenoud/>. Acesso em: 05 de maio de 2023.

PIAGET, J. **A Linguagem e o pensamento da criança**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura. 1973.

\_\_\_\_\_, J. **A epistemologia Genética**. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. p. 01- 64.

\_\_\_\_\_, J. **Biologie et connaissance Paris: Gallimard/ Biology and Knowledge**. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press 1967/1971. Disponível em: [https://openlibrary.org/books/OL5705912M/Biology\\_and\\_knowledge](https://openlibrary.org/books/OL5705912M/Biology_and_knowledge). Acesso em: 11 de março de 2023.

PUGLIESE, Gustavo. **Mais do que uma metodologia, a sigla representa um movimento surgido a partir da transformação de sistemas educacionais**. Disponível em: <https://porvir.org/stem-omovimento-as-criticas-e-o-que-esta-em-jogo/>. Acesso em: 23 de abril de 2018.

\_\_\_\_\_, Gustavo. STEM Education – Um panorama e sua relação com a educação brasileira. USP. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 1, p. 209-232. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2015/12/02/o-que-e-a-robotica-educacional-e-quais-sao-os-ganhospara-o-aprendizado/>. Acesso em: 05 de abril de 2023.

RAMALHO, P. F. N. et al. **Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense**. Anais. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas, pp 01-11, 2011. Disponível em: [http://www.uel.br/eventos/semanadaeducacao/pages/arquivos/Anais/2019/EIXO%202/10.%20IMPLEMNTACAO%20DE%20UM%20CLUBE%20DE%20CIENCIAS%20COMO%20E%20SPACO%20PARA%20O%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20MOTIVACAO%20PARA%20A%20APRENDI%20\(1\).pdf](http://www.uel.br/eventos/semanadaeducacao/pages/arquivos/Anais/2019/EIXO%202/10.%20IMPLEMNTACAO%20DE%20UM%20CLUBE%20DE%20CIENCIAS%20COMO%20E%20SPACO%20PARA%20O%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20MOTIVACAO%20PARA%20A%20APRENDI%20(1).pdf). Acesso em 5 de maio de 2023.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Penso, 2020.

\_\_\_\_\_, Mitchell et al. **Programmable Bricks: toys to think with**. Abr. 1996. Disponível em: <https://www.zotero.org>. Acesso em 05 de maio de 2023.

RIBEIRO, Rosineide Almeida, ALVES, José Moysés e RESQUE, Mariléa Serrão. **Experiências de ensino relacionadas à interdisciplinaridade vivenciadas por uma professora egressa do Clube de Ciências da UFPA**. 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii/enpec/anais/resumos/1/R1773-1.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2023.

RILEY, S.M. **No permission required**. Westminster: Visionyst Press, 2014.

ROBAINA, José Vicente Lima et al. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educação em Ciências**. 1.ed. Curitiba, PR: Bagai, 2021. Disponível em: <https://editorabagai.com.br/product/fundamentos-teoricos-e-metodologicos-da-pesquisa-em-educacao-em-ciencias/>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

ROCHA, C. J. T. da; e MALHEIRO, J. M. dá S. Experimentação investigativa e interdisciplinaridade como promotora da escrita e desenho no ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1950>. Acesso em 18 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_, C. J. T. **Profissional docente de mestrados em perspectivas do ensino por investigação em um clube de ciências da UFPA**. RIUFPA. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/handle/2011/13285>. Acesso em: 5 de setembro de 2022.

RODRIGUES, Matheus Felipe dos Reis, Costa, de Jesus Fernanda. Metodologia Científica: Minicurso realizado por um Clube de Ciências durante a pandemia. **Revista Interdisciplinar Sulear** 5, no 12: 110–25, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36704/sulear.v1i12.6790>. Acesso em: 8 de setembro de 2022.

ROSA, Sabrina Silveira da. **Clube de Ciências Saberes do Campo: contribuições para aprendizagem da educação em ciências da natureza na EMEF Rui Barbosa, em Nova Santa Rita, Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939>. Acesso em: 05 de junho de 2023.

SADLER, PM e cols. Estabilidade e volatilidade do interesse pela carreira STEM no ensino médio: um estudo de gênero. Em: **Ciência Educação**, v. 96, n. 3, pág. 411–427, maio de 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.21007>. Acesso em: 30 de junho de 2023.

SANDERS, M. STEM, STEM Educação, STEMmania. **O professor de tecnologia**, v. 68, n. 4, p. 20–26, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/341537572\\_STEM\\_Educacao\\_um\\_panorama\\_e\\_sua\\_relacao\\_com\\_a\\_educacao\\_brasileira#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/341537572_STEM_Educacao_um_panorama_e_sua_relacao_com_a_educacao_brasileira#fullTextFileContent). Acesso em: 05 de junho de 2023.

SANTANA, Uilian dos Santos, e Luciana Sedano. Práticas Epistêmicas No Ensino De Ciências Por Investigação: Contribuições Necessárias Para A Alfabetização Científica. **Investigações em Ensino de Ciências** 26, nº 2 (31 de agosto de 2021): 378–403. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/15188795.ienci2021v26n2p378>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

SANTOS, W. L. P. Dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: Funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 474-492, 2007.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epc/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 de dezembro de 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica.

**Revista Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em 14 de dezembro de 2022.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 265f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em:

[https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt & format=pdf](https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt&format=pdf). Acesso em: 18 de setembro de 2022.

SCHMITZ, Vanderlei. TOMIO, Daniela. O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora, In: **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, 24 (3), p. 305-324, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.22600/15188795.ienci2019v24n3p305>. Acesso em: 22 de novembro de 2022.

SETTON, Maria da Graça Jacintho. A teoria do habitus em Pierre Bourdieu: uma leitura

contemporânea. **Revista Brasileira de Educação**, agosto de 2002, 60–70. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S1413-24782002000200005>. Acesso em: 22 de novembro de 2022.

SIQUEIRA, Cristiane Assis de, e Raphael Guazzelli Valerio. A importância da alfabetização científica. **Revista Tópicos Educacionais** 25, no 1 (2019): 93–102. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=672770903007>. Acesso em: 8 de novembro de 2022.

SIQUEIRA, Hadriane Cristina Carvalho; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Interações Sociais E Autonomia Moral Em Atividades Investigativas Desenvolvidas Em Um Clube De Ciências.

**Investigações em Ensino de Ciências** 25, nº 2 (31 de agosto de 2020): 163–97. Disponível em:

<https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p163>. Acesso em: 30 de novembro de 2022.

SOUSA, Nilciane Pinto Ribeiro de. **Práticas educativas no clube de ciências como estratégia para o ensino de ciências**. Dissertação (Mestrado). UFT. Araguaína, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/3009/1/Nilciane%20Pinto%20Ribeiro%20de%20Sousa%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 3 de abril de 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. Disponível em:

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/18638>. Acesso em: 11 de março de 2023.

TOLENTINO Neto, Luiz Caldeira Brant de et al (Grupo de Estudos do Movimento STEM).

**Entendendo as Necessidades da Escola do Século XXI a Partir do Movimento STEM**. 1. ed.

Recife: Even3 Publicações, 2021. Disponível em:

<https://even3.blob.core.windows.net/even3publicacoes-assets/book/542221-entendendo-asnecessidades-da-escola-do-seculo-xxi-a-partir-.pdf>. Acesso em: 11 de março de 2023.

VYGOTSKY, L. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

ZITKOSKI, Jaime José; ROBAINA, José Vicente Lima, et al. **Paulo Freire e a educação contemporânea**. Editora BAGAI, 2021. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bibedu/novidadeslivros-impresos-ago22/>. Acesso em: 26 de outubro de 2022.

**APÊNDICE A – TALE (Alunos)**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS TERMO DE  
ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE  
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado (a) a participar, como Voluntário (a), da pesquisa intitulada “CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO.”.

e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em O pesquisador responsável por essa pesquisa é a pesquisadora Prof. (a) Chamis Nédia Abdul Khalek, que pode ser contatada no telefone (51) 992312207, residente na Rua Maestro Léo Won Schneider,605 Bairro Parque Santa Fé, zona Norte da cidade Porto Alegre/RS cujo e- mail é chamis-khalek@uergs.edu.br.

O professor Orientador da pesquisadora é o Prof. O Dr. José Vicente Lima Robaina, que pode ser contatado no telefone (51) 991387731, residente na Rua Sílvio Silveira Soares, 2406 casa 135, Condomínio Ventos do Sul. Bairro Camaquã, Zona Sul, cidade de Porto Alegre/RS cujo e-mail é joserobaina1326@gmail.com. Após receber os esclarecimentos caso de recusa na participação você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelos pesquisadores, via e-mail (chamis- khalek@uergs.edu.br) e, inclusive, sob forma de ligação, através do seguinte contato telefônico: (51) 992312207. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, CEP-UERGS, pelos telefones (51) 3318-5148 / (51) 981115417.

O projeto intitulado, CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO tem como finalidade buscar o consentimento de ingresso para os alunos das escolas públicas que desejam participar do Clube de Ciências STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática).O objetivo do Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa é fornecer aos alunos a oportunidade de explorar a ciência e a tecnologia por meio de atividades práticas e participação em experimentos, apresentações em eventos, olimpíadas, campeonatos e gincanas científicas. A justificativa para se montar um clube de ciências STEM em uma escola pública é estimular o interesse e a curiosidade pela ciência em uma comunidade onde muitos dos estudantes vivenciam condições de vulnerabilidade econômica. A participação em atividades extracurriculares propostas no clube de ciências STEM pode melhorar o desempenho dos alunos. Ao se envolver em projetos científicos e aprender novas habilidades, os alunos podem desenvolver sua confiança e motivação para aprender. Os métodos propostos trazem desafios para o ensino tradicional e buscam alternativas interdisciplinares para problemas do dia a dia escolar. Os alunos serão recrutados através de um convite enviado pela escola ou pelos membros do Clube de Ciências STEM. Os alunos que desejam participar do clube devem entregar o Termo de Consentimento assinado pelos pais ou responsáveis legais, autorizando a participação do aluno no Clube de Ciências STEM. Antes de iniciar as atividades do Clube de Ciências STEM, será fornecido aos pais ou responsáveis legais

do aluno um Termo de Consentimento informando sobre o projeto, os objetivos e a metodologia, bem como os riscos e benefícios de participação. Os pais ou responsáveis legais devem assinar o TCLE autorizando a participação do aluno no Clube de Ciências STEM.

Os benefícios para os alunos incluem a ampliação dos conhecimentos relativos aos temas trabalhados e a oportunidade de desenvolver habilidades técnicas valiosas. Além disso, os alunos podem melhorar suas habilidades de colaboração e comunicação e explorar oportunidades de carreira em STEM.

Os riscos destes procedimentos serão caracterizados como mínimos para os alunos e a escola. O Clube de Ciências STEM poderá ser suspenso ou encerrado em caso de qualquer problema técnico, ético ou legal que possa surgir durante as atividades. Quanto aos alunos, a maior preocupação é que de alguma maneira possam se sentir não tão capazes de acompanhar os colegas. Este risco está minimizado pelo fato de que primeiro o ambiente é optativo e em um segundo momento devido ao caráter colaborativo do Clube de Ciências que tem a ideia de soluções de problemas que envolvem a participação de todos e de cada uma dentro de suas possibilidades. Uma das práticas que minimizem esse risco é a reunião periódica feita com os participantes onde se tratará como as atividades do Clube de Ciências estão ajudando na sua formação ou nas atividades e/ou comportamentos que estão lhe causando algum desconforto. Assim as próprias reuniões são ao mesmo tempo preventivas e corretivas no que se refere ao bem-estar de todos e de cada um. Se mesmo assim permanecer um desconforto por parte do aluno a escola disponibiliza os recursos físicos e humanos para dar um acompanhamento profissional ao aluno

Com o objetivo de manter os dados de identificação em total sigilo e a fidelidade dos dados coletados de cada ente de pesquisa, os alunos serão identificados através de códigos individuais, como M1, M2 e assim por diante, ou códigos de grupo, como G1, G2 e assim continuamente. Assim sendo você, senhor ou senhora, poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento, bem como poderá se recusar a responder questões que lhe causem constrangimento. Além disso, tem o direito de pleitear indenização/reparação a danos imediatos ou futuros, garantida em lei, decorrentes da participação na pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_ inscrito (a) sob o RG/CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Auto avaliação nas disciplinas de STEM”. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora Chamis Nédia Abdul Khalek sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Porto Alegre ..... De ..... De .....

Assinatura do (a) participante

Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável  
UERGS

Unidade Guaíba. Estrada Santa Maria, 2300 - Bairro Jardim dos Lagos, (51) 3491-4042

**APÊNDICE B – TCLE (Professores)****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****- TCLE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

Você/Sr./Sra. está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) da pesquisa de iniciação científica de mestrado intitulada “CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO.”. O pesquisador (a) responsável por essa pesquisa é a pesquisadora Prof. (a) Especialista Chamis Nédia Abdul Khalek, que pode ser contatada no telefone (51) 992312207 ou pelo e-mail [chamis-khalek@uergs.edu.br](mailto:chamis-khalek@uergs.edu.br). Prof. O Dr. José Vicente Lima Robaina, é o orientador da pesquisadora, que pode ser contatado no telefone (51) 991387731 ou pelo e-mail [joserobaina1326@gmail.com](mailto:joserobaina1326@gmail.com). Será realizada uma avaliação com o objetivo de avaliar a viabilidade de criar um Clube de Ciências STEM na escola EEM Santa Rosa. A pesquisa busca avaliar o impacto da formação de professores no Clube de Ciências STEM e contribuir para o ensino aplicando o produto educacional. A justificativa dessa pesquisa é importante pois pode contribuir significativamente para a vida dos alunos. Os projetos iniciados no clube podem ser aplicados na vida real, despertando o interesse em áreas profissionais relacionadas às ciências e tecnologia. Além disso, os projetos podem abordar questões ambientais e sociais, incentivando os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Antes de iniciar a pesquisa, é importante obter o consentimento livre e esclarecido dos participantes. Isso significa que eles devem ser informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos, os possíveis riscos e benefícios e ter a liberdade de decidir se desejam ou não participar.

Os riscos da pesquisa devem ser minimizados e os benefícios devem ser maximizados. Riscos envolvendo os professores, a maior preocupação é a possibilidade de algum professor se sentir despreparado para atuar neste ambiente. Por se tratar de uma adesão voluntária, a possibilidade maior é que a adesão se dê por afinidade, tornando esse risco mínimo. Caso ocorra, o professor pode se retirar a qualquer momento sem ter que se justificar. Se ainda assim persistir um desconforto por parte do professor, a escola disponibilizará de seus recursos humanos para dar acompanhamento ao professor. Ainda com relação aos riscos, serão buscados motivos do porquê professores de escola pública poderiam não se integrar nos eventos propostos pelo Clube de Ciências STEM. Alguns riscos incluem falta de tempo, falta de recursos financeiros, falta de apoio administrativo e competição com outras atividades extracurriculares. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo para os professores participantes incluem a ampliação dos conhecimentos relativos aos temas trabalhados e a oportunidade de adquirir conhecimento e habilidades que ajudem a despertar o interesse dos alunos em conteúdos relacionados à área STEM de forma interdisciplinar. Os professores podem se tornar mais familiarizados e confiantes em ensinar tópicos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática para seus alunos. Além disso, podem aprender novas estratégias de ensino e atividades práticas que podem ser usadas em sala de aula para tornar a aprendizagem mais envolvente e interativa. Os clubes de ciências STEM também podem ajudar a construir um senso de comunidade entre os professores e fornece oportunidades para colaboração e troca de ideias entre eles. Esses benefícios podem levar a uma melhoria geral na qualidade da educação STEM em uma escola ou comunidade escolar.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão a pesquisadora estudante de mestrado Chamis Nédia Abdul Khalek e o professor Orientador responsável Dr. José Vicente Lima Robaina. Todas as despesas decorrentes de sua participação nesta pesquisa serão cobertas pelo pesquisador. Danos decorrentes da pesquisa serão indenizados.

Você/Sr./Sra. poderá se retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para usar as informações obtidas nesta pesquisa na

produção de artigos técnicos e científicos. A privacidade será mantida através da não-identificação do nome. Para a divulgação de imagem e caso seja imprescindível uma relação que identifique o sujeito à pesquisa, deve-se justificar tal procedimento, incluindo antes das assinaturas as opções (o/a participante deve rubricar dentro do parêntese):

- ( ) permito a minha identificação e uso de imagem nos resultados publicados da pesquisa.
- ( ) Não permito a minha identificação e uso de imagem nos resultados publicados da pesquisa.
- ( ) O participante tem plena liberdade para não aceitar.

Nome do participante:

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos. Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 03 páginas e é feito em 02 (duas) vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o participante da pesquisa. Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP-Uergs). Formado por um grupo de especialistas, tem por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para que sejam seguidos os padrões éticos na realização de pesquisas: Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – CEP-Uergs - Rua Washington Luiz, 675; Prédio 5 CJ. 5215 Sala 5221; Centro Histórico - Porto Alegre; CEP 90010-460 - Telefone: (51) 981115417 - E-mail: [cep@uergs.edu.br](mailto:cep@uergs.edu.br).

Nome do participante:

Assinatura participante da pesquisa/responsável legal

Assinatura pesquisador (a)

Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica



(Nome e assinatura) \_\_\_\_\_

(Nome e assinatura) \_\_\_\_\_

(Nome e assinatura) \_\_\_\_\_

**APÊNDICE C – TCLE (Pais)****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

Você/Sr./Sra. está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) Da pesquisa de iniciação científica de mestrado intitulada “CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO”. O pesquisador (a) responsável por essa pesquisa é a pesquisadora Prof. (a) Especialista Chamis Nédia Abdul Khalek, que pode ser contatada no telefone (51) 992312207 ou pelo e-mail chamis-khalek@uergs.edu.br. Prof. O Dr. José Vicente Lima Robaina, é o orientador da pesquisadora, que pode ser contatado no telefone (51) 991387731 ou pelo e-mail joserobaina1326@gmail.com.

Será realizada uma avaliação com o objetivo primário de avaliar a viabilidade de criar um clube de Ciências STEM na escola EEM Santa Rosa e com objetivo informar aos pais responsáveis ou legais do aluno sobre o projeto, os objetivos e a metodologia, bem como os riscos e benefícios de participar do Clube de ciências STEM da EEEM Santa Rosa. Além disso, o TCLE garante que os participantes do Clube de Ciências STEM tenha a oportunidade de explorar as áreas das ciência, engenharia, tecnologia e matemática por meio de atividades entre outras ações em que os alunos terão acesso a conhecimentos e habilidades importantes para sua formação e para sua futura vida profissional, além de poderem desenvolver seu interesse e curiosidade pela ciência. O Clube de Ciências STEM também proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante, onde os participantes podem trocar ideias e experiências com seus colegas e com membros de outras instituições capacitados para dialogar com os assuntos do clube. Em resumo, o Clube de Ciências STEM oferece aos alunos uma oportunidade única de aprendizado e desenvolvimento em um ambiente seguro e adequado.

O projeto está previsto para ser realizado com os alunos do ensino Fundamental séries Finais EJA e Ensino Médio da EEEM Santa Rosa e terá

Cunho qualitativo e quantitativo para análise dos dados coletados. A escola está localizada no município de Porto Alegre no Rio Grande do Sul, e trata-se de uma escola pública estadual. A coleta dos dados se dá por meio da aplicação do estudo da coleta de dados se dará através de questionário no Google Forms, com perguntas objetivas e fechadas, que deverá ser respondido de forma anônima que será realizado, com os alunos, em salas de aula em uma das disciplinas relacionadas a área da Ciências STEM. Durante todo o desenvolvimento do projeto será garantida a total privacidade dos dados e a fidelidade das respostas. Quando a pesquisa estiver concluída, será disponibilizada nos repositórios acadêmicos e nos canais virtuais de divulgação de pesquisa em educação. A Resolução 510/16 e com a Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas envolvendo seres humanos servirá para guiar todas as etapas dessa pesquisa.

A justificativa dessa pesquisa é importante, pois pode contribuir significativamente para a vida dos alunos. Os projetos iniciados no clube podem ser aplicados na vida real, despertando o interesse em áreas profissionais relacionadas às ciências e tecnologia. Além disso, os projetos podem abordar questões ambientais e sociais, incentivando os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. A participação dos alunos no desenvolvimento da proposta traz muitos benefícios. Os Clubes de Ciências STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) oferecem uma ótima oportunidade para os alunos de escolas públicas aprenderem mais sobre essas disciplinas e desenvolverem habilidades valiosas.

Benefícios incluem a ampliação dos conhecimentos relativos aos temas trabalhados, o benefício cognitivo e a aprendizagem real que pode contribuir para a vida dos alunos de maneira significativa. Os alunos também poderão trabalhar seu senso crítico diante das situações apresentadas, possibilitando mudanças benéficas a eles e ao meio em que vivem.

Os riscos destes procedimentos serão caracterizados como mínimos para os alunos e a escola, evitando constrangimentos, estresse e quebra de sigilo, primando pelo respeito frente a opiniões, sentimentos, percepções, dúvidas e questionamentos dos estudantes. A participação poderá ser cancelada a qualquer momento. Além de que nem todos os alunos podem estar interessados em participar de um clube STEM, o que pode limitar o impacto do clube. Falta de interesse dos alunos pode ser um risco. Desta forma as atividades somente serão realizadas após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais uma vez que a participação poderá ser cancelada a qualquer momento. Os pais estão incluídos neste grupo, pois será solicitado aos mesmos responder a um questionário para saber se eles concordam com a participação dos seus filhos no clube de ciências. A participação dos seus filhos envolve atividades extracurriculares, possibilidade de apresentação de trabalhos fora da escola, visitação a feiras, eventos, congressos. O uso da imagem. O risco aqui envolvido está no formulário não ser claro o suficiente podendo criar dúvidas a respeito da importância e/ou benefício da participação de seus filhos no clube de ciência STEM. Para minimizar esse risco o formulário será validado por um grupo de adultos selecionados. Isso ajudará a garantir que o formulário seja claro e não crie dúvidas sobre a importância e/ou benefício da participação dos filhos no clube de ciências. Caso algum pai ainda manifeste desconforto, medidas adicionais podem ser tomadas. Uma solução adicional para tornar mínimo o risco

mencionado será equipar informações claras e detalhadas sobre o clube de ciências STEM e suas atividades aos pais. Isso será feito por meio de reuniões informativas, folhetos ou uma página da web dedicada. Ao mesmo tempo, os pais podem ter a oportunidade de fazer perguntas e expressar suas preocupações diretamente aos responsáveis pelo clube.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão a pesquisadora estudante de mestrado Chamis Nédia Abdul Khalek e o professor responsável Dr. José Vicente Lima Robaina.

Você/Sr./Sra. poderá se retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para usar as informações obtidas nesta pesquisa na produção de artigos técnicos e científicos. A privacidade será mantida através da não- identificação do nome.

Para a divulgação de imagem e caso seja imprescindível uma relação que identifique o sujeito à pesquisa, deve-se justificar tal procedimento, incluindo antes das assinaturas as opções (o/a participante deve rubricar dentro do Parêntese):

Permito a minha identificação e uso de imagem nos resultados publicados da pesquisa

Não permito a minha identificação e uso de imagem nos resultados publicados da pesquisa.

O participante tem plena liberdade para não aceitar.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador em lugar seguro de violação pelo período mínimo de 05 anos e após esse prazo serão destruídos.

Nome do participante:

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 03 páginas e é feito em 02 vias, sendo que em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de ética em pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para que sejam seguidos os padrões éticos na realização de pesquisas: Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – CEP-Uergs - Rua Washington Luiz, 675; Prédio 5 CJ. 5215 Sala 5221; Centro Histórico - Porto Alegre; CEP 90010-460 -

Telefone: (51) 981115417 - E-mail: cep@uergs.edu.br.

Você/Sr./Sra. poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de despesa e constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para usar suas informações na produção de artigos técnicos e científicos, aos quais você poderá ter acesso. Dados do participante

Nome: \_mail:

Telefone:

Endereço:

Assinatura do participante da pesquisa/responsável legal

Assinatura do pesquisador

Assinatura do Diretor da Escola

Testemunhas em caso de uso da assinatura dactiloscópica

An empty rectangular box with a thin black border, intended for the names and signatures of witnesses in the event of a fingerprint signature.

(Nome e assinatura)

**APÊNDICE D - TCLE****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

Você/Sr./Sra. está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) da pesquisa de iniciação científica de mestrado intitulada “CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO”. O pesquisador (a) responsável por essa pesquisa é a pesquisadora prof. <sup>a</sup> (a) Especialista Chamis Nédia Abdul Khalek, que pode ser contatada no telefone (51) 992312207 ou pelo e-mail chamis-

khalek@uergs.edu.br. Prof. O Dr. José Vicente Lima Robaina, é o orientador da pesquisadora, que pode ser contatado no telefone (51) 991387731 ou pelo e-mail joserobaina1326@gmail.com.

O projeto intitulado, CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: PROJETO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, DESAFIOS

PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO tem como finalidade buscar o consentimento de ingresso para os alunos DO ENSINO EJA maiores de idade que desejam participar do Clube de Ciências STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). O objetivo do Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa é fornecer aos alunos a oportunidade de explorar a ciência e a tecnologia por meio de atividades práticas e participação em experimentos, apresentações em eventos, olimpíadas, campeonatos e gincanas científicas. A justificativa para se montar um clube de ciências STEM em uma escola pública é estimular o interesse e a curiosidade pela ciência em uma comunidade onde muitos dos estudantes vivenciam condições de vulnerabilidade econômica. A participação em atividades extracurriculares propostas no clube de ciências STEM pode melhorar o desempenho dos alunos. Ao se envolver em projetos científicos e aprender novas habilidades, os alunos podem desenvolver sua confiança e motivação para aprender. Os métodos propostos trazem desafios para o ensino tradicional e buscam alternativas interdisciplinares para problemas do dia a dia escolar. Os alunos serão recrutados através de um convite enviado pela escola

ou pelos membros do Clube de Ciências STEM. Os alunos que desejam participar do clube devem entregar o Termo de Consentimento assinado autorizando a participação no Clube de Ciências STEM. Antes de iniciar as atividades do Clube de Ciências STEM, será fornecido ao aluno um Termo de Consentimento informando sobre o projeto, os objetivos e a metodologia, bem como os riscos e benefícios de participação. Os alunos do EJA devem assinar o TCLE autorizando a participação do aluno no Clube de Ciências STEM.

Os benefícios para os alunos incluem a ampliação dos conhecimentos relativos aos temas trabalhados e a oportunidade de desenvolver habilidades técnicas valiosas. Além disso, os alunos podem melhorar suas habilidades de colaboração e comunicação e explorar oportunidades de carreira em STEM.

Os riscos destes procedimentos serão caracterizados como mínimos para os alunos e a escola. O Clube de Ciências STEM poderá ser suspenso ou encerrado em caso de qualquer problema técnico, ético ou legal que possa surgir durante as atividades. Quanto aos alunos, a maior preocupação é que de alguma maneira possam se sentir não tão capazes de acompanhar os colegas. Este risco está minimizado pelo fato de que primeiro o ambiente é optativo e em um segundo momento devido ao caráter colaborativo do Clube de Ciências que tem a ideia de soluções de problemas que envolvem a participação de todos e de cada uma dentro de suas possibilidades. Uma das práticas que minimizem esse risco é a reunião periódica feita com os participantes onde se tratará como as atividades do Clube de Ciências estão ajudando na sua formação ou nas atividades e/ou comportamentos que estão lhe causando algum desconforto. Assim as próprias reuniões são ao mesmo tempo preventivas e corretivas no que se refere ao bem-estar de todos e de cada um. Se mesmo assim permanecer um desconforto por parte do aluno a escola disponibiliza os recursos físicos e humanos para dar um acompanhamento profissional ao aluno

Com o objetivo de manter os dados de identificação em total sigilo e a fidelidade dos dados coletados de cada ente de pesquisa, os alunos serão identificados através de códigos individuais, como M1, M2 e assim por diante,

ou códigos de grupo, como G1, G2 e assim continuamente. Assim sendo você, senhor ou senhora, poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento, bem como poderá se recusar a responder questões que lhe causem constrangimento. Além disso, tem o direito de pleitear indenização/reparação a danos imediatos ou futuros, garantida em lei, decorrentes da participação na pesquisa. Para a divulgação de imagem e caso seja imprescindível uma relação que identifique o sujeito à pesquisa, deve-se justificar tal procedimento, incluindo antes das assinaturas as opções (o/a participante deve rubricar dentro do parêntese):

Permito a minha identificação e uso de imagem nos resultados publicados da pesquisa  Não permito a minha identificação e uso de imagem nos resultados publicados da pesquisa.

O participante tem plena liberdade para não aceitar.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 02 duas páginas e é feito em 02 (duas) vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o participante da pesquisa.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP-Uergs). Formado por um grupo de especialistas, tem por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para que sejam seguidos os padrões éticos na realização de pesquisas: Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – CEP-Uergs - Rua Washington Luiz, 675; Prédio 5 CJ. 5215 Sala 5221; Centro Histórico - Porto Alegre; CEP 90010-460 - Telefone: (51) 981115417 - E-mail: cep@uergs.edu.br.

Nome \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ participante:

Assinatura participante da pesquisa/responsável legal Assinatura  
pesquisador (a) testemunhas em caso de uso da assinatura  
datiloscópica

(Nome e assinatura) \_\_\_\_\_

(Nome e assinatura) \_\_\_\_\_

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdnkYvnkicCpbsOP9N2bN8PnLgV41FRVXIvS LqD7oNnS5gw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdnkYvnkicCpbsOP9N2bN8PnLgV41FRVXIvS LqD7oNnS5gw/viewform?usp=sf_link)

## APÊNDICE E - Questionário De Viabilidade Do Clube Stem (Alunos EJA)

CLUBE DE CIÊNCIAS STEM: Projeto Interdisciplinar De Ensino Para Educação Básica, Desafios Para Sua Implementação.

Você gosta de descobrir coisas novas, criar soluções inovadoras e se divertir com a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática? Então você vai adorar fazer parte de um clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa. Um clube de Ciências STEM é um espaço onde você pode se reunir com outros estudantes que compartilham dos mesmos interesses e desenvolver projetos incríveis nas áreas de ciência e tecnologia. Você vai aprender na prática, resolver problemas reais e se preparar para o futuro. Nós da escola EEEM Santa Rosa queremos trazer um clube de Ciências STEM para nossos alunos, mas para isso precisamos da sua colaboração. Por favor, responda este questionário que vai nos ajudar a avaliar a viabilidade do clube. É rápido e fácil, e sua opinião é muito importante! Além disso, se você tem paixão por ciência e tecnologia, e quer ajudar a criar o clube de Ciências STEM na escola, essa é a sua chance! Você pode se candidatar para ser voluntário, sugerir ideias e contribuir para a construção do clube. Com a sua participação, podemos ter um clube de Ciências STEM cheio de atividades criativas, inovadoras e educativas para todos os alunos da escola. Não perca essa oportunidade única e enriquecedora! Estamos aqui fazendo um convite para os alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rosa participarem do clube de ciências STEM e se divertir com a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática. Então você vai adorar fazer parte de um clube S de Ciências TEM! Um clube de Ciências STEM é um espaço onde você pode se reunir com outros estudantes que compartilham dos mesmos interesses e desenvolver projetos incríveis nas áreas de ciência e tecnologia. Você vai aprender na prática, resolver problemas reais e se preparar para o futuro. Nós da escola EEEM Santa Rosa queremos trazer um clube de Ciências STEM para nossos alunos, mas para isso precisamos da sua colaboração. Por favor, responda este questionário que vai nos ajudar a avaliar a viabilidade do clube. É rápido e fácil, e sua opinião é muito importante! Além disso, se você tem paixão por ciência e tecnologia, e quer ajudar a criar o clube de Ciências STEM na escola, essa é a sua chance! Você pode se candidatar para ser voluntário, sugerir ideias e contribuir para a construção do clube. Com a sua participação, podemos ter um clube de Ciências STEM cheio de atividades criativas, inovadoras e educativas para todos os alunos da escola. Não perca essa oportunidade única e enriquecedora! Acesse o link do questionário e faça parte desse projeto incrível.

Qual o seu nome? Qual sua idade? Qual Sua Turma? Qual O Turno E Você Estuda? Manhã? Tarde? Noite?

Olá, aluno (a)! Nós estamos criando um clube STEM na nossa escola e gostaríamos de saber a sua opinião sobre essa ideia. Stem é a sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

Um clube Stem é um espaço onde os alunos podem realizar projetos práticos e divertidos nessas áreas, como construir robôs, foguetes, jogos, aplicativos, participação em eventos etc. O clube STEM seria realizado fora do horário das aulas regulares, uma ou duas vezes por semana, em grupos de WhatsApp e seria voluntário. Por favor, responda às seguintes perguntas com sinceridade e marque apenas uma alternativa em cada uma.

1. Você já participou ou participa de algum clube na escola ou fora dela?

Sim/Não/Talvez

2. Você tem interesse em participar de um clube STEM na nossa escola?

Sim, muito/Sim, um pouco/Talvez/Não sei

3. Quais são as suas principais motivações para participar de um clube STEM na nossa escola?

Aprender coisas novas / Desenvolver habilidades práticas / Se divertir com os amigos / Explorar a sua criatividade / Preparar-se para o futuro / Outra: \_\_\_\_\_

4. Quais são as suas principais dificuldades ou desafios para participar de um clube STEM na nossa escola? (Marque até três alternativas)

Falta de tempo / Falta de transporte / Falta de apoio da família / Falta de interesse pelos temas / Falta de confiança nas suas capacidades / Outra: \_\_\_\_\_

5. Quais são as áreas ou temas que mais te interessam dentro do STEM?

*Marcar:*

Ciências da natureza (biologia, química, física)

Ciências da computação (programação, inteligência artificial, ciber segurança)

Engenharia e robótica (mecânica, elétrica, eletrônica)

Matemática e lógica (álgebra, geometria, estatística)

Tecnologia e inovação (internet das coisas, realidade virtual, impressão 3D)

Outra: \_\_\_\_\_

5. Quais são os tipos de projetos que você gostaria de realizar em um clube STEM na nossa escola? Dê alguns exemplos concretos:

6. Qual seria o melhor horário para você participar do clube STEM na nossa escola?

Antes das aulas regulares / Depois das aulas regulares / No intervalo das aulas regulares / Aos sábados / No turno inverso / Outro:

7. Qual seria a melhor frequência para você participar do clube STEM na nossa escola?

*Marcar*

Uma vez por semana / Duas vezes por semana / Três vezes por semana / Uma vez por mês /

Outro: \_\_\_\_\_

8. Você tem alguma sugestão ou comentário para melhorar a ideia do clube STEM na nossa escola?

9. Você conhece algum (a) professor (a) da nossa escola que poderia orientar ou apoiar o clube Stem? Se sim, qual o nome dele (a).

<https://docs.google.com/forms/d/1REZVu0YPbnD44wNm90b1ZriBNg0a4kSVpsqyrSdWTnQ/edit> 8/

Específicos. A falta desses recursos pode dificultar a implementação do clube.  
Falta de tempo ( ) Os professores podem ter outras responsabilidades e compromissos que possam impedir a participação no clube de ciências STEM.  
Falta de conhecimento ou habilidades ( ) Os professores podem sentir que não têm o conhecimento ou as habilidades necessárias para participar de um clube de ciências STEM.

Falta de apoio da administração ( ) A implementação de um clube de ciências STEM pode exigir o apoio da administração da escola. A falta desse apoio pode dificultar a implementação do clube.

2. Como vocês acham que um clube de ciências STEM poderia beneficiar os alunos da escola?

Desenvolver habilidades práticas ( ) Um clube de ciências STEM pode oferecer aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades práticas em ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Melhorar o trabalho em equipe e a comunicação ( ) Um clube de ciências STEM pode oferecer aos alunos a oportunidade de trabalhar em equipe e melhorar suas habilidades de comunicação ao realizar projetos em grupo.

Estimular o interesse pelos assuntos STEM ( ) Um clube de ciências STEM pode ajudar a estimular o interesse dos alunos pelos assuntos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Preparar os alunos para carreiras STEM ( ) Um clube de ciências STEM pode ajudar a preparar os alunos para carreiras em campos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Melhorar o desempenho escolar ( ) Participar de um clube de ciências STEM pode ajudar os alunos a melhorar seu desempenho escolar em assuntos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e matemática de forma interdisciplinar com outras matérias.

3. Vocês têm interesse em participar e ajudar a montar um clube de ciências STEM na escola?

Sim/Não/Talvez

4. Para você quais são as principais medidas que podem ser tomadas para superar os desafios enfrentados pelos professores para participar de um clube de ciências STEM na escola?

5. Quais são os principais motivos pelos quais você professor pode não estar interessado em participar de um clube de ciências STEM na escola?

Formulários 16/06/2023, 22:12 2.2 Viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na EEEM Santa Rosa  
[https://docs.google.com/forms/d/1F6\\_0a4qghgj5fHPzRqsnw0YydWyEhqnl7J9zfKkYCVs/edit](https://docs.google.com/forms/d/1F6_0a4qghgj5fHPzRqsnw0YydWyEhqnl7J9zfKkYCVs/edit) 4/4

## **CLUBE DE CIÊNCIA STEM COMO SUGESTÃO DE PROJETO INTERDISCIPLINAR EM ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA CONTRIBUINDO COM NOVO ENSINO MÉDIO.**

Mestrando Chamis Nédia Abdul Khalek  
Orientador: José Vicente Lima Robaina

**RESUMO:** Este artigo da RSL foi feito a partir do estudo em aportes teóricos que modelaram o cruzamento na forma de matrizes matemáticas. Esta que buscou interconectar os unitermos, com objetivo de analisar as relações entre eles ancorando relevantes argumentações para a viabilidade de montar no espaço escolar um CCS. A finalidade incidiu em apresentar o desenvolvimento da RSL, buscando pelos quatro unitermos, em bases acadêmicas nacionais confiáveis, em um panorama geral que abordaram as diferentes visões dos assuntos relacionados, nos últimos 3 três anos. Dessa forma foi criado o Modelo Sistemático, PAL para que se obtivesse definições sobre as decorrências e conseguisse através da metodologia ATD formular unidades de significados e categorizações para que a pesquisa qualitativa, após aplicados os critérios de eliminação, inventariar quinze formas diferentes coligadas, estabelecendo relações, captando o novo emergente, trazendo sentido ao trabalho. Resultados sugerem benefícios, como ferramenta importante na comunidade escolar, num ambiente propício para construção do conhecimento, apropriação da alfabetização, letramento científico e ensino por investigação, numa abordagem significativa Ausubel (1982) como forma interessante de projetos do ensino de Ciências STEM, interdisciplinar na educação básica e novo ensino médio.

**Palavras-Chave:** Clube de Ciências STEM; Alfabetização e Letramento científico; Interdisciplinaridade; Ensino por Investigação.

**ABSTRACT:** This RSL article was made from the study of theoretical contributions that modeled the intersection in the form of mathematical matrices. This one sought to interconnect the keywords, with the objective of analyzing the relationships between them, anchoring relevant arguments for the feasibility of setting up a CCS in the school space. The purpose focused on presenting the development of RSL, searching for the four keywords, in reliable national academic bases, in a general panorama that addressed the different views of related subjects, in the last 3 years. In this way, the Systematic Model, PAL, was created in order to obtain definitions about the consequences and manage, through the ATD methodology, to formulate units of meanings and categorizations so that the qualitative research, after applying the elimination criteria, inventory fifteen different connected forms, establishing relationships, capturing the new emergent, bringing meaning to the work. Results suggest benefits, as an important tool in the school community, in an environment conducive to the construction of knowledge, appropriation of literacy, scientific literacy and teaching by investigation, in a meaningful approach Ausubel (1982) as an interesting form of STEM Science teaching projects, interdisciplinary in education basic and new secondary education.

**Keywords:** STEM Science Club; Literacy and Scientific Literacy; Interdisciplinary; Teaching by Research.

## 1 JUSTIFICATIVA

Com intenção de dar significado a análise feita na RSL qualitativamente, buscou-se, em bases confiáveis, referenciar o trabalho como forma de contribuir com a formação de ideias que auxiliam os estudantes a conseguirem atuar em uma sociedade que está sempre em constante evolução.

O Clube de Ciências STEM, busca apresentar uma ferramenta potencializada a de ensino, com atividades que têm o intuito de chamar a atenção dos alunos dos ensinos médio e fundamental, propondo articulações, a fim de se explorar as informações científicas que estimulam o processo de ensino-aprendizagem através de projetos STEM de forma interdisciplinar de ensino. O clube tem o propósito de fazer o aluno pensar sobre a situação em estudo, no sentido de construir um pensamento científico crítico sobre o objeto de estudo. Além disso, os conteúdos propostos para o projeto Produto Educacional CCS vêm a agregar conceitos científicos tecnológicos, apropriando o aluno ao contato, tanto com a alfabetização científica quanto ao letramento científico, dependendo do nível e turma de classe de estudo que os alunos clubistas frequentam, em um lugar de aprendizagem, num ambiente propício para construção do conhecimento, a apropriação da alfabetização e letramento científico, colaborando com o ensino por investigação (Freire 1987, p.55) em uma abordagem de aprendizagem significativa como forma interessante de projetos para o ensino de Ciências interdisciplinares consequentemente na modalidade STEM, na educação básica de acordo com o novo ensino médio, proposto nos dias atuais.

Implementar no contexto escolar um Clube de Ciências modalidade STEM, tendo este trabalho a intenção de corroborar para sua viabilidade do funcionamento para que, dessa forma, se consiga estimular, segundo Sasseron e Carvalho (2011) um ambiente que contribui com o ensino por investigação em uma abordagem da modalidade STEM interdisciplinar de aprendizagem significativa, como forma interessante de projeto proposto na educação básica. Para que assim no CCS se tenha um olhar Significativo sobre a alfabetização científica e letramento científico que é imprescindível para que aconteça da forma, como descreve em sua época Freire (1980) ao colocar sobre o uso do termo que está alicerçado como o:

Mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler, sendo o domínio destes conhecimentos em termos conscientes, implicando em um auto formação em que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1980, p.111)

Sendo para Carvalho e Sasseron (2011) quando ao se referirem a alfabetização científica colocam que o conhecimento científico, são meros conteúdos científicos, visto que a AC é um processo contínuo que envolve o pensar crítico a tomada de decisões sobre as questões da avaliação em situações que permitam ou culminou com a tomada de decisões e o posicionamento (SASSERON, 2015, p.56). Porém concordam com pensamento de Freire (1987) em seu momento no sentido de que:

Um ensino que não almeja tão somente a formação de futuros cientistas, mas que também forneça subsídios para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos e os apliquem em seu entendimento do mundo. (CARVALHO e SASSERON p.43-72. 2011)

Nessa caminhada e a fim de auxiliar na contínua base do saber, esta que envolve a educação básica e o novo ensino médio em fase de sua implementação e em meio a objetivos propostos para os educandos, temos como fim busca atingir com êxito contribuindo com a construção da aprendizagem significativa e do conhecimento, conforme David Ausubel

(1982), bem como, complementar o ensinamento adquirido pelos mestrados do PPGSTEM, Programa de Mestrado para Docentes oferecido pela UERGS.

A reforma proposta para o Novo Ensino Médio, a qual é tratada de acordo com a Lei federal 13.415/2017, tem como sugestão ajudar o aluno a ser protagonista tendo um repertório de ensinamentos que ele precisa para fazer as escolhas certas, com a flexibilidade intelectual para aprender coisas novas, que deverão estar caracterizadas na própria interdisciplinaridade do currículo proposto para o Novo Ensino Médio, sendo que será a partir do ano de 2023, de acordo com os Estados e Municípios que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, em seu artigo 26, inciso I estabeleceu que o currículo do ensino fundamental que abrange "[...] o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil [...]" (BRASIL, 2014, p. 19).

Tendo em vista as dificuldades que permeiam o trabalho do professor optamos por desenvolver um estudo de forma a contribuir para com as áreas de conhecimento, agregando atividades na modalidade STEM de forma interdisciplinar. Onde os conceitos e conteúdo, auxiliam no CCS junto aos professores, propondo atividades as quais são adequadas à nova forma de ensinar, em virtude das reformas curriculares. Estas que estão alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de acordo com as normativas prescritas na organização para o Novo Ensino Médio (Lei federal 13.415/2017), as disciplinas de Física, química e biologia migram para a área de conhecimento, como a das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nesse ínterim, o Estado do RS e as relações com cuidados para as novas regras, já estão sendo tomadas, para que as escolas Estaduais se ajustem às mudanças do novo percurso que envolve o ensino médio gaúcho nos calendários escolares ao longo dos próximos anos. E é por conta disso que o CCS vem a incidir onde Para Mancuso (1996 apud SEDIC, 1994, p.12), coloca que um Clube de Ciências é o lugar de encontro de variáveis e que concorda Behrendt (p. 82, 2017) dizendo que Clubes de Ciências: “São organizações ou programas destinados a proporcionar às estudantes oportunidades de explorar e participar diretamente em atividades relacionadas à ciência”.

Nesse prisma, este estudo contribui com o aproveitamento de fontes literárias, ancoradas de forma a cumprirem as normas estabelecidas na base BNCC e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pois estão de acordo com as políticas públicas de incentivo ao conhecimento científico seguindo as determinações da legislação vigente (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, em seu artigo 26, inciso I), a qual diz que:

O Governo Federal e o Congresso Nacional, em parceria com as integrações estaduais e municipais, estabeleceram o Plano Nacional de Educação (PNE), de acordo com a lei 13.005/14, foram definidas múltiplas estratégias e vinte metas em um plano de vigência de dez anos (2014-2024), na busca pela universalização da Educação Básica para crianças e jovens de 4 a 17 anos e a alfabetização de todas as crianças até os 8 anos de idade.

Ainda, convém destacar, que traz a necessidade da promoção científica, cultural, humanística e tecnológica com o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação nas práticas pedagógicas e aprendizagem dos alunos.

Baseados nessas legislações que objetivamos dar significados para o estudo feito na RSL tendo como apoio aportes teóricos significativos para a viabilidade de se montar o Clube de Ciências Modalidade STEM buscando argumentos plausíveis descritos nas próximas seções.

## 2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento e o planejamento da RSL descreveram o levantamento das principais características que o artigo aborda sobre o unitermo buscado, primeiramente sozinho e após interconectado, demonstrando as suas aplicabilidades. O plano também constituiu em delinear através da busca na internet os artigos e dissertações em banco de dados digitais acadêmicos de fontes seguras, uma vez que estes apoiaram para a confiança da análise de dados dessa pesquisa. Nesse viés é que percebemos a necessidade de agregar os estudos interdisciplinares em uma abordagem STEM.

[...] uma abordagem do trabalho pedagógico que favorece o desenvolvimento da aprendizagem criativa e ativa, oportunizando aos estudantes tomar decisões e avaliar resultados, por meio de projetos interdisciplinares que buscam resolver problemas do mundo real (Maia, Carvalho e Appelt, 2021, p.70).

O trabalho se estendeu a partir da escolha dos quatro unitermos que, de forma que todos os unitermos se cruzassem embasando teoricamente os autores que se interconectaram com a objetividade de cogitarem a respeito dos saberes que influenciam nas propostas do CCS.

Para tanto, foram primeiramente investigados cada um dos unitermos separadamente e dele fora extraído dados que, por sua vez, foram categorizados no PAL, respeitando em título, autor, data e o link da publicação e, após a pesquisa, com seu devido cruzamento de unitermos e por fim um trecho do que propunha o resumo de cada um dos trabalhos.

A proposta foi tratada no percurso metodológico onde procuramos apresentar como a pesquisa bibliográfica foi realizada e, com isso, explicitar o uso da ATD como análise de resultados da pesquisa bibliográfica. O levantamento bibliográfico inicial foi realizado no período de agosto a novembro de 2022 e a coleta de dados se deu, primeiramente, a partir de buscas em artigos e trabalhos disponíveis em periódico publicados em bases literárias confiáveis para o estudo do conhecimento, no período que se estendeu entre 2019 até 2022, utilizando os seguintes acrônimos: CCS - ID – ALC – EI, para que, com os cruzamentos dos unitermos fossem interconectados e pudessem ser debatidos e ter confiabilidade teórica em cada uma das análises feitas pelo pesquisador. Tal busca, implicou em um estudo de alinhamento de ideias sobre o que se escreve a respeito deles na contemporaneidade, apesar de serem palavras opostas e sem ligação, mas que tem a possibilidade de serem aproveitadas, de forma a interagir contemplando a aquisição do conhecimento.

A pesquisa bibliográfica, normalmente, traz uma grande quantidade de dados e informações para serem analisados. Nesse sentido, a Análise Textual Discursiva (ATD) se apresenta como método que possibilita a interpretação do material bibliográfico e textual, bem como a posterior comunicação das compreensões do pesquisador a respeito do objeto investigado, contendo assuntos significativos para os unitermos pesquisados com os seus devidos temas, os quais se cruzam proporcionando um processo de relações entre os unitermos, desta vez, mais refinados.

### **3 DESIGNO A ATINGIR**

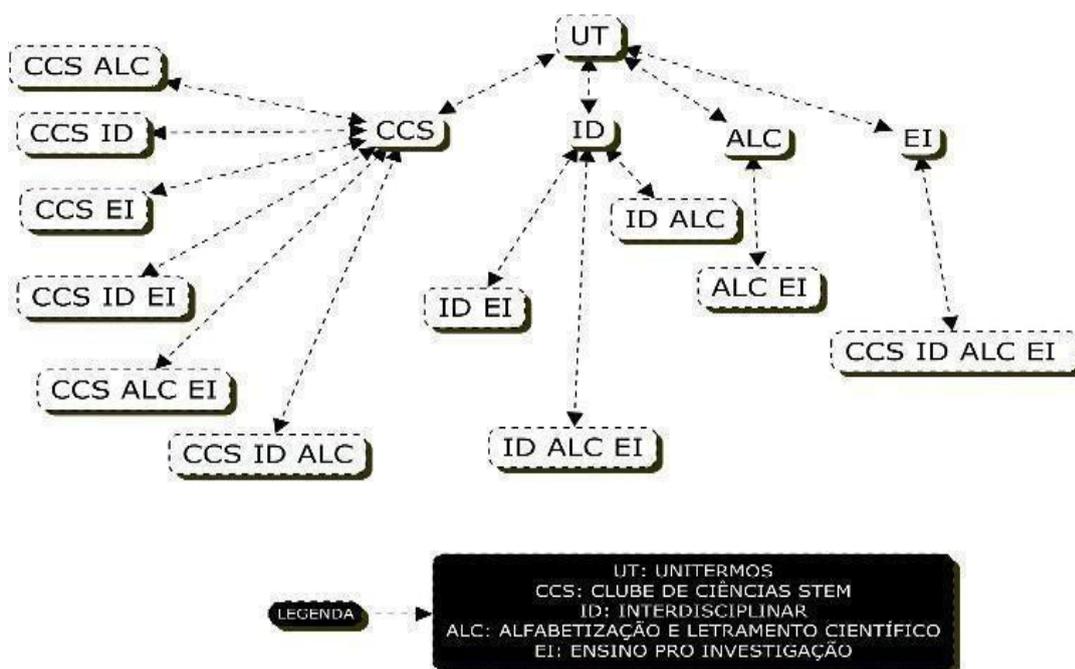
Corroborar com a RSL literária qualitativamente, através das investigações feitas contribuindo para que o estudante consiga agir em uma sociedade, esta, que está sempre em constante evolução; promover estímulos à alfabetização e o letramento científico, em um ambiente que contribui com o ensino por investigação em uma abordagem da Modalidade STEM, de forma interdisciplinar de aprendizagem significativa como forma interessante de projeto para o ensino de educação básica. No Brasil, são explicadas a metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos Gil (1987), associada a um espaço Maker, com ênfase na disciplina de Ciências. As experiências são integradas ao Ensino Médio onde os

resultados sugerem que a abordagem STEAM gera ganhos para desenvolvimento da criatividade significativas para os discentes, além de favorecer as experimentações científicas de forma interdisciplinar.

#### **4 DESENVOLVIMENTO DO PROCEDIMENTO**

Este capítulo apresenta o arranjo metodológico que foi usado para que conseguisse a base referencial teórica da pesquisa bibliográfica literária e os passos que foram tomados para sua organização onde foi usando, com o auxílio da ferramenta Zotero, que é um organizador de referências aproveitado para que se conseguisse organizar o trabalho e, com isso, propor parâmetros (PAL), na RSL. Nesse sentido, foi a partir de leituras feitas nos artigos, teses dissertações, entre outras disponíveis em publicações dos anos de (PA1) 2019 até 2022 (Quadro 2), as quais tiveram como objetivo, selecionar os trabalhos em bases confiáveis encontrados no Google Acadêmico (PA2), procurando, nas fontes de pesquisas, realizar um levantamento literário bibliográfico em 51 cinquenta e um trabalhos, usando os critérios de eliminação restaram 28 trabalhos em nosso estudo com análise de 15 quinze coligações buscadas em quinze diferentes portais entre eles; bancos de teses e dissertações, repositórios e bibliotecas digitais, portal de periódicos (tabela 2) tais como: LUME UFRGS, EDU CAPES, BDTD, TEDE, CAPES, CNPQ; livros, revistas Interdisciplinares, como SCIELO BRASIL, IENCI, SULEAR, RIUFPA, REDALYC, RIS, RENCIMA, onde também adotamos parâmetros (PA3) para realizar a relação de busca, conseguindo, assim, uma coligação entre os cruzamentos propostos pelos unitermos PAUT(Quadro 1) e (Quadro 2), no qual utilizamos os operadores (PA3) (Quadro 2) para encontrarmos cada termo sozinho e, no final, percebermos que elas aparecerem 8 vezes (imagem1) no cruzamento como matrizes (Quadro 1) em cada um dos trabalhos selecionados. Todos os trabalhos foram publicados, de acordo com a base e o ano de sua submissão. No PAL, apresentados nos quadros 1 e 2, estão demonstrados o número total de trabalhos selecionados, a partir dos recursos de buscas pelos (PAUT), os quais foram criteriosamente analisados de forma qualitativa para que os documentos que compõem os corpos do nosso trabalho respondessem a questões da RSL relativas ao CCS.

Imagem 1: Mapeamento Matriz



Fonte: Autora 2022

Primeiro o Unitermo é pesquisado sozinho e ele aparece quatro vezes, após eles cruzam seis vezes dois dos unitermos. E após coligamos quatro vezes, na matriz três unitermos e uma vez os quatro dos unitermos se interconectam na matriz matematicamente relacionando ideias, conceitos em um total de quinze cruzamentos de unitermos, exemplificados nos quadros 1 e 2.

Quadro 1. N° Total de buscas Artigos e Dissertações

				Total
CS	D	LC	A I	4x - sozinho PAUT 6x - dois PAUT 4x - três PAUT 1x - quatro PAUT
CS	D			
CS		LC	A	
CS			I	
CS	D	LC	A	

	D	LC	A	
	D		I	
CS	D		I	
CS		LC	A I	
		LC	A I	
	D	LC	A I	
CS	D	LC	A I	
			8	15 cruzamentos

Fonte: autora 2022.

Quadro 2: Matrizes dos unitermos

Unitermos				Total
CS	D	LC	A I	32
			8	

Fonte: autora 2022

Diante da quantidade de textos buscados para análise, foram pensados critérios para que houvesse a eliminação de algumas das leituras iniciais feitas nos artigos de acordo com os parâmetros dois (PA2) buscados através dos parâmetros três (PA3) onde se estabeleceu critérios os quais foram organizados para que houvesse a eliminação de leituras que não atendiam aos critérios escolhidos para a inserção dos artigos de acordo com os descritos e tabulados após:

Sendo assim, para a inserção usamos como parâmetro de escolha (PA1), estudos de trabalhos que foram submetidos nos anos recorrentes de 2019 até 2022 e essas referências deveriam estar escritas ou publicadas em (PA2) base acadêmica confiável, buscadas na

internet, através dos operadores exemplo: (Quadro 3) onde o texto deveria conter (PAUT), primeiro sozinhos e após interconectado como o outro PAUT, propondo sentido, as vistas do pesquisador, para o estudo e assim, conseguisse ancorar significado às perguntas que foram propostas na RSL dando ao trabalho ideias e veracidade, por estarem ancorados na literatura de referência, apresentada na RSL.

Quadro 3: Comparativa base operadores unitermos quantidade anos

Base	operadores	unitermos	quantidade	Anos
IENCI	Booleanos (AND, OR, NOT)	CCS ID ALC CCs ALC EI	3	2019 2020 2021
LUME	“ Aspas “	CC CCS	2	2021 2022
BDTD	Booleanos (AND, OR, NOT)	ID CC ALC CC ID ALC EI CCS ALC EI	6	2019 2020 2021 2021
ENPEC	Booleanos (AND, OR, NOT)	ID ALC	2	2019
REDALYC	“ Aspas “	ID ALC EI	1	2019
EDUCAPES	“ Aspas “	ID	1	2020
CNPQ RIUFPA	“ Aspas “	EI	1	2019
SULEAR	Booleanos (AND, OR, NOT)	CC ALC ID EI CCS	3	2022
RIS	“ Aspas “	CC	1	2021
EENCI UFMT	- Booleano (AND)	CC ID	1	2019
RENCIMA	Booleanos (AND, OR, NOT)	ID ALC EI CCS	1	2020 2022
TEDE PUCRS	Booleanos (AND, OR, NOT)	CC ALC ID EI ALC ID EI EI	4	2021
Ifrs.Edu. Br TEAR	Booleano (AND)	ID ALC	1	2022
SIELO	“ Aspas “	ID ALC	1	2015
GOOGLE ACADÊMICO	Booleanos (AND, OR, NOT)	CCS ID ALC EI CCS ALC ID EI	4	2020 2021 2022
			32	

Fonte: Autora 2022

## 5 APLICAÇÃO TÉCNICA

Após refinamos as análise dos artigos ao aplicarmos a metodologia ATD, segundo Moraes e Galiazzi (2006) referenciam sobre as aplicações das técnicas, estas que já foram objetivadas no início do processo de busca pelos unitermos e pelos cruzamentos deles para que com isso, conseguiremos definir a construção do inventário, após aplicados os parâmetros de eliminação, estes que demandaram um rigor metodológico ao seguir os critérios de inserção e eliminação para que se impetrasse, no problema da questão, as unidades de análises e as percepções para as construções das unidades de significados e categorias de análise metodológica. Estas que o pesquisador utilizou para conseguir atingir o resultado desejado em suas avaliações e diagnósticos provenientes dos estudos primários desconstruídos e conduzidos para objetivar a questão da RSL.

Para tanto foi feito um modelo de plano de análise literária PAL (Quadro 4), onde as avaliações qualitativas dos dados coletados foram analisadas a partir das unidades de análise a priori. Esta que considerou as informações descritas na (RSL) revisão sistemática literária, a qual nos permitiu identificar através da organização bibliográfica feita pelo Zotero, a análise dos textos investigados e disponíveis no PAL que consiste em apresentar: (EX) exemplar acadêmico, (AP) área da pesquisa, (TI) título, (AU) autor, (UT) unitermos da pesquisa e ano (PA1), Resumo (RE) e a conectividade do unitermo e STEM. De forma que cada unitarização e categorização fossem feitas de forma rigorosa, pois os mesmos geraram o metatexto representativos dos fenômenos investigados em cada um dos PAL Plano de Leitura inventariada, exemplo: (Quadro 4).

Observação: Os dados completos que contemplam os quadros deste trabalho, estão disponíveis na dissertação que este artigo compõe.

Quadro 4: Plano de Análise Literária (PAL)

1 EX Exemplar Acadêmico	Artigo científico dissertação LUME UFRGS
AP Área Da Pesquisa	Google Acadêmico
TI Título Produções - Autor	Clube de Ciências Saberes do Campo: Contribuições para a aprendizagem da educação em ciências da natureza na EMEF Rui Barbosa, em Nova Santa Rita, Rio Grande do Sul- Rosa, Sabrina Silveira da.
UT Unitermos - Ano da Pesquisa	Clube de Ciências – 2021

RE Resumo	<p>Investigado neste trabalho através de uma pesquisa de estudo de campo, com abordagem qualitativa e exploratória. Contribuições desse estudo poderá ser tema para outro artigo, pois fica claro na análise dos dados e na conclusão desta pesquisa a relevância do Clube de Ciências dentro de uma Escola do/no Campo que busca trabalhar com a participação da comunidade escolar contemplando a especificidade daquele povo e do seu território.</p> <p>As atividades propostas pelo C.C.S.C. foram elaboradas com base no simples dia a dia da comunidade escolar, sem a dependência dos livros didáticos com base nas curiosidades das crianças e se percebe, na análise dos livros construídos, que o aprendizado aconteceu, eles assimilaram várias informações sobre os conteúdos</p> <p>Trabalha dos.</p> <p><a href="https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939">https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939</a></p>
Demarcações De Clube Ciência STEM	<p>Busca trabalhar com a participação Da comunidade / didáticos Com base nas curiosidades.</p>
STEM	<p>abordagem qualitativa - Interdisciplinar</p>

Fonte: Autora 2022

Com os dados gerados no PAL, empregamos o método a (ATD) para que dessa forma o pesquisador conseguisse apreciar cada uma das 32 leituras (PAL) exemplo: (Quadro 4) estas que foram já seletas após os critérios de exclusão que foram feitos na análise do resumo. Onde buscou-se através das unidades de significados, desconstruir a leitura, a luz do pesquisador e após as apreciações feitas, dando definição possível de se replicar aos objetivos do nosso estudo, ancorando as vivências descritas no trabalho dos outros ao nosso clube de Ciências STEM e com isso, objetivando e justificando os contextos, para que se conseguissem argumentos plausíveis para a viabilidade de acesso tanto virtual quanto físico para um clube de Ciências STEM na escola. E foram com os dados gerados demonstrados no exemplo: (quadro 5) que empregamos como método a (ATD) Análise Textual Discursiva e se obtivesse através da apreciação a interpretação qualitativamente dos resultados esperados diante da temática de abordagem, configurado as análises das transcrições de cada um dos 15 trabalhos cruzados. Estes que foram usados na unitarização de significados dos conceitos escolhidos, exemplo: (Quadro 6) para que se conseguisse categorias inicial, secundário e final, com a intenção de objetivar, estabelecendo no metatexto a relação da interconexão ancorando significado para as perguntas descritas, RSL, com os unitermos pesquisados como resposta de viabilidade de se ter um CCS.

Dessa forma, sistematizamos os dados dos artigos, em 82 unidades de significados. Estas que procurou, a vistas do pesquisador, unitarizar em categorias que originassem sentidos as perguntas de abordagens da Revisão Sistemática de Literatura RSL e que foram criteriosamente observadas e analisadas nos documentos do PAL, para que conseguíssemos

interconectar as ideias que anunciavam os quatro unitermos primeiramente pesquisados e conforme as apreciações do pesquisador, conseguisse nos documentos literários, considerando as recorrências, agrupadas em categorias emergentes obter resultados satisfatórios a partir das análises, estabelecidas ao agregar a viabilidade de um CCS com os fatores de influência para que se consiga e os impactos positivos e negativos com objetivo de estimular a alfabetização e o letramento científico, em um ambiente que contribui com o ensino por investigação STEM como forma interessante de projeto interdisciplinar de aprendizagem significativa. Uma vez que é por conta disso, que a proposta interdisciplinar interliga o método como finalidade para lidar com os desafios da contemporaneidade conseguindo abordá-los no contexto escolar de forma dinâmica e atrativa trazendo significado ao conceito aprendido contribuindo com a modelagem em termos de processo de formação total do homem como agente modificador da realidade. Segundo Freire (1987, p. 57), cabe expor o método pelo ponto de vista de uma educação libertadora, em que os educandos devem ser entendidos, assim como suas realidades.

Freira (1987, p. 57) chama de investigação temática, “um esforço comum de consciência da realidade e de autoconsciência, que a inscreve como ponto de partida do processo educativo, ou da ação cultural de caráter libertador” (FREIRE, 1987, p. 57).

Quadro 5: Características ATD e Unidades de Significados

CC	Link Autor	Base	Ano	Resumo	Unidade de significado
A1 Clube de Ciência as Saberes Do Campo : Contribuiç ões Para Aprendiza gem  Da Educação Em Ciência as  Da Nature za. Na EMEF Rui Barbosa, Em Nova Santa Rita,	<a href="https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939">https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939</a> <a href="https://scholar.google.com.br/scholar?q=related:e_PvdvTeZL4J:scholar.google.com/&amp;scioq=https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939+&amp;hl=pt-BR&amp;as_sdt=0,5">https://scholar.google.com.br/scholar?q=related:e_PvdvTeZL4J:scholar.google.com/&amp;scioq=https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939+&amp;hl=pt-BR&amp;as_sdt=0,5</a>  Autor: Rosa, Sabrina Silveira da.	LUME Repositor io digital Da UFRGS	2021	Investigado  Neste trabalho através de uma pesquisa de estudo de campo, com abordagem Qualitativa e exploratória. Contribuições desse Estudo Poderá ser tema dos dados e na conclusão desta pesquisa a relevância do Clube de Ciências	1. ..Abordagem qualitativa. 2. ..Clube de Ciências. 3...Participação da comunidade 4...construídos, que o aprendizado. 5... Base nas curiosidades..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... 82....

Rio Grande do Sul.					
--------------------	--	--	--	--	--

Fonte: Autora 2022

As próximas etapas são muito importantes para a análise do corpus, pois é nestas que, segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 71), ocorre a “unitarização, descrita como parte do interesse de construir significados a partir de um conjunto de textos, entendendo que sempre há mais sentidos do que uma leitura possibilita elaborar”, uma vez que é na construção das unidades de significado que se imagina um movimento de interpretação dos textos, através de uma leitura adentrada, no sentido de buscar as unidades de significado para o escrito, após, partindo então, para a categorização que, segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 97): “Categorizar corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos de elementos que possuem algo em comum”, em que Rosa (2021. p. 84) define que “Categorizar e classificar, é organizar em conjuntos semelhantes”. São definidos como conjunto de ações para manter a qualidade que irá determinar o desenho do estudo, da interpretação de dados. Organizou-se, então, o corpus da seguinte maneira inseridos e distribuídos parte nos quadros abaixo e o restante na RSL do trabalho.

Quadro 6: Unidades de significados e categorizações (onde- como- por quê?)

	Categorias	
Unidade de Significados	Categoria Inicial	Categorias emergentes

<p>A1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ..Abordagem qualitativa.</li> <li>2. ..Clube de Ciências.</li> <li>3...Participação da comunidade</li> <li>4...construídos o aprendizado.</li> <li>5... base nas curiosidades.</li> </ol>	<p>...Participação d a comunidade</p> <p>...Clube de Ciências</p> <p>Construídos, que o aprendizado.</p> <p>...Ambiente interativo</p> <p>...base nas curiosidades</p>	<p>Onde? No Clube de Ciências um ambiente interativo que propõe participar do ensino por investigação.</p> <p>Clube de Ciências como lugar em que acontece a alfabetização e o letramento científico.</p>
<p>A2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. ..Experimental investigativa</li> <li>7. .. Interações</li> <li>8. .. Investigar os princípios de autonomia moral</li> <li>9. .. Ensino Investigativo.</li> </ol>	<p>...interações</p> <p>...investigar os princípios de</p> <p>Autonomia moral</p> <p>...ensino Investigativo.</p>	<p>Porque? Incide através da diversidade científica com a busca do enfoque nos estudos interdisciplinares e STEM.</p> <p>Porquê? É no Clube de Ciências que se estabelece dimensão social e coletiva.</p>
<p>A3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10...método científico</li> <li>11...formar novos cientistas.</li> <li>12...alfabetização científica,</li> <li>13...estimulem o protagonismo estudantil.</li> <li>14... atuações sociais</li> <li>15... críticas e reflexivas</li> </ol>	<p>...estimulem</p> <p>o protagonismo estudantil</p> <p>Social</p> <p>...críticas e reflexivas</p> <p>...formar novos cientistas</p> <p>Dimensão coletiva</p>	<p>Para quem? Coletividade comunidade escolar no contexto educacional</p>
<p>A4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. ..currículo de ciências</li> </ol> <p>Contexto</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. ..pensamento crítico.</li> <li>18 métodos científicos.</li> </ol>	<p>Currículo de ciências</p> <p>Pensamento crítico.</p> <p>Contexto escolar</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>19...Área disciplinar</li> <li>20...interdisciplinaridade e suas implicações.</li> </ol>	<p>...interdisciplinaridade</p>	
<p>A5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. ..Sequência didática</li> <li>22. .. Letramento</li> <li>23 ...de recursos tecnológicos visuais</li> </ol>	<p>... Letramento</p>	
<p>A6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>24...aprendizagem interdisciplinar</li> </ol>	<p>...aprendizagem interdisciplinar</p>	

Fonte: Autora 2022

Sendo assim, foram utilizadas duas questões norteadoras da pesquisa, nomeadas de acordo com legenda: \* P1RL- pergunta 1 da revisão de literatura, \*P2RL- pergunta 2 da revisão de literatura.

Quadro 7: Unitarização Categorias emergentes e o Metatexto (Onde Como porquê)

*P1RL Qual o maior fator que influencia para que se consiga a viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na Escola?			
	Unitarização	Categorias emergentes	Metatexto
P1RL	A3 11...formar Novos cientistas. 13...estimulem o estudantil. 15...críticas e reflexivas	No Clube de Ciências Um ambiente interativo que Propõe e participar do ensino por investigação.	Coletividade e singularidade com a Prática educativa em um ambiente em que acontece a Alfabetização e o letramento científico.
	A4 16...currículo de ciências 17...pensamento crítico.	Clube de Ciências como lugar em que acontece	Na Elaboração e construções dos saberes no ensino por investigação.
	A6 24...aprendizagem participar do ensino por investigação.	a Alfabetização e o letramento científico.	.
	A7 25...prática docente. 26...perspectiva de 27...melhoria da prática docente controle Da carga horária		

	A9 30...Desenvolvimento Profissional Docente singularidade 31...Perspectiva Do Ensino por investigação 32...Abordagem qualitativa Ambiente e interativo 33...protagonismo,		
	A11 36...Materiais Educacionais na internet 37...Qualidade 38...elementos construções dos saberes investigativos		
	A17 52...Pesquisa qualitativa. 53...Ensino investigativo		
P2RL	*P2RL. Levantamento de dados dos impactos positivos e negativos para se propor um espaço virtual e físico, com objetivo de estimular a alfabetização e o letramento científico, em um ambiente que contribui com o ensino por investigação como forma interessante de projeto interdisciplinar de aprendizagem significativa.		
	Unidade de significados	Categorias Emergentes	Metatexto
	A1 1...Abordagem qualitativa dimensão o coletivo. 3...Participação on line 5... Base nas curiosidades.	Porque o Clube de Ciências incide a diversidade científica com a busca do Enfoque nos estudos Interdisciplinares e STEM. Porquê? É no Clube	Diversidade científica com aspectos interdisciplinares e STEM. Otimização do tempo e flexibilidade para desenvolver projetos virtuais.

		De Ciências que se estabelece dimensão social e coletiva. Para quem? Coletividade comunidade escolar no contexto educacional comunidade autonomia moral Letramento e alfabetização na prática pedagógica Ciências Naturais procedimentais.	Relação com saber significativo para se conhecer as ciências de forma interessante.
	A2 6.. Experimental investigativa atividade virtual 7. . Interações e Alfabetização falta de tempo 8.. Investigar os princípios de autonomia moral diversidade científica. Ensino Investigativo.		
	A5 21.. Sequência didática falta de carga horária para aplicação de reuniões ações e projetos interdisciplinar 22. Letramento 23 ...de recursos tecnológicos visuais		
	A8 28.. Desenvolvimento . Ciências Naturais STEM		
	A10 35...Mudanças na prática pedagógica.		
	A20 60...Atividade experimental investigativa. 61...Atitudes coletividade		
	A28 81...Senso crítico e para a potencialização da AC escolar. 82...Ciências escolares, situações vivenciadas, aprendendo com a sociedade.		

## 6 METATEXTO P1RL

Nesta etapa procurou-se se examinar, nos artigos a respeito de onde um Clube de ciências, que é um ambiente interativo de aprendizagem que indicasse participar de atividades e ações através de ensino por investigação e pudesse responder à pergunta da RSL: “Qual o maior fator que influencia para que se consiga a viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na Escola” e, com isso conseguissem, perceber na leitura, onde o artigo poderia descrever algum episódio sobre a “Diversidade científica que envolve os aspectos interdisciplinares e STEM”. Para que através das obras pudessemos fazer a separação dos diversificados conteúdos em unidades de significados, a chamada unitarização da ATD, comentada pela autora a respeito da Análise Textual Discursiva, como se fosse a desmontagem textual, e a luz do pesquisador a proposta pedagógica fosse aproveitada e agregada como fator importantíssimo, observado e categorizado como emergente nesta pesquisa. Para tanto, para que se conseguíssemos relacionar o referencial teórico ao processo de construção do CCS de forma coletiva, com a participação dos professores, alunos e membros da comunidade escolar e as suas singularidades com a prática educativa. Analisou-se a influência dos fatores positivos a serem tratados em ambientes como CCS. E com isso perceber nos artigos uma contribuição das experiências dos diferentes aprendizados em alfabetização e o letramento científico aplicados nas elaborações e construções dos conhecimentos, propostos pelo meio das trocas de experiências e compartilhamentos onde o aluno, é o sujeito de aprendizagem, que tem o desejo de conhecer, descobrir e realizar o aprender científico. De forma que a elaboração e construção do metatexto levasse em conta desenvolver os saberes no ensino por investigação e este estimula o princípio interdisciplinar em uma abordagem STEM contextualizando um ambiente recomendado para a viabilidade do CCS.

## 7 METATEXTO P2RL

Neste questionamento se buscou nas pesquisas associar as leituras buscando questionamentos para que se conseguisse perceber através dos dados possíveis impactos positivos e negativos que pudessem associar as normas que ajudassem a responder à pergunta P2RL. Com isso procurou-se examinar nos artigos e nas dissertações acepções para dar sentido às unidades de significados e com isso elas pudessem agregar retornos como respostas descritas nos artigos para as: “... principais dificuldades encontradas na utilização destes ambientes” e se estabelecessem dimensão social e coletiva, como categoria emergente, estas que estão inseridas durante a análise deste processo “da qual se dá a partir de análises indutivas, a qual foi a forma de chegar a um conjunto de categorias, indo das informações e dados para classe de elementos que têm algo em comum. É um movimento que vai dos elementos unitários e específicos para aspectos abstratos e gerais e às categorias”, (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 109), podendo- se construir o metatexto de análise a partir deste ponto. Dentro do contexto educacional, o impacto ou forma virtual surge como otimização do tempo e flexibilidade para desenvolver projetos. Trazendo importante relação com saber significativo, a fim de se conhecer as ciências de forma interessante. Buscar por diversidade científica com aspectos interdisciplinares e STEM.

## 8 CONSIDERAÇÕES A ATINGIR

Contexto educacional o CCS no formato virtual surge como forma de otimização do tempo e flexibilização para se desenvolver projetos de forma interdisciplinar, numa abordagem STEM atingindo o objetivo de analisar as relações e assim ancorando relevantes argumentações para a viabilidade de montar no espaço escolar um CCS.

Metodologia ATD, foi utilizada como forma de se obter com a técnica a confiabilidade do embasamento teórico, para que esse corrobora com a configuração metodológica qualitativa através de análise observada a luz do pesquisador ancorando as possibilidades de emergirem compreensões no processo analítico, o qual foi pensado no surgimento das associações das leituras e nas relações entre as análises categorizadas e emergentes, que foram elaboradas para as apreciações dos dados no processo da construção do metatexto.

Tais construções foram objetivadas nas buscas dos unitermos e pelos cruzamentos desses, para que, assim, fossem definidas para que houvesse a construção do inventário a partir das fontes e de acordo com os critérios de inserção e eliminação. Estes diagnósticos foram provenientes dos estudos primários, os quais foram conduzidos para responder à questão da RSL e se obtivessem argumentos plausíveis para implementar um CCS na comunidade escolar.

Implantação de Clubes de Ciências que busquem desenvolver atividades que despertem novos olhares para o ensino de ciências, como também a conscientização da importância de atividades criativas, segundo Mitchel Resnick (2020) nas escolas onde Mitchel Resnick defende que o resto da escola (e o resto da vida) deve ser mais como o jardim de infância.

Resultados sugerem benefícios, como ferramenta importante na comunidade escolar, Num ambiente propício para construção do conhecimento, apropriação da alfabetização, letramento científico e ensino por investigação, numa abordagem significativa Ausubel (1983) como forma interessante de projetos do ensino de Ciências STEM, interdisciplinar na

Educação básica e novo ensino médio.

Sendo assim a forma virtual surge como otimização do tempo e flexibilidade para desenvolver projetos trazendo relação com saber significativo de se conhecer as ciências de forma interessante, exterioridades interdisciplinares e STEM.

### Legenda

ALC- Alfabetização e letramento científico AP- Área da pesquisa,

AND- Palavra em inglês para representar “e”. Esse operador fará com que você junte dois conceitos: O operador é os mais usados em buscas, pois ele facilita a identificação de assuntos específicos dentro de áreas do conhecimento muito amplas.

ATD- Análise textual discursiva AU- Autor

CC- Clube de Ciências

EI- Ensino por investigação EX- Exemplar acadêmico ID- Interdisciplinaridade

OR- Significa “ou” em inglês. Logo, esse operador você somente vai utilizar se for o objetivo da sua busca encontrar tudo sobre dois assuntos para resultar em artigos que possuam qualquer dos termos pesquisados, tanto sozinhos, quanto em conjunto.

NOT- significa “Não” em inglês. Esse operador é o equivalente a uma subtração, estamos dizendo para a base de artigos que queremos resultados que falem de um conceito, mas que não tenham relação com outro conceito.

PPGSTEM- Programa de Mestrado para Docentes

PAL- Plano De Análise da literatura/ Plano de Leitura inventariada PAUT- Parâmetro/  
\*Parâmetro Unitermo “ CCS- ID- ALC- EI PA1-Parâmetro/ \* Parâmetro ano da submissão  
do artigo

PA2- Parâmetro/ \* Parâmetro base da submissão do artigo PA3 -Parâmetro/ \* Parâmetro  
Operadores de busca na Internet RE- Resumo

RS- Revisão Sistemática

RSL- Revisão sistemática literal

TI- Título

STEM- Science, Technology, Engineering and Mathematics UERGS- Universidade  
Estadual Do Rio Grande Do Sul

UT - unitermos da pesquisa

### Referências:

AUSUBEL, David P., Joseph D. NOVAK e Helen HANESIAN. Psicologia educacional: um ponto de vista cognitivo. Vol. 3. México: Trillas, 1976.

AUSUBEL, David. A Necessária Teoria da Aprendizagem Significativa: uma análise das condições necessárias. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n. 4. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339916302\\_A\\_Teoria\\_da\\_Aprendizagem\\_Significativa\\_de\\_David\\_Ausubel\\_uma\\_analise\\_das\\_condicoes\\_necessarias](https://www.researchgate.net/publication/339916302_A_Teoria_da_Aprendizagem_Significativa_de_David_Ausubel_uma_analise_das_condicoes_necessarias). Acesso em 23 de setembro de 2022.

BEHRENDT, M. Examination of a Successful and Active Science Club: A Case Study Science Educator, v. 25, n. 2, p. 82-87, 2017. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqw2orz553k1w0r45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2556632](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqw2orz553k1w0r45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2556632). Acesso em 20 de novembro de 2022.

BRASIL. Plano Nacional de Educação 2014-2024. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Acesso em 27 de junho de 2024.

CARVALHO, Maia; APPET Veridiana. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. Revista Tecnologia e Sociedade, 2021. Disponível em:

[https://www.academia.edu/76254433/Abordagem\\_STEAM\\_na\\_educacao\\_basica\\_brasileira\\_uma\\_revisao\\_de\\_literatura](https://www.academia.edu/76254433/Abordagem_STEAM_na_educacao_basica_brasileira_uma_revisao_de_literatura). Acesso em 01 de dezembro de 2022.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido: uma Educação Como Prática De Conscientização. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em:

[http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO\\_EV056\\_MD1\\_SA2\\_ID3\\_711\\_14082016203332.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA2_ID3_711_14082016203332.pdf). Acesso em 17 de outubro de 2022.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007. <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem> Acesso em 27 de junho de 2024.

GALIAZZI, M.C. ; Sousa, Robson Simplício. Análise Textual Discursiva. Uma ampliação de horizontes. Ijuí: UNIJUI, 2022. Acesso em 27 de junho de 2024.

GALIAZZI, M. C.; SOUSA, R. S. O que é isso que se mostra: o fenômeno na análise textual discursiva? Atos de Pesquisa em Educação, v. 15, n. 4, p. 1167-1184, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2020v15n4p1167-1184>. Acesso em: 16 nov. 2023.

<file:///D:/Desktop/07+4747+FENOMENOLOGIA+E+HERMEN%C3%8AUTICA.pdf>

Acesso em 27 de junho de 2024.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em:

<https://home.ufam.edu.br/salomao/Tecnicas%20de%20Pesquisa%20em%20Economia/Textos%20de%20apoio/GIL,%20Antonio%20Carlos%20%20Como%20elaborar%20projetos%20de%20pesquisa.pdf>.

Acesso em 13 de novembro de 2022.

MANCUSO, R. Clube de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/38208-Texto%20do%20Artigo-126650-110-20150416%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/38208-Texto%20do%20Artigo-126650-110-20150416%20(1).pdf). Acesso em 28 de novembro de 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Unijuí, 2016. Disponível em: <https://www.editoraunijui.com.br/produto/amostra/2250>. Acesso em 24 de dezembro de 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, vol. 12, núm. 1, abril, 2006, pp. 117-128. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019514009.pdf>. Acesso em 23 de dezembro de 2022.

RESNICK, Mitchel; CRUZ, Mariana Casetto et al. Jardim de Infância para a Vida Toda: Por uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para Todos. Edição Português disponível em: <https://www.esfera.com.vc/p/livro-jardim-de-infancia-para-a-vida-toda-por-uma-aprendizagemcriativa-mao-na-massa-e-relevante-para-todos-1a-edicao-mitchel-resnick/e101032039>. Acesso em 14 de dezembro de 2022.

ROBAINA, José Vicente Lima, et al. Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educação em Ciências. 1. ed. em ciências - Vol. 1. Curitiba, PR: Bagai, 2021. E-book Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1UIt4YFJI0-zkuB5Qa9cFNLxiCornCPtc/view>.

<https://editorabagai.com.br/product/fundamentos-teoricos-e-metodologicos-da-pesquisa-em-educacao-em-ciencias/>. Acesso em 10 de outubro de 2022.

ROSA, Sabrina Silveira da. Clube De Ciências Saberes Do Campo: Contribuições Para Aprendizagem Da Educação Em Ciências Da Natureza Na Emef Rui Barbosa, Em Nova Santa Rita, Rio Grande Do Sul. UFRGS Porto Alegre. Dissertação. 2021. 262p. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/231939>. Acesso em 23 de outubro de 2023.

SANTIN, Dirce Maria. “Zotero, Software gratuito de gerenciamento de Referências e Citações”. Disponível em: <https://www.zotero.org>. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, p.

49-67, nov. 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 de dezembro de 2022

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n.3, p.333-352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em 14 de dezembro de 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica.

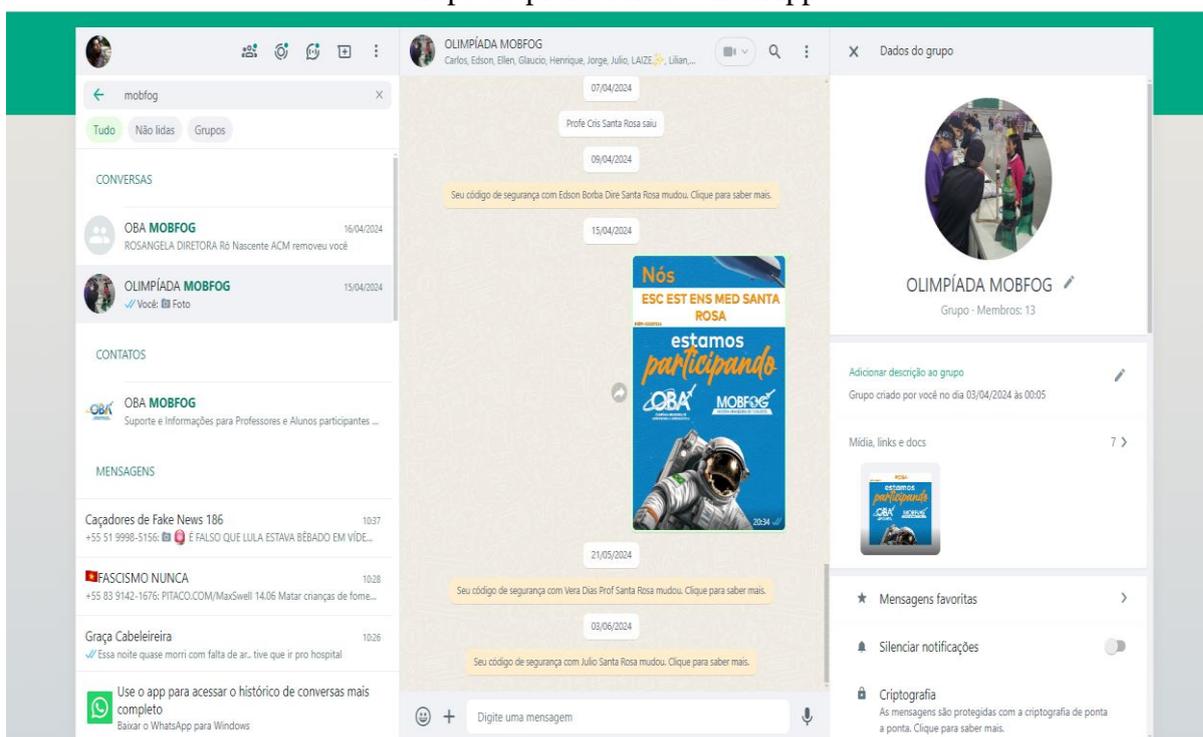
Revista Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

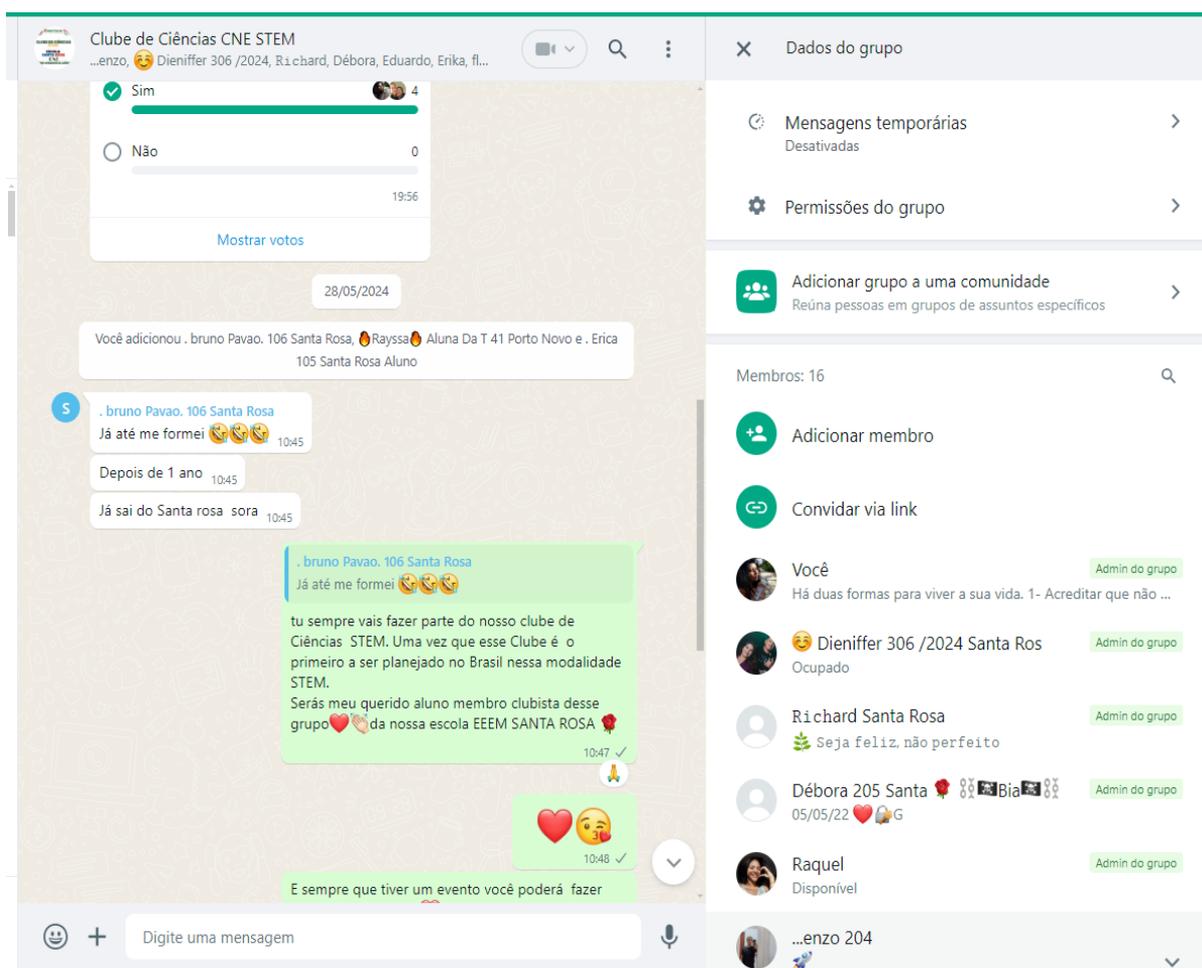
ZITKOSKI, Jaime José; ROBAINA, José Vicente Lima, et al. Paulo Freire e a educação contemporânea. Editora BAGAI, 2021. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bibedu/novidades-livrosimpressos-ago22/>. Acesso em: 26 de outubro de 2022.

### Anexo 1 - Redes Sociais e de comunicação: Grupo de WhatsApp:



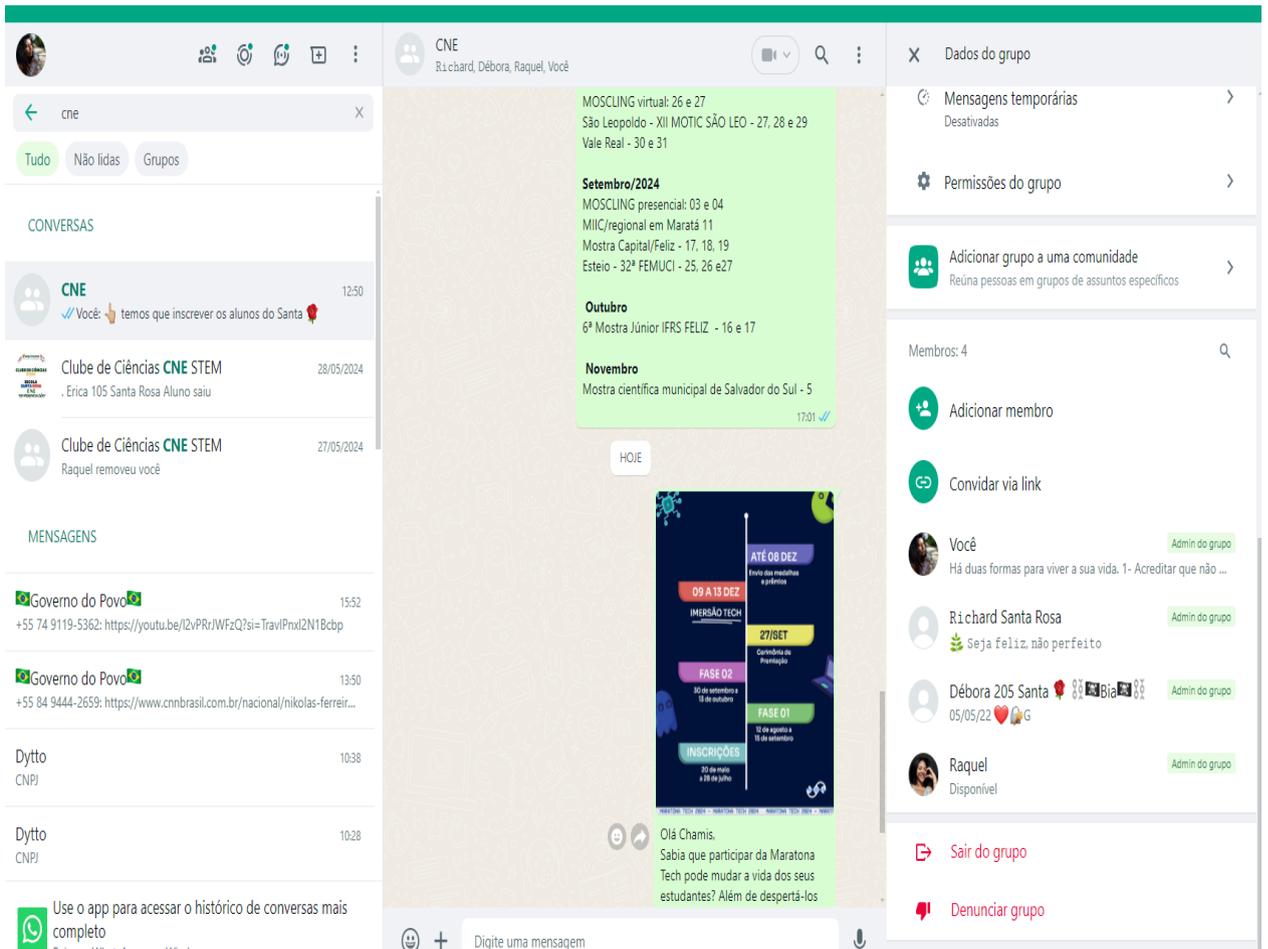
### Grupo de professores WhatsApp





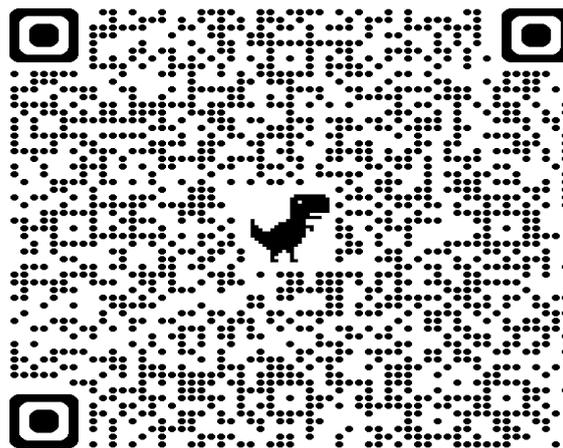
Grupo de WhatsApp

- ✓ Link google da Ata de reunião 01/06/2024  
[https://docs.google.com/document/d/1vs-Mc\\_MFCz3gvhwU\\_UOoI\\_DhnRkI7Pn6d3I6bX-u5jg/edit](https://docs.google.com/document/d/1vs-Mc_MFCz3gvhwU_UOoI_DhnRkI7Pn6d3I6bX-u5jg/edit)
- ✓ E-mail do Clube de ciências Modalidade STEM da Escola Santa Rosa:  
[Clubedecienciasstemcne@gmail.com](mailto:Clubedecienciasstemcne@gmail.com)
- ✓ Website do Clube de Ciências STEM da EEEM Santa Rosa  
<https://labcnestem.wordpress.com/>  
<https://campsite.bio/cnестem>
- ✓ Rede Social Instagram:  
[https://www.instagram.com/lab\\_cne\\_stem?igsh=YTYxaWo2Z2g4czU0](https://www.instagram.com/lab_cne_stem?igsh=YTYxaWo2Z2g4czU0)  
[https://www.instagram.com/lab\\_cne\\_stem?utm\\_source=ig\\_web\\_button\\_share\\_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw==](https://www.instagram.com/lab_cne_stem?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw==)
- ✓ Realize sua Inscrição aqui: e o manual do Clube de Ciências STEM EEEMSR  
<https://labcnestem.wordpress.com/inscricao/>  
<https://campsite.to/chamiskhalek>

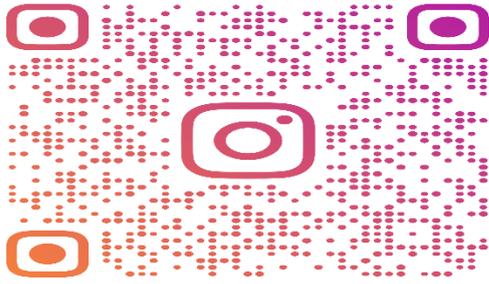


Grupo WhatsApp dos coordenadores do CCS da ESR

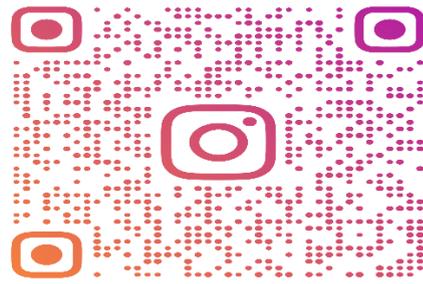
Instagram QRCode - CCS e EEEM Santa Rosa



WhatsApp: QRCode CCS



**LAB\_CNE\_STEM**



**ESCOLASANTAROSA.RS**

Imagens dos alunos clubistas ajudando no abrigo da escola santa rosa no período das enchentes em porto alegre maio de 2024.





ISBN: 978-65-01-09839-5

**CL**



9 786501 098395

Manual Clube de Ciências STEM

É preciso ter esperança. Mas tem de ser esperança de o verbo esperançar”. Por que isso? Por que tem gente que tem esperança de o verbo esperar. Esperança de o verbo esperar não é esperança, é espera. “Ah, eu espero que melhore, que funcione, que resolva”. Já esperançar é ir atrás, é se juntar, é não desistir. É ser capaz de recusar aquilo que apodrece a nossa capacidade de integridade e a nossa fé ativa nas obras. Esperança é a capacidade de olhar e reagir àquilo que parece não ter saída. Por isso, é muito diferente de esperar; temos mesmo é de esperançar! (Paulo Freire)