

Andréia Vaz Gomes

**CLUBE DE CIÊNCIAS E O DESENVOLVIMENTO
DE COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS
INVESTIGATIVAS**

Passo Fundo

2024

Andréia Vaz Gomes

CLUBE DE CIÊNCIAS E O DESENVOLVIMENTO
DE COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS
INVESTIGATIVAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da professora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa.

Passo Fundo

2024

Orientadora: Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa.
Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade de Passo Fundo, 2024.

CDU: 372.85

Andréia Vaz Gomes

Clube de Ciências e o desenvolvimento de Competências
Científicas Investigativas

A banca examinadora abaixo, APROVA em 05 de abril de 2024, a Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência se Matemática da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Doutor em Ensino de Ciência se Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ciências e Matemática.

Dra. Cleci T. Werner da Rosa - Orientadora
Universidade de Passo Fundo – UPF

Dra. Ivanise Maria Rizzatti
Universidade Federal de Roraima – UFRR

Dr. Pedro Fernando Teixeira Dorneles
Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Dr. Luiz Marcelo Darroz
Universidade de Passo Fundo – UPF

Dr. Marco Antonio Sandini Trentin
Universidade de Passo Fundo – UPF

Dedico este trabalho em primeiro lugar a minha família, em especial ao meu companheiro de uma vida inteira Anderson de Miranda Gomes, às minhas filhas Andressa Vaz Gomes e Liz Vaz Gomes, que sempre estão ao meu lado como incentivo e apoio a novas conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda espiritualidade, guias e protetores, que estão presentes em todos os momentos da minha existência, me mostrando o melhor caminho a ser seguido.

Aos meus familiares pela torcida e incentivo nessa jornada desafiadora de me qualificar na carreira que escolhi seguir desde a adolescência.

Aos meus colegas e parceiros de projetos que encaram juntamente comigo o desafio de uma oferta de uma educação científica desafiadora nas escolas públicas do nosso país.

Aos meus clubistas que desde 2019 servem de fonte de inspiração e pesquisa para que possamos trazer espaços atrativos e inspiradores para um ensino de Ciências conectado com o mundo vivencial dos estudantes.

A todos os professores de curso de pós-graduação extraordinário (PPGECM-UPF), que me proporcionou uma ampliação de horizontes inigualável.

Por fim, à minha orientadora Dra. Cleci T. Werner da Rosa, que me propiciou vivenciar situações e aprendizados que hoje me possibilitam ter me constituído uma pesquisadora, que busca a todo o momento trazer contribuições para o ensino de Ciências em nosso país, também por ser uma parceira de todos os momentos, sejam eles acadêmicos ou não.

Tenho imensa gratidão pela oportunidade de acessar esse novo grau em minha vida profissional, que abre caminhos e oportunidades extraordinárias.

“A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para vida, é a própria vida”.

John Dewey

RESUMO

O ensino por competências anunciado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e presente no Novo Ensino Médio, tem repercutido em mudanças nas metodologias de ensino, trazendo desafios e potencialidades aos educadores, sobretudo, para a área de Ciências da Natureza. Diante disso, este trabalho aborda a importância de incluir, em espaços extraclasse de aprendizagem, como os clubes de Ciências, atividades que instiguem o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas - CCI, como forma de oportunizar aos estudantes uma formação cidadã. Tais aspectos conduzem à questão central do estudo, assim expressa: Como as atividades realizadas em um clube de Ciências podem estimular o desenvolvimento de competências científicas investigativas nos participantes? O objetivo está em elaborar, implementar e avaliar um conjunto de atividades direcionadas a promover competências científicas investigativas em estudantes do Ensino Médio, por meio de um clube de Ciências, recorrendo a metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem. Para tanto, busca-se subsídio teórico nas discussões envolvendo o ensino de Ciências, na abordagem investigativa e no ensino por competências, anunciando um conjunto de sete CCI que passaram a ser o foco das ações propostas no clube de Ciências e da investigação da presente tese. Tais referenciais fundamentaram uma proposta voltada a possibilitar que os estudantes participantes do clube de Ciências se tornem protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, com vistas à atuação em sociedade de forma mais autônoma, crítica e consciente. A partir do conjunto de competências elencadas e tendo por referência a metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem, foi elaborado um material na forma de texto de apoio – produto educacional – para ser utilizado em clubes de Ciências. Para sua elaboração foi considerado a experiência do Clube de Ciências Decolar, os estudos anteriores na temática, o estudo piloto realizado e os referenciais teóricos selecionados para o estudo. A partir da elaboração do produto educacional e tendo como temática as Mulheres na Ciência, tem-se sua implementação em seis atividades desenvolvidas em dez encontros, envolvendo 16 clubistas do Ensino Médio de uma escola localizada no interior do Mato Grosso. Para complementar a atividade o estudo procede um acompanhamento nos clubistas frente a preparação de suas atividades para ser apresentada em uma Feira de Ciências. A pesquisa desenvolvida apoia-se na perspectiva de um estudo qualitativo e descritivo, recorrendo a quatro instrumentos para produção de dados: ficha de observação preenchida por observadores externos posicionados nos grupos de trabalho; entrevistas semiestruturadas com os participantes do estudo; diário de bordo preenchido pela pesquisadora que foi responsável pela aplicação das atividades e coordenadora do clube de Ciências; e, materiais produzidos pelos estudantes durante as atividades. Como resultado o estudo apontou a viabilidade da proposta em termos de promoção das CCI, oportunizando o desenvolvimento dessas competências, ao mesmo tempo em que oportunizou reflexões e discussões relacionadas a temas importantes como é o caso das mulheres na ciência. A presente tese é acompanhada do produto educacional, objeto central do presente estudo e que se encontra disponível na página do programa, no site específico do programa para produtos educacionais e no Portal EduCapes (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/746030>).

Palavras-chaves: Clubes de Ciências. Competências Científicas Investigativas. Rotação por Estação de Aprendizagem.

ABSTRACT

Competency-based teaching, announced by the National Common Core Curriculum (BNCC) and present in the New High School, has led to changes in teaching methodologies, bringing challenges and potential to educators, especially in the area of Natural Sciences. In view of this, this paper addresses the importance of including activities that encourage the development of Investigative Scientific Competences (CCI) in out-of-class learning spaces, such as science clubs, as a way of providing students with a citizen's education. These aspects lead to the central question of the study, which is expressed as follows: How can the activities carried out in a science club stimulate the development of investigative scientific skills in the participants? The aim is to design, implement and evaluate a set of activities aimed at promoting investigative scientific skills in high school students, through a science club, using the Learning Station Rotation methodology. To this end, theoretical support is sought in discussions involving science teaching, the investigative approach and teaching by competences, announcing a set of seven CCIs that became the focus of the actions proposed in the science club and the investigation of this thesis. These references are the basis for a proposal aimed at enabling students taking part in the science club to become protagonists in the teaching-learning process, with a view to acting in society in a more autonomous, critical and conscious way. Based on the set of competences listed and with reference to the Rotation by Learning Station methodology, a material is prepared in the form of a support text - an educational product - to be used in science clubs. Its preparation took into account the experience of the Decolar Science Club, previous studies on the subject, the pilot study carried out and the theoretical references selected for the study. Once the educational product had been developed and the theme was Women in Science, it was implemented in six activities developed over ten meetings, involving 16 high school students from a school located in the interior of Mato Grosso. To complement the activity, the study followed up on the club members as they prepared their activities to be presented at a Science Fair. The research is based on a qualitative and descriptive study, using four instruments to produce data: an observation form filled out by external observers positioned in the working groups; semi-structured interviews with the study participants; a logbook filled out by the researcher who was responsible for applying the activities and coordinator of the Science Club; and, materials produced by the students during the activities. As a result, the study pointed to the viability of the proposal in terms of promoting CCIs, providing opportunities for the development of these skills, while at the same time providing an opportunity for reflection and discussion on important issues such as Women in Science. This thesis is accompanied by the educational product, the central object of this study, which is available on the program's website, on the program's specific website for educational products and on the EduCapes Portal (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/746030>).

Key-words: Science Clubs. Scientific Investigative Skills. Learning Station Rotation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Progressão das Aprendizagens das Ciências da Natureza na Educação Básica	31
Figura 2 - Site Clube de Ciências Decolar	120
Figura 3 - Logotipo projeto	121
Figura 4 - Atividades desenvolvidas na sede do Clube de Ciências Decolar.....	121
Figura 5 - Atividades desenvolvidas no Clube de Ciências	123
Figura 6 - Vídeo de divulgação projeto “Produção Sustentável de Hortaliças EEJAR”	124
Figura 7 - Webserie “A Ciência e o universo feminino em podcasts”	125
Figura 8 - Logo site “I Feira de Ciências do Clube de Ciências Decolar e o NAPICE”	126
Figura 9 - Estações de Aprendizagem	133
Figura 10 - Imagem da primeira página do material virtual elaborado na Estação 1.....	134
Figura 11 - Imagem do jogo Quebra-Cabeças produzido na Estação 2	135
Figura 12 - Imagem do jogo Quebra-Cabeças produzido na Estação 2	136
Figura 13 - Resposta a questão 8 do Questionário	138
Figura 14 - Capa do Filme “Radioatividade”	141
Figura 15 - Estações de Aprendizagem	143
Figura 16 - Capa do Produto Educacional.....	146
Figura 17 - Capa do texto com o relato da aplicação do produto educacional.....	147
Figura 18 - Escola Estadual José Aparecido Ribeiro	149
Figura 19 - O grupo investigado.....	150
Figura 20 - Oficina projeto de pesquisa	153
Figura 21 - Cine pipoca	154
Figura 22 - Primeira radiografia da História	157
Figura 23 - Radioatividade e suas aplicações.....	163
Figura 24 - Registro da nuvem de palavras gerada pelo aplicativo Mentimeter	165
Figura 25 - Clubistas nas produções das estações	166
Figura 26 - Mostra das produções das Estações de Aprendizagem.....	176
Figura 27 - Participação na 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce	180
Figura 28 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	204
Figura 29 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	207
Figura 30 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	210
Figura 31 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	213
Figura 32 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	216

Figura 33 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	219
Figura 34 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos	221

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Temáticas associadas aos estudos de clubes de Ciências em teses e dissertações	39
Quadro 2 - Relação das teses	47
Quadro 3 - Relação de dissertações	52
Quadro 4 - Relação de produtos educacionais	72
Quadro 5 - Habilidades do pensar e fazer científicos	81
Quadro 6 - Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associadas aos Eixos Estruturantes	81
Quadro 7 - Habilidades para espaços extraclasse clubes de ciências	84
Quadro 8 - Ferramentas selecionadas para integrar a proposta de atividades	133
Quadro 9 - Atividades projetadas para as estações	144
Quadro 10 - Descrição das cenas observadas	155
Quadro 11 - Material instrucional das Estações de Aprendizagem	165
Quadro 12 - Produções das estações de aprendizagem	167
Quadro 13 - Produções das estações de aprendizagem	169
Quadro 14 - Produções das estações de aprendizagem	171
Quadro 15 - Produções das estações de aprendizagem	173
Quadro 16 - Painéis apresentação final	175
Quadro 17 - Descrição dos itens da Ficha de observação	184
Quadro 18 - Ficha de observação por estudante	185
Quadro 19 - Itens/questionamentos para entrevista com os participantes	189
Quadro 20 - Resultado do registro dos observadores externos	191
Quadro 21 - Resultado dos registros em percentual	194
Quadro 22 - Registro por CCI para a Estação 1	195
Quadro 23 - Registro por CCI para a Estação 2	196
Quadro 24 - Registro por CCI para a Estação 3	196
Quadro 25 - Registro por CCI para a Estação 4	196

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos estudos associados a AC/LC.....	40
Gráfico 2 - Distribuição dos estudos associados ao EI.....	41
Gráfico 3 - Distribuição dos estudos associados à EIC	42
Gráfico 4 - Distribuição dos estudos associados à EFP.....	45
Gráfico 5 - Distribuição dos estudos associados à CTS/CTSA.....	46
Gráfico 6 - Registro da CCI Protagonismo	197
Gráfico 7 - Registro da CCI Cooperação Social	197
Gráfico 8 - Registro da CCI Investigação Científica.....	198
Gráfico 9 - Registro da CCI Pensamento Criativo e Inovação.....	198
Gráfico 10 - Registro da CCI Socioambiental.....	199
Gráfico 11 - Registro da CCI Resolução de Problemas	199
Gráfico 12 - Registro da CCI Comunicação.....	200
Gráfico 13 - Média das CCI por Estações de Aprendizagem.....	200

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS CLUBES DE CIÊNCIAS NO BRASIL	23
2.1	Ciências no sistema de ensino brasileiro	23
2.2	BNCC: competências específicas para área de Ciências da Natureza	30
2.3	Clubes de Ciências.....	33
3	CLUBES DE CIÊNCIAS: REVISÃO DE ESTUDOS NO CENÁRIO NACIONAL	38
3.1	Identificação do <i>corpus</i> da revisão de estudos	38
3.2	Descrição do <i>corpus</i> da revisão de estudos.....	39
3.2.1	<i>Temática vinculada às teses</i>	<i>39</i>
3.2.2	<i>Relato das teses</i>	<i>47</i>
3.2.2.1	<i>Relato das teses</i>	<i>47</i>
3.2.2.2	<i>Relato das dissertações</i>	<i>52</i>
3.2.3	<i>Relato de Produtos Educacionais</i>	<i>71</i>
3.3	Discussão dos estudos analisados	76
4	COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS PARA ESPAÇOS EXTRACLASSE DE APRENDIZAGEM.....	79
4.1	Competências e habilidades investigativas	79
4.2	Competências Científicas Investigativas: uma proposta	82
4.3	Competências Científicas Investigativas: detalhamento da proposta	85
4.3.1	<i>Protagonismo Juvenil.....</i>	<i>85</i>
4.3.2	<i>Cooperação Social</i>	<i>89</i>
4.3.3	<i>Investigação Científica.....</i>	<i>93</i>
4.3.4	<i>Pensamento Criativo e Inovação</i>	<i>99</i>
4.3.5	<i>Socioambiental</i>	<i>102</i>
4.3.6	<i>Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar</i>	<i>106</i>
4.3.7	<i>Comunicação.....</i>	<i>110</i>
5	PRODUTO EDUCACIONAL.....	117
5.1	Primeiros passos	117
5.2	Experiências vivenciadas no Clube de Ciências Decolar	118
5.3	Estruturação das Competências Científicas Investigativas.....	128

5.4	Referencial didático-metodológico: Rotação por Estações de Aprendizagem.....	129
5.5	Estudo piloto	131
5.5.1	<i>Estação “Produção Sustentável”</i>	<i>133</i>
5.5.2	<i>Estação “Contribuições das cientistas mulheres com suas pesquisas para humanidade”</i>	<i>134</i>
5.5.3	<i>Estação “Descarte adequado de resíduos”</i>	<i>136</i>
5.5.4	<i>Estação “Energia renovável fotovoltaica”</i>	<i>137</i>
5.5.5	<i>Discussões sobre o piloto</i>	<i>137</i>
5.6	Desenvolvimento do Produto Educacional.....	139
5.6.1	<i>Escolha do tema</i>	<i>139</i>
5.6.2	<i>Conjunto de atividades.....</i>	<i>140</i>
6	RELATO DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	148
6.1	Escola.....	148
6.2	Participantes do estudo	149
6.3	Descrição dos encontros.....	151
6.3.1	<i>Contextualização.....</i>	<i>151</i>
6.3.2	<i>Encontro zero – Oficina elaboração de projeto de pesquisa.....</i>	<i>152</i>
6.3.3	<i>Encontro 1 – Filme “Radioatividade”</i>	<i>153</i>
6.3.4	<i>Encontro 2 – Radioatividade e suas aplicações.....</i>	<i>162</i>
6.3.5	<i>Encontro 3 – Estações de Aprendizagem</i>	<i>164</i>
6.3.6	<i>Encontro 4 – Estações de Aprendizagem</i>	<i>166</i>
6.3.7	<i>Encontro 5 – Estações de Aprendizagem – Rotacionar</i>	<i>168</i>
6.3.8	<i>Encontro 6 – Estações de Aprendizagem</i>	<i>169</i>
6.3.9	<i>Encontro 7 – Estações de Aprendizagem – Rotacionar</i>	<i>170</i>
6.3.10	<i>Encontro 8 – Estações de Aprendizagem</i>	<i>170</i>
6.3.11	<i>Encontro 9 – Estações de Aprendizagem – Rotacionar</i>	<i>172</i>
6.3.12	<i>Encontro 10 – Estações de Aprendizagem</i>	<i>173</i>
6.3.13	<i>Encontro Final – Mostra das produções das estações de aprendizagem</i>	<i>174</i>
6.4	Relato das atividades de acompanhamento- 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce	177
7	PESQUISA.....	181
7.1	Características da pesquisa	181
7.2	Características dos participantes	182

7.3	Instrumentos para produção dos dados	183
7.4	Análise dos dados.....	189
8	RESULTADOS E DISCUSSÕES	191
8.1	Ficha de observação	191
8.2	Entrevistas.....	201
8.3	Discussão por CCI.....	202
8.3.1	<i>Protagonismo Juvenil.....</i>	<i>202</i>
8.3.2	<i>Cooperação Social</i>	<i>205</i>
8.3.3	<i>Investigação Científica.....</i>	<i>208</i>
8.3.4	<i>Pensamento Criativo e Inovação</i>	<i>211</i>
8.3.5	<i>Socioambiental</i>	<i>214</i>
8.3.6	<i>Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar</i>	<i>217</i>
8.3.7	<i>Comunicação.....</i>	<i>220</i>
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	224
	REFERÊNCIAS	230
	APÊNDICE A - Termo de Participação no Clube de Ciências Decolar.....	249
	APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	250
	APÊNDICE C - Termo de Assentimento Livre Esclarecido	251
	APÊNDICE D - Transcrição das entrevistas	252
	ANEXO A - Autorização da Escola	268

1 INTRODUÇÃO

Minha trajetória acadêmica teve início já nos primeiros passos da vida escolar, pois é nessa fase que começamos a traçar nossos objetivos e expectativas. Comigo não foi diferente, uma vez que, quando estava no ensino médio, antigo segundo grau, comecei a me interessar pelo magistério, por ter convivido com excelentes professores, que me inspiraram a seguir a mesma carreira.

Após concluir essa etapa de ensino, passei um período longe dos bancos escolares até iniciar minha graduação em Matemática – Licenciatura Plena, na Universidade de Passo Fundo (UPF), no *campus* situado na cidade de Casca/RS. No decorrer do curso, nos foi ofertada a possibilidade de fazer disciplinas optativas, as quais nos habilitariam, também, para lecionar a disciplina de Física. Junto com um pequeno grupo, cursei essas disciplinas e, antes mesmo de concluir o curso, comecei a atuar profissionalmente como professora contratada da rede estadual do Rio Grande do Sul. Concluí a graduação em Matemática – Licenciatura Plena com habilitação em Física no ano de 2004. A partir daí sempre busquei qualificação profissional para contribuir com o processo educativo, acreditando que devemos inovar continuamente e entregar aos estudantes a nossa melhor versão. Com esse propósito, realizei três especializações: em “Metodologia de Ensino em Matemática e Física”, em “Coordenação Pedagógica” e em “Metodologias Ativas na Educação”.

Hoje atuo como professora efetiva da rede pública do estado de Mato Grosso, ministrando a disciplina de Física, que se tornou minha grande paixão. Em 2017 tive a oportunidade de cursar o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF/PROFIS), pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), que me possibilitou buscar estratégias efetivas que realmente pudessem fazer a diferença na aprendizagem dos estudantes do ensino médio. Essa experiência, ainda, fez nascer em mim a pesquisadora que almeja, através do ensino público, criar possibilidades para que não só a disciplina de Física desperte interesse nos estudantes, mas a área como um todo. Sendo assim, agora no doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, dedico-me a investigar os espaços extraclasse, como os clubes de Ciências. Mais especificamente me debruço sobre as contribuições desses espaços para o desenvolvimento das competências científicas investigativas em estudantes do Ensino Médio.

Penso que, nas escolas públicas, estamos carentes de uma formação que contemple as atuais necessidades educacionais. Hoje, o ambiente escolar está permeado de inúmeros desafios, conduzindo o educador-pesquisador a buscar na cultura científica a formalização do

conhecimento por meio de propostas inovadoras e atraentes, capazes de despertar o interesse dos estudantes para a área das Ciências. Com esse entendimento, retomei as minhas atividades profissionais após o mestrado, em 2019, na única escola pública de Ensino Médio da cidade de Nova Mutum, Mato Grosso, onde implantei um clube de Ciências com o objetivo de promover o desenvolvimento de competências investigativas nos estudantes participantes. O “Clube de Ciências Decolar”, como foi denominado, com sua trajetória, suas potencialidades e as possibilidades de alinhamento com o apregoado na legislação nacional, é tomado como *locus* investigativo na presente tese.

A implementação desse clube tomou como aspecto central a necessidade percebida junto à comunidade escolar de favorecer aos jovens uma formação em que eles pudessem se tornar protagonistas no processo de aprendizagem, o que demanda proporcionar atividades, espaços e temáticas que contribuam para aflorar essa característica que é própria do ser humano. Dito de outro modo, os espaços escolares precisam apresentar aos estudantes um mundo a ser investigado, que os instigue a buscar soluções para problemáticas vivenciadas em seu cotidiano.

Considerando o modo como a estrutura escolar é apresentada, em especial na área das Ciências da Natureza, vários são os desafios lançados para que os educandos atinjam o sucesso na aprendizagem. Na maioria das vezes, os conceitos são abordados de forma descontextualizada e com pouca aplicabilidade no mundo real, gerando desmotivação não só para os estudantes, mas também para os professores. Frente a isso, é urgente aproximar a realidade cotidiana dos estudantes das aprendizagens escolares, para que, além de terem acesso a um ensino com significado, eles sejam capazes de interferir na sua própria vivência, transformando e criando estratégias de trabalhos cooperativos, empreendedores e de valorização à autonomia e aos compromissos com seu entorno.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta, no âmbito da área das Ciências da Natureza, temas que envolvem práticas de desenvolvimento da aprendizagem, o que requer avanços nas costumeiras ações em sala de aula, fomentando possibilidades didáticas que contribuam para a formação do estudante em um contexto de relações com o cotidiano, a fim de torná-lo apto para atuar socioambientalmente. No documento orientativo curricular anterior à BNCC – os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1999) e, mais especificamente, os “PCN+” (Brasil, 2002) –, já é apontada a necessidade de contextualização dos saberes escolares, de modo a levar para a sala de aula questões presentes no mundo vivencial dos estudantes. Tal perspectiva acenava para a urgência de que os temas abordados na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias pudessem contribuir para tornar os estudantes mais cítricos, responsáveis e participativos na sociedade.

Nessa mesma direção, o documento que complementou os PCN+ que foi denominado de “Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio” (Brasil, 2006), recomendava estratégias de ensino que tivessem a interdisciplinaridade como uma aliada desse movimento voltado a estabelecer relações entre os conteúdos curriculares e o mundo vivencial.

Na oportunidade, espaços extraclasse como os clubes de Ciências se revelaram alternativas à promoção e divulgação das atividades na área das Ciências da Natureza, como forma de oportunizar reflexões e debates sobre temáticas contemporâneas e próximas dos estudantes, gerando um maior engajamento desses sujeitos no estudo de temáticas específicas. Trabalhos como os desenvolvidos por Tomio e Hermann (2018) mostram que, nos anos 2000, iniciou-se um movimento pela instituição desses clubes, havendo o registro de 77 clubes no país que estão em funcionamento em escolas públicas, particulares e universidades, embora não haja uma política pública voltada especificamente para esse tema.

Essa preocupação com a instituição de espaços como os clubes de Ciências, identificada nos documentos dos anos 2000, está presente, também, na BNCC, não diretamente, mas em passagens como a transcrita na continuidade: “[...] a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras” (Brasil, 2018a, p. 549).

O novo Ensino Médio traz, em seus eixos estruturantes, a investigação científica como uma das atividades que devem contribuir com a valorização e aplicação dos conhecimentos específicos da área das Ciências. Isso precisa se dar por meio de práticas e produções científicas que permitam aos estudantes aplicar esses conhecimentos em diversos contextos, desenvolvendo habilidades de analisar situações problemas, levantar e testar hipóteses, selecionar e sistematizar pesquisas, propor e testar soluções éticas e criativas.

[...] os estudantes participam da realização de uma pesquisa científica, compreendida como procedimento privilegiado e integrador de áreas e componentes curriculares. O processo pressupõe a identificação de uma dúvida, questão ou problema; o levantamento, formulação e teste de hipóteses; a seleção de informações e de fontes confiáveis; a interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas; a identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos; e a comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens (Brasil, 2018b, p. 6).

Portanto, ao abordarem a importância de estabelecer espaços que oportunizem reflexões e discussões sobre temas de interesse e próximos aos estudantes, os documentos legais do sistema educacional brasileiro colocam o professor como responsável por prover essas ações e

instigar seus estudantes a participarem. De fato, o professor tem papel fundamental nesse sentido, pois se trata do agente que pode intervir em todo o processo por meio de estratégias voltadas a motivar o estudante a buscar novos conhecimentos, compreender o mundo vivencial e perceber que os conteúdos escolares estão conectados com seu cotidiano. Isso impõe ao docente a necessidade de estar em constante movimento, pesquisando por temáticas que possam estabelecer relações entre a ciência, o desenvolvimento da sociedade e as inovações tecnológicas.

Por meio desse movimento, o professor almeja que eventuais resultados insatisfatórios de aprendizagem, comuns na educação básica, sejam revertidos com o auxílio de alternativas que tragam mais significado aos estudantes. Novas abordagens metodológicas, com objetivos de ensino redefinidos, podem atuar como agentes transformadores do cenário problemático que, muitas vezes, se faz presente no ensino. Para isso, é importante que o professor participe da comunidade, conheça seus estudantes e estimule a aprendizagem, partindo do entendimento de que os estudantes chegam à escola com conhecimentos, apresentam questionamentos e anseios, trazem experiências e estão inseridos em um contexto social.

Dentro dessa perspectiva, a escola precisa ofertar espaços nos quais os educandos desenvolvam habilidades para tratar de situações específicas da comunidade, ou que estejam inseridas no seu contexto, instigando a pesquisa e a investigação de temáticas que tenham relevância e aplicabilidade. O clube de Ciências, enquanto espaço de discussão e criação, ao oportunizar reflexões e diálogos em sintonia com essa bagagem que o estudante traz, pode levá-lo a buscar respostas para suas indagações.

Couto (2017) afirma que os clubes de Ciências são propostos para desenvolver um trabalho de educação científica extraclasse e interdisciplinar, dado que sua intenção é trabalhar com as áreas do conhecimento. O benefício desses momentos na escola está em propor ferramentas que focam a criatividade, a contextualização significativa e a problematização na construção de conceitos de Ciências. Além disso, tais clubes reforçam a motivação, o desenvolvimento de habilidades e de características científicas como investigação na solução de problemas. Por fim, como decorrência da atuação nesses espaços, que ajudam a aproximar o conhecimento científico da realidade vivida, o autor menciona o estímulo à curiosidade e à reflexão.

Nesse contexto, é relevante mencionar o Clube de Ciência da UFPA, que desde 1979 contribui com a formação de professores, com atividades voltadas a práticas de ensino, trazendo pesquisa em um contexto interdisciplinar, na busca de estratégia de ensino, que favoreçam a aprendizagem na área das ciências, bem como formar educadores que estejam aptos a tornar o

ensino de ciências conectados com os clubistas, bem como com as comunidades onde estão inseridos (Gonçalves *et al.*, 2021).

Faria e Silva (2022), afirmam que clubes de Ciências possibilitam formas de aprendizagem para ensino de Ciências que diferentemente do ensino formalizado, engessa as atividades com roteiros prontos e acabados, enquanto nestes espaços há possibilidade de conectar atividades científicas a realidade da comunidade e a dos estudantes, além de um ambiente favorável a aprendizagem, por permitir atitudes protagonista e de cooperação, contribuindo com a formação cidadã daqueles que fazem parte deste tipo de espaço.

Rosito e Lima (2020), evidenciam que os clubes de Ciências são espaços de aprendizagem com objetivo de desenvolver o pensamento científico e social por meio de processos investigativos, trabalho em equipe, voltados para a realidade em que os participantes estejam inseridos. Freitas e Santos (2020), também ressaltam que estes espaços abrigam pessoas que desejam explorar o universo das Ciências, investigar a história, processos, produtos, bem como se constituírem cidadãos aptos para atuar em sociedade, com ética e responsabilidade por meio de ações coletivas que favoreçam os locais onde estiverem inseridos.

Um clube de clube de ciências transforma-se num espaço propício para fomentar a educação científica quando seus clubistas se debruçam sobre investigação de problemas que os inquietam, investigando-os à busca de respostas ao incorporarem e lidarem, com os códigos da ciência (Adriano, 2019, p. 34).

Robaina (2022), a partir de uma experiência vivenciada em um Clube de Ciências no interior do Rio Grande do Sul, por meio de um projeto de extensão, afirma que clubes de Ciências devem desenvolver atividades a partir da realidade das comunidades onde estão inseridos, com atividades interdisciplinares, que levem em consideração o ensino por investigação e a alfabetização científica. Além disso, o autor menciona que esses clubes devem possibilitar a interação entre comunidade e escola, estimulando a criatividade, solução de problemas, contribuindo para a construção da cidadania daqueles que participam destes espaços.

Costa e Sá (2022, p. 54) afirmam que:

Os clubes de ciências lançam mão de diferentes estratégias didáticas para favorecer o desenvolvimento de atividades que estão relacionadas com suas propostas de ação. Neste sentido, destacam-se as estratégias baseadas no protagonismo dos estudantes, tais como atividades investigativas, atividades experimentais, atividades práticas, estudo de caso e projetos de pesquisa.

Os registros anteriores apontam à importância da implantação de clubes de Ciências nas escolas, considerando aspectos relacionados a legislação, mas, sobretudo, pela oportunidade que esses espaços representam para a aprendizagem do conhecimento científico por meio de ações didáticas voltadas a contemplar temas de relevância social, tecnológica e ambiental. Isso expande a rotina dos estudantes, possibilitando que a comunidade escolar se envolva em um ambiente no qual suas ações são capazes de impactar positivamente, promovendo mudanças no espaço da escola e despertando o senso crítico e investigativo nos educandos.

Os aspectos pontuados corroboram a importância da criação de espaços como os clubes de Ciências nas escolas de Educação Básica. Frente a isso, e considerando a necessidade de desenvolver competências associadas às áreas do conhecimento, oportunizando aos estudantes trabalhar habilidades específicas e relacionadas aos objetos do conhecimento, conforme apregoaado na BNCC, nos indagamos em que medida os clubes de Ciências podem contribuir para esse fim. Nesse sentido, como problema de pesquisa, buscamos associar ao ensino por investigação presente nas atividades desenvolvidas no Clube de Ciências Decolar às competências explicitadas na BNCC, de modo especial as que se referem à área de Ciências da Natureza, e que denominamos de “competências científicas”.

Como veremos ao longo deste texto, as Competências Científicas Investigativas (CCI) estão diretamente associadas ao objetivo de promover espaços para que os estudantes possam desenvolver capacidades para a execução de um processo investigativo. Articulam-se com isso as competências científicas às habilidades investigativas, a fim de que o estudante, ao mobilizar conhecimentos em sua estrutura cognitiva, construa conhecimentos estratégicos sobre como proceder para solucionar problemas que requerem investigação. Ou seja, e como será defendido nesta tese, entendemos que os clubes de Ciências podem contribuir com desenvolvimento de capacidades que auxiliem no desenvolvimento de pesquisas investigativas com vistas a promover acesso a conceitos específico da área das Ciências da Natureza em um contexto interdisciplinar.

Diante disso, indagamos quais seriam essas CCI e de que forma elas podem ser agregadas às atividades desenvolvidas em um clube de Ciências. Disso resulta nossa questão central, assim formulada: **Como as atividades realizadas em um clube de Ciências podem estimular o desenvolvimento de competências científicas investigativas nos participantes?**

O objetivo geral está em **elaborar, implementar e avaliar um conjunto de atividades direcionadas a promover competências científicas investigativas em estudantes do Ensino Médio, por meio de um clube de Ciências, recorrendo a metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem.**

De forma mais específica, são traçados os seguintes objetivos:

- descrever aspectos históricos associados ao ensino de Ciências e a presença dos clubes de Ciências no contexto educativo brasileiro;
- analisar a presença da temática “clubes de Ciências” nas teses, dissertações e produtos educacionais produzidos no contexto nacional;
- estruturar a partir de pressupostos teóricos, um conjunto de competências científicas investigativas associados a atividades que são desenvolvidas em um clube de Ciências;
- elaborar um produto educacional na forma de material de apoio a professores, voltado a oportunizar o desenvolvimento de competências científicas investigativas em um clube de Ciências.

Para atingir tais objetivos, e com vistas a responder à pergunta de pesquisa, estruturamos uma investigação de abordagem qualitativa associada a uma intervenção em contexto educativo, recorrendo à utilização dos seguintes instrumentos com os participantes do clube de Ciências, durante o desenvolvimento das atividades propostas: Ficha de Observação para avaliar o desenvolvimento ou aprimoramento de competências científicas investigativas; entrevista semiestruturada; e produção de materiais. Somado a esses instrumentos temos o preenchimento do diário de bordo pela pesquisadora ao final de cada encontro. Tais instrumentos serão analisados a luz da Análise do Conteúdo tendo como categorias dada *a priori* pelo referencial teórico – Competências Científicas Investigativas.

A tese está dividida em nove capítulos, sendo o primeiro a presente Introdução, com a qual buscamos esclarecer os aspectos gerais que subsidiaram a instituição do problema de pesquisa e seus delineamentos. Na sequência, temos o segundo capítulo associado à descrição sobre o ensino de Ciências no Brasil, a partir da legislação e de um olhar referente à presença dos clubes de Ciências no cenário nacional. O terceiro capítulo expõe uma revisão de teses, dissertações e produtos educacionais que estão associados a clubes de Ciências.

A partir desses aspectos de diagnóstico trazidos pelos capítulos iniciais, adentramos na apresentação das competências científicas investigativas, que serão o foco central do presente estudo, trazendo, em seu quarto capítulo, os fundamentos teóricos e o modo como elas foram abordadas no estudo. O quinto capítulo dedica-se à especificidade do produto educacional associado a presente tese e o caminho percorrido desde a implementação na escola do Clube de Ciências Decolar, até as discussões envolvendo o estudo piloto. Na sequência, temos o sexto capítulo em que é relatado a aplicação das atividades no clube de Ciências e que buscam promover o desenvolvimento das competências científicas investigativas.

Como sétimo capítulo temos os aspectos metodológicos do estudo, descrevendo o percurso traçado por ele, bem como a apresentação das características da pesquisa e dos instrumentos utilizados para a produção de dados. Os resultados do estudo, analisados por meio de categorias na perspectiva da Análise de Conteúdo, integram o oitavo capítulo. Ao final da tese temos as considerações finais do estudo trazendo uma retrospectiva a partir dos objetivos traçados inicialmente e as novas perspectivas de estudos.

O produto educacional que acompanha essa tese, intitulado “*Mulheres Incríveis na Ciência e na Sociedade*” refere-se a um texto de apoio a professores que desejam implementar um clube de Ciências em sua escola de modo a promover o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas com estudantes do Ensino Médio. Para exemplificar tais atividades o produto educacional elege o tema “Mulheres na Ciência” e mostra como é possível organizar atividades que busquem desenvolver tais competências. A organização didático-metodológica das atividades é dada por meio da Rotação por Estações de Aprendizagem e a presente tese versa sobre sua elaboração, fundamentação e avaliação.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS CLUBES DE CIÊNCIAS NO BRASIL

O presente capítulo busca estabelecer um diálogo com o ensino de Ciências no contexto educacional brasileiro. O foco do capítulo está em elucidar a presença da componente curricular Ciências no sistema educativo nacional em seus diferentes níveis de escolarização, bem como identificar e discorrer sobre a presença dos clubes de Ciências no cenário educacional brasileiro.

2.1 Ciências no sistema de ensino brasileiro

Em se tratando do ensino de Ciências e da área de Ciências da Natureza observamos sua associação com os diferentes contextos de cada época e que caracterizam o sistema educacional brasileiro e que, segundo Almeida (2014), está associado ao período histórico, político e social que o país se encontrava imerso. No período colonial, por exemplo, o ensino de Ciências não apresentava significado ou importância o que levou a sua ausência nas discussões sobre a educação no Brasil neste período. Depois da proclamação da república e no início dos anos de 1900, identificamos as primeiras reflexões e movimentos para sua inserção no cenário educativo.

Nesse período que corresponde ao final dos anos de 1800 e início dos anos de 1900, a ciência assume *status* de aspecto fundamental para o desenvolvimento econômico de um país, além de configurar como soberba no método de produção do conhecimento. Esse período, marcado pela visão positivista, tem em Augusto Comte seu maior representante. Segundo ele, o estudo da natureza deve começar pela Astronomia que são fenômenos simples e de fácil abstração. A seguir deveríamos estudar a Física terrestre e a Química. Por fim, o que denomina de Física Orgânica e que envolve os seres vivos.

Essa visão sobre a importância da ciência na vida das pessoas e especialmente no desenvolvimento do país, é traduzida na inserção dela nos currículos escolares no Brasil. No *Colégio Pedro II*, considerado o primeiro do país, o currículo ao final dos anos de 1800 contemplavam disciplinas como Ciências Física e Naturais, o que até então não aparecia no cenário educacional do país. A visão positivista permeou os currículos, projetos e a legislação brasileira durante toda Primeira República (1889-1930). Essas ideias positivistas traziam um clima de esperança e modernidade ao povo brasileiro e rapidamente foram assimiladas e incentivadas pelo governo. Oliveira (2010) menciona que o entusiasmo era tanto que a filosofia positivista representava para muitos a solução de todos os problemas brasileiros, sejam os sociais, políticos ou econômicos.

Souza (2020, p. 9) menciona que essa visão passou a influenciar inclusive as estruturas físicas das escolas brasileiras:

Passaram a ser construídas visando à higiene escolar, justificando-se pela necessidade de um corpo escolar saudável. Este espaço é então supervalorizado pela sociedade como uma instituição privilegiada para o ensino. As escolas são espaços construídos pela busca da luminosidade, higiene, liberdade, espaço cultural uniformizador, no qual os professores deveriam privilegiar a formação de hábitos e disciplinas, na busca de economia do trabalho e tempo para obtenção dos resultados.

O movimento positivista na educação brasileiro se somou ao modelo de educação tecnicista que priorizava fórmulas e conceitos com pouca ou nenhuma aplicabilidade na vida real, o que prejudica no contexto educacional a projeção e afinidade dos estudantes com a área das Ciências. Esse modelo de ensino tecnicista visa à mecanização dos conceitos e reprodução destes fazendo com que professores e estudantes sejam meros espectadores dos processos, ainda possui características autoritárias o que não contribui para um cidadão crítico e autônomo na sociedade.

O manifesto de 1959 contribuiu com a construção da LDB n. 4.024 de 1961, considerada a primeira LDB, se caracterizou como uma das mais importantes reformas do sistema educacional, pois passou a tratar de todos os níveis e ramos do ensino, possibilitando certa autonomia para os estados organizarem seus currículos ajustando aos contextos que estão inseridos. Nessa reforma a área das Ciências passa a ser chamada de Ciências Físicas e Biológicas (CFB), diferentemente da reforma anterior que apareciam na fase do colegial separadas em Física, Química e Biologia. Para regulamentar as possibilidades de oferta no currículo o Conselho Federal de Educação (CFE) aprovou em 1962 uma instrução na forma de indicação, Indicação s/nº/62, s.d, que regulamentava a oferta das matérias obrigatórias, dispondo sobre as possibilidades dessa oferta tanto para o ginásial como para o colegial.

Observamos que a disciplina de Ciências em todas as versões aparece nos primeiros níveis do ginásio como Iniciação Científica a Ciências ou CFB no último nível desta modalidade de ensino. Para o colegial há versões de currículo onde a elas podem ou não ser ofertadas, assim como as disciplinas de Física, Química e Biologia. Estas últimas, quando ofertadas, aparecem na forma complementar. O ensino desta área se revelou específico para o aprimoramento técnico científico e para que o indivíduo desenvolva habilidades para dominar os recursos científicos e tecnológicos da época (Brasil, 1961). No texto da Lei temos:

Art. 2 A educação é direito de todos e será dada no lar e na escola.

Parágrafo único. À família cabe escolher o gênero de educação que deve dar a seus filhos.

Art. 3 O direito à educação é assegurado:

I - pela obrigação do poder público e pela liberdade de iniciativa particular de ministrarem o ensino em todos os graus, na forma de lei em vigor;

II - pela obrigação do Estado de fornecer recursos indispensáveis para que a família e, na falta desta, os demais membros da sociedade se desobriguem dos encargos da educação, quando provada a insuficiência de meios, de modo que sejam asseguradas iguais oportunidades a todos (Brasil, 1961, p. 1).

Com o golpe de 1964, dado pelos militares, a educação sofreu mudanças para que atendesse ao padrão por eles estabelecido e entendido como necessário para o desenvolvimento do país. Esse período trouxe mudanças no sistema educacional, acentuou o modelo de educação tecnicista que passou a servir ao padrão estabelecido para o cidadão desta época. O Brasil estabeleceu acordos com os Estados Unidos com objetivo de desenvolver vários setores do país, entre eles a educação.

Esses acordos vieram para reestruturar a educação desde a primária até a superior, dando a este setor um caráter empresarial, com treinamento técnico de pessoal e controle de materiais e métodos a serem trabalhados nas modalidades de ensino (Romanelli, 1978). Para pôr em prática esse modelo de ensino o governo brasileiro estabelece uma nova Lei de Diretrizes e Bases direcionada mais diretamente a etapa final da educação básica. A Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971, cria o 1º primeiro grau de oito anos e todas as outras modalidades do colegial foram modificadas passando o segundo grau a ter caráter profissional, com objetivo de preparar os estudantes para o mercado de trabalho.

Essa reforma provocou alterações no currículo, agrupando disciplinas em áreas de afinidade dividindo-se em duas partes, a saber: formação geral para o primeiro grau e formação especial para o segundo grau. Nesta reforma, as Ciências passaram a abranger os conteúdos de Matemática e CFB, sendo está uma integração entre Física, Química e Biologia, sendo ofertadas por livre escolha das instituições de ensino (Brasil, 1971).

Do Ensino de 2º Grau, o texto da Lei especifica que:

Art. 21. O ensino de 2º grau destina-se à formação integral do adolescente.

Parágrafo único. Para ingresso no ensino de 2º grau, exigir-se-á a conclusão do ensino de 1º grau ou de estudos equivalentes.

Art. 22. O ensino de 2º grau terá três ou quatro séries anuais, conforme previsto para cada habilitação, compreendendo, pelo menos, 2.200 ou 2.900 horas de trabalho escolar efetivo, respectivamente.

Parágrafo único. Mediante aprovação dos respectivos Conselhos de Educação, os sistemas de ensino poderão admitir que, no regime de matrícula por disciplina, o aluno possa concluir em dois anos no mínimo, e cinco no máximo, os estudos correspondentes a três séries da escola de 2º grau (Brasil, 1972, p. 4).

Em 1996 foi promulgada nova Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9394/96) e considerada pelos pesquisadores da área de Educação como a mais importante lei que regulamentou todos os níveis da educação brasileira. Esta lei estabeleceu diretrizes e bases para a educação nacional garantindo o direito à educação gratuita e universal de qualidade a toda a população brasileira, estabelecendo os deveres da União, estados e municípios e ainda a valorização dos profissionais da educação.

A nova LDB traz avanços significativos. A partir dela, a educação básica passa a ser composta pela educação infantil, ensino fundamental de oito anos e pelo ensino médio de três anos, que pode ou não ser profissionalizante e pelo ensino superior, ou seja, possui dois níveis de educação a básica e a superior. E dentre as modalidades ofertadas temos a educação especial, educação à distância, educação profissional e tecnológica, educação de jovens e adultos e ainda a educação indígena, buscando atender a diversidade do território nacional com suas especificidades de localidades e cultura (Brasil, 1996).

No texto da lei encontramos:

Art. 22. A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Art. 23. A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

§ 1º A escola poderá reclassificar os alunos, inclusive quando se tratar de transferências entre estabelecimentos situados no País e no exterior, tendo como base as normas curriculares gerais.

§ 2º O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, sem com isso reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei (Brasil, 1996, p. 8).

Desde a sua implantação a LDB sofreu várias alterações, como oferta de ensino religioso, a inclusão do ensino de história afro-brasileira, cria o dia 20 de novembro como dia da consciência negra, ampliação do ensino fundamental de nove anos, ensino técnico integrado ao nível médio, ainda a obrigatoriedade passa a ser dos 4 aos 17 anos, altera a educação especial ampliando as formas de atendimento, mais uma infinidade de alterações que vieram se adequando as necessidades dos contextos em que a educação se encontre.

Frente ao apresentado até agora é importante ressaltar que as leis de diretrizes e bases da educação trouxeram no texto de 1961, aulas de ciências naturais apenas na etapa do ginásio, apresentando um cunho tradicional, focada na transmissão de conhecimento e na reprodução de informações mecanicamente repassadas e, ainda, o conhecimento científico era considerado

neutro e inquestionável. Na lei promulgada em 1971, as aulas de Ciências passam a ser ofertadas em todo primeiro grau, considerando os estudantes ativos no processo de aprendizagem com foco no trabalho vivenciando e no método científico e, ainda, os professores passam a ser treinados a partir do modelo americano com seus projetos que tiveram inserção nacional, ainda que timidamente.

Nos anos 1980 até a LDB promulgada em 1996, começam a aparecer no currículo de Ciências aspectos como saúde e meio ambiente, surgindo uma tendência que ficou conhecida como relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esse movimento iniciado por volta de 1970 passa a ser inserido nas discussões do campo da Educação em Ciências no país com a elaboração de materiais incorporando elementos das CTS e em 1990 ocorreu a primeira “Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, com objetivo de introduzir a educação científica entre os cidadãos (Santos; Mortimer, 2002). Bazzo *et al.* (2003) afirmam que o principal objetivo do movimento CTS para a educação é inserir em programas de ensino esse enfoque, em especial na área das ciências, começando com projetos de investigação para esta área agregando novas tendências de ensino.

Segundo Auler (2007, p. 1) são alguns dos objetivos da educação CTS:

[...] promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT), adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.

A ciência passa a ser entendida como uma construção humana e que envolve problemas que levam a busca pela interdisciplinaridade, como nos mostrou Fourez (2003). Esse entendimento segundo autor a interdisciplinaridade pode contribuir para a compreensão de situações concretas, esclarecer situações problemas ou temas comuns que envolvam mais de uma disciplina, inserindo diferentes pontos de vista na exploração de conceitos específicos da área das ciências, contribuindo com o ensino em um contexto das CTS, devido a interdisciplinaridade estar associada à integração de conhecimentos que podem envolver mais de uma disciplina ou área do conhecimento.

Atualmente vive-se na época da comunicação e tecnologia, imersos em um mundo que busca incansavelmente avanços nas áreas da Ciência e Tecnologia, mas sem esquecer do viés social que ela carrega consigo. Para chegar até aqui o caminho trilhado foi longo e traz a busca

por soluções, mas, sobretudo, incertezas. A ciência tem e teve papel fundamental na evolução da humanidade desde a descoberta do fogo, uso de ferramentas e utensílios pelos homens das cavernas, chegando nos tempos atuais onde Ciência e Tecnologia juntas continuam a influenciar a vida humana diariamente desde a alimentação, comunicação, transporte, diagnósticos médicos, entre muitos outros aspectos.

Segundo Praia e Cachapuz (2005, p. 4), ciência e tecnologia estruturam-se historicamente em contextos diferentes, sendo a ciência proveniente da necessidade de o ser humano buscar explicação para fatos e situações vivenciadas no decorrer das épocas e a tecnologia decorre da ciência de buscando soluções para as demandas da humanidade.

[...] o conhecimento científico, na sua forma tradicional, tem como primeiro objetivo compreender o Mundo, o conhecimento tecnológico, tendo em vista a satisfação das necessidades humanas, centra-se essencialmente no “fazer”, na acção, na transformação, na prática, nos artefactos. No conhecimento tecnológico dá-se, sobretudo, ênfase à resolução de problemas concretos, à criação, ao *design*, à fabricação, com a finalidade de dar satisfação às necessidades do quotidiano imediato, não estando, naturalmente, dele ausente o envolvimento num raciocínio teórico.

Sobre isso, Sakurai e Zuchi (2018) mostra que o contexto histórico da evolução científica a partir das revoluções industriais, começando com as máquinas a vapor por volta de 1800, provocaram mudanças significativas nos transportes e nas atividades das indústrias têxteis, trazendo algumas facilidades e modernidades para as gerações daquela época, já que a grande parte das atividades eram manuais. Vemos aqui, o quanto a ciência aliada a tecnologia impacta a vidas das pessoas, modificando completamente o seu modo. A eletricidade advinda das descobertas científicas do final dos anos de 1800 e início de 1900, trouxe produções em massa mudando totalmente o contexto da sociedade, surgindo novas indústrias e outro patamar de produção.

Nos anos 2000 com o avanço dos estudos na área dos semicondutores e o surgimento de uma tecnologia da informação, especialmente marcado pelo advento da *internet*, é possível perceber o impacto que a ciência traz para sociedade e o modo de vida das pessoas. Importantes mudanças na comunicação, transporte, produção e mais uma infinidade de atividades que foram aprimoradas ou criadas. Hoje, mais uma vez, as mudanças por meio de novas tecnologias impactam a sociedade. Vive-se a experiência da inteligência artificial, compondo as linhas de produção com sistemas aprimorados, realizando tarefas sofisticadas e minuciosas, proporcionando materiais e equipamentos inteligentes e conectados via plataformas construídas para atender as demandas da sociedade atual. Cada vez mais é necessário organizar estratégias didáticas em que possamos aproximar os conceitos específicos da área das ciências aliados aos

contextos vivenciados na sociedade e ainda instigar nossos estudantes em serem protagonistas neste processo.

A Ciência e a Tecnologia no contexto atual fazem parte de uma mesma dimensão, e continuam impactando a sociedade, seja de forma positiva ou negativa. Vivemos um momento crucial onde todos os esforços devem acontecer na direção de resolver os impactos provocados pela ação humana no planeta, bem como contribuir para uma sociedade consciente, que use os recursos científicos e tecnológicos com inteligência, buscando produzir com sustentabilidade.

Dentro deste contexto educacional anunciado até aqui, vimos que depois da LDB de 1996 a Ciências passa a se fazer presente nos conteúdos mínimos para o ensino fundamental. Outros documentos foram elaborados para contribuir para que o ensino fosse consolidado em um âmbito nacional, dentre os quais se destaca a BNCC com seu ensino por competências e habilidades.

Essa competência tem seus desdobramentos em cada área do conhecimento. Na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o documento aponta distintas competências específicas a serem consideradas no ensino fundamental e ensino médio.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018a, p. 234) as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental são:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro. Da mesma forma, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana. Dessa forma, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais. Além disso, o respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Para o Ensino Médio competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias segundo a BNCC (Brasil, 2018a, p. 555), são expressas por:

1. Verificar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais. Ou seja, comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Destacamos que, a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias pode abranger para além dos conceitos específicos das disciplinas que a compõe, permitindo uma ampliação dos conceitos a partir do ensino fundamental em um contexto social, cultural, ambiental e histórico associando a práticas de investigação que devem contribuir com a consolidação da aprendizagem nesta área.

2.2 BNCC: competências específicas para área de Ciências da Natureza

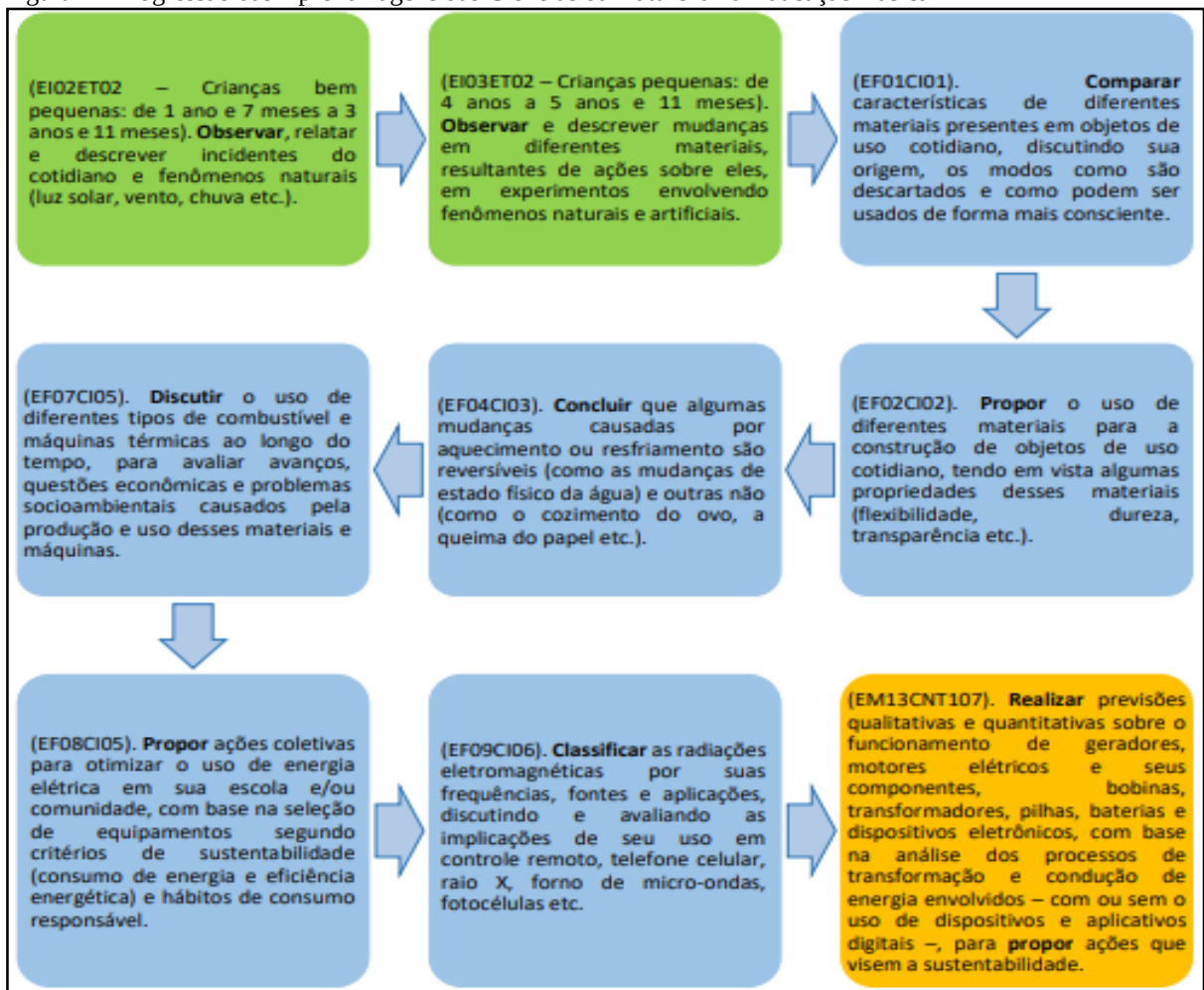
A BNCC aponta temas e abordagens metodológicas para todas as áreas do conhecimento. Em se tratando da Área das Ciências da Natureza, mostra avanços em relação ao currículo da Educação Básica e as costumeiras ações didáticas presentes em sala de aula. O texto indica possibilidades didáticas que buscam contribuir com a formação integral do estudante, especialmente em se tratando de uma aproximação com o cotidiano.

No documento orientativo curricular anterior a BNCC, os PCNs, mais especificamente os denominados de PCN+ (Brasil, 2002), algumas mudanças já estavam sendo indicadas, como a contextualização dos saberes escolares, a interdisciplinaridade, a necessidade de trazer para dentro da sala de aula situações e a realização de projetos que apresentassem uma relação direta entre o mundo escolar e o mundo vivencial cotidiano do educando. Tal perspectiva acenava para a importância de que os temas abordados na Área de Ciências da Natureza, Matemática e

suas Tecnologias contribuíssem para os estudantes se tornarem mais críticos, responsáveis e participativos na sociedade (Brasil, 2002). Nesta mesma perspectiva o documento que complementou os PCN+, denominado de Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 2006), trouxe estratégias de ensino que reforçavam e buscavam mostrar alternativas para operacionalizar a interdisciplinaridade na abordagem dos conteúdos.

Em relação à BNCC e suas mudanças no ensino brasileiro, especialmente na Área de Ciências da Natureza que neste último documento esteve separado da Matemática, constituindo-se em áreas distintas, podemos destacar que além de ter reiterado essa necessidade de um ensino contextualizado, interdisciplinar e próximo das situações vivenciais dos estudantes, apontou as competências e habilidades que necessitam ser desenvolvidas. No corpo do texto é indicada uma progressão de aprendizagem para a área das Ciências Naturais que ilustramos na Figura 1.

Figura 1 - Progressão das Aprendizagens das Ciências da Natureza na Educação Básica



Fonte: SEDUC/MT, 2020.

Na figura vemos possibilidades de, desde a Educação Infantil, fomentar a compreensão e interesse pela Área de Ciências da Natureza, a partir da observação e interação com fenômenos naturais e artificiais. Na sequência vemos a aproximação com as tecnologias e o entendimento de conservação e sustentabilidade. E, chegando ao Ensino Médio, identificamos a importância de que os estudantes aprendam a intervir nos processos, contribuindo socioambientalmente na sociedade.

O documento ao trazer essas especificidades mostra alternativas para que isso se concretize em sala de aula, mas, ao mesmo tempo, remete a questionamentos como: quais estratégias didáticas se revelam mais pertinentes para atender as expectativas dos estudantes frente ao contexto vivenciado na atualidade?

Dentre as alternativas trazidas no documento está o ensino por investigação ou o desenvolvimento de competências científicas como veremos de forma mais detalhada nos próximos capítulos. Todavia, podemos mencionar que essa abordagem pedagógica tem suas raízes nos estudos de John Dewey (1971) que enfatiza a importância de a educação científica ser discutida a partir das vivências dos estudantes e em um processo de investigação. Dewey defendeu a importância de instigar os estudantes por meio da formulação de problemas e buscar no mundo real respostas para a solução.

Essa perspectiva que se traduz no ensino por investigação pode ser considerada uma alternativa para a área das Ciências da Natureza frente ao anunciado na BNCC. O documento propõe que os estudantes em sua formação devem ser instigados a revisar, refletir e compreender o mundo onde vivem e, ainda, poder intervir nesse meio, pois o conhecimento científico é dado como provisório, cultural e histórico. Como mostramos até aqui, as ciências se modificam com o passar dos anos e dos interesses atendendo as necessidades da sociedade e época que estivemos inseridos. Investigar parece ser o foco.

O processo investigativo assume relevância na BNCC ao ser entendido como:

elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (Brasil, 2018a, p. 318).

Além disso, o texto enfatiza a necessidade de fomentar no contexto escolar o processo de alfabetização científica ou letramento científico. De acordo com o texto o ensino de Ciências deve envolver “a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das

Ciências” (Brasil, 2018a, p. 321). Segue o texto: “[...] o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências”.

O sistema de ensino brasileiro, desde o marco histórico de 1549, com a chegada dos jesuítas, é marcado por um desestímulo à educação científica e, como já mencionado neste texto perdurou até o século XIX, abordava uma ciência para poucos e voltado a instrumentalizar o homem para o trabalho. Observa-se, ainda, que no decorrer das décadas o ensino de Ciências passou por diversos momentos que refletiam o momento histórico ou contexto social, fazendo que tivéssemos avanços e retrocessos em relação aos objetivos, abordagens e métodos de ensino.

Retomando a defesa por um ensino que traga para o contexto escolar a investigação científica e favoreça a alfabetização, temos o papel exercido historicamente pelos clubes de Ciências, enquanto espaço de pesquisa e de discussão sobre temas científicos relevantes, atuais e de interesses dos estudantes. Esses espaços extraclasse se revelaram e, ainda se revelam, alternativas à promoção de um espírito científico, investigativos e voltado a divulgação científica. Além disso, tem se mostrado oportuno a reflexões e debates sobre temáticas contemporâneas e próximas dos estudantes, trazendo um maior envolvimento com estudos de temáticas específicas para área das Ciências.

2.3 Clubes de Ciências

Historicamente os Clubes de Ciências surgem nos Estados Unidos da América, a partir da crise vivida no mundo ocidental com o lançamento do Sputnik em 1957, em função da perda da corrida espacial, houve a necessidade de rever e reformular o ensino nas escolas, assim, a importância do método experimental, o que fez com que o ensino de Ciências passasse a ter papel relevante, o que ocasionou o surgimento destes espaços, com objetivo de inserir nas escolas norte-americanas o ensino de ciências desde a escola básica. Esse contexto, mais tarde, trouxe projetos que foram adaptados e reproduzidos na América latina (Mancuso; Bandeira; Lima, 1996).

Os clubes de Ciências surgiram no Brasil nessa mesma época, como espaço de vivências de uma formação científica para estudantes da educação básica, como propunham os projetos de ensino de Ciências da época. Bastos (1959), relata que o primeiro registro de clube de Ciências ocorreu no Colégio de Aplicação da Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de

Janeiro, que buscava instrumentar os participantes quanto a estrutura e funcionamento dos mesmos em outros países. Esses clubes replicavam a ideia estereotipada do trabalho dos cientistas, tendo como “prioridade a construção de artefatos tecnológicos”.

Segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 42), os “Clubes constituem-se de uma estratégia de melhoria do ensino de ciências [...] de modo a possibilitar uma visão de ciências, não apenas no produto acabado, mas como um processo permanente de construção da realidade em que o homem ocupa a posição de destaque”.

Todavia, a compreensão e o papel dos clubes de Ciências associados às escolas de Educação Básica, foram se modificando e, atualmente, como lembram Santos *et al.* (2010), são entendidos como espaços capazes de tornar o ensino de Ciências mais próximos e significativo para os jovens, no qual o processo de investigação interage com o cotidiano dos estudantes, constituindo-se um espaço pedagógico, extraclasse, que promove e realiza trabalhos com projetos de iniciação e divulgação científicas executados por estudantes, professores e demais segmentos da comunidade escolar. A pesquisa realizada por Tomio e Hermann (2019) identificou o registro de 77 clubes de Ciências em funcionamento no Brasil, vinculados a escolas públicas, particulares e universidades, mesmo não havendo nenhuma política pública de incentivo a essas práticas.

Os clubes de Ciências podem ser espaços de incentivo e disseminação do ensino por investigação como anunciado por John Dewey seu maior idealizador, como já dito anteriormente. Para ele o estudante deve buscar soluções de problemas, traçando estratégias, elencando hipóteses e, ainda, coletando dados durante o processo investigativo. O destaque fica por conta do papel ativo em todas as etapas, oportunizando desenvolver habilidades cognitivas que contribuam para ampliação de conceitos ligados à área das ciências e tecnologias (Zômpero; Laburú, 2010).

O anunciado no parágrafo anterior vem ao encontro de um ensino de Ciências que almeje fomentar a investigação, envolvendo a discussão de situações-problema que oportunizem a formação de um estudante que consiga estabelecer relações entre o que se aprende na escola e sua vida cotidiana. Além disso, como expresso por Lorenzetti e Delizoicov (2001), que saiba solucionar os problemas que se colocam, utilizando as habilidades e os conhecimentos adquiridos em Ciências.

Gomes (1988, p. 40), defende a importância desses clubes como espaços que oportunizam atividades de ensino e aprendizagem de forma paralela às aulas e destaca que: “que ambos se desenrolam de modo espontâneo e pleno de AFETIVIDADE, com resultados verdadeiramente magníficos”.

Ao surgirem nas escolas, em meados da década de 1960, os clubes de Ciências traziam consigo um viés distinto do abordado atualmente. Inicialmente o objetivo estava em repetir a ação que os cientistas realizavam em seus laboratórios de pesquisas, direcionados por uma metodologia científica e com avaliação que passava pela validação dos professores. Frente a esse entendimento, haviam julgamentos dos procedimentos adotados pelos estudantes e dos resultados alcançado frente às atividades propostas, especialmente controlados pelo emprego do método experimental. Os resultados dessa avaliação levavam os estudantes a apresentar suas produções em espaços maiores, como as escolas, municípios, estado e até mesmo em âmbito nacional, e associados às feiras de Ciências, com veremos mais adiante.

Hoje identificamos diferentes clubes de Ciências que se associam a distintas compreensões de ensino e de produção do conhecimento, não estando atrelado a situações que direcionem exclusivamente ao emprego do método experimental, que traz roteiros engessados ou mesmo a ações voltada a competitividade. O foco de grande parte dos clubes está em promover mudanças no ambiente escolar, especialmente no que se refere às práticas pedagógicas, pois os profissionais envolvidos neste processo ampliam sua visão promovendo diferentes formas de ensinar Ciências, agregando e aprofundando o seu conhecimento em temas tratados dentro e fora de sala de aula. Ainda é notório o aumento do interesse dos estudantes pela área científica favorecendo a cognição e o desenvolvimento de suas potencialidades (Couto, 2017).

Pensando neste tipo de espaço como essencial para ampliação do conhecimento científico devemos pensar em estratégias e atividades onde os estudantes participantes desses clubes possam ser protagonistas do processo e o professor orientador, atuando como um colaborador dentro do processo investigativo. Ele deve ser um auxiliar no sentido de oportunizar que os participantes busquem as mais informações a respeito de temáticas que estejam discutindo e que sejam relevantes para a comunidade onde estão inseridos e, também, auxiliar a compreender os acontecimentos relacionados a área das Ciências em um contexto global. Assim, é importante vislumbrar que tipo de atividades este espaço pode proporcionar aos participantes e como pode contribuir para a ampliação do domínio conceitual dos estudantes, auxiliando na compreensão dos fenômenos e eventos científicos.

Dentre os possíveis desdobramentos de atividades nos clubes de Ciências, temos as feiras de Ciências ou mostras científicas, onde os estudantes desenvolvem atividades e organizam suas ações na forma de investigação.

Marques (1986, p. 21) remete a esse entendimento mostrando que:

Despertar no jovem interesse pela Ciência. Orientá-los na sua vocação. Prepará-los para evolução científica e tecnológica. Proporcionar o desenvolvimento de um espírito científico (atitudes e habilidades) comprometido com a prática de uma educação científica. Oportunizar a descoberta ou redescoberta de fatos científicos. Favorecer a integração escola X comunidade. Promover o intercâmbio e divulgação de informações geradas pela produção científica do Clube e centros de pesquisas existentes.

É importante salientar que as feiras de Ciências se caracterizam pelo desenvolvimento da formação dos estudantes, visando fazê-los vivenciar como se faz a ciência. Dessa forma, a construção da explicação detalhada dos processos consiste no esclarecimento e na apresentação da sua experiência, ou seja, na argumentação sobre o trabalho desenvolvido (Pereira; Dorneles; Baladares, 2021). Assim:

Destacamos que feiras envolvem especialmente: Ensino de Ciências, iniciação científica, sala de aula, turno inverso, espaços não formais de ensino, Clubes de Ciências, inovação e tecnologia, contexto social, experimentação e atividades interdisciplinares. Em relação aos estudantes, elas propiciam principalmente: aprendizagem ativa, alfabetização científica, progresso social, argumentação, interesse pela cidadania saudável, sentimentos de pertencimento, curiosidade e criticidade (Scaglioni *et al.*, 2020, p. 4).

Neste contexto, os espaços oportunizados pelas diferentes ações que constituem os clubes de Ciências, podem contribuir com a ampliação do conhecimento científico, ao mesmo tempo em que atuam como incentivadores pela escolha de carreiras científicas, bem como contribuem para a formação de cidadãos críticos, participativos e atuantes na sociedade.

A partir das possibilidades que este tipo de espaço pode proporcionar na área das Ciências é de fundamental importância que o professor esteja disposto a fomentar ações que instiguem os estudantes a buscar respostas para as problemáticas vivenciadas em seus cotidianos. A identificação dos problemas e a posterior busca pela solução é aspecto central de um ensino por investigação.

Esses primeiros espaços acabaram ficando restritos ao campo tecnológico, trazendo materiais para a realização de aulas práticas-experimentais em laboratório e para reproduzir experimentos já existentes. Poucos foram os avanços em relação à abordagem de ensino, especialmente em termos de fomentar a investigação científica, mantendo-se preso a um ensino reprodutivista e pautado em programas de ensino, seguindo uma tendência mundial no ensino de Ciências. Todavia, nesse período foi incentivada a criação das Feiras de Ciências como espaço de divulgação do conhecimento produzido nas escolas e, somado a isso, temos o surgimento dos primeiros Clubes de Ciências que foram criados para produção destes trabalhos

e que posteriormente, seriam apresentados nas feiras pelo país (Mancuso; Bandeira; Lima, 1996).

Nesta época não havia preocupação em contextualizar o ensino a Ciências, nem mesmo em oportunizar discussões sobre o processo de investigação dos fenômenos ou mesmo a realização de atividades que viessem a contribuir com a apropriação dos conhecimentos científicos em consonância com o mundo vivencial. Entretanto, essa perspectiva de ensino de Ciências por meios dos Clubes e Feiras de Ciências foi sendo modificada e é perceptível que, aos poucos, ocorre a aproximação dos temas trabalhados nesses espaços com situações vivenciadas no dia a dia dos estudantes ou mesmo vinculada a um ensino investigativo e que busca contribuir com os estudos de problemas sociais e ambientais.

No contexto atual, do ensino de Ciências entendemos que estes espaços, possuem potencial para que os estudantes venham desenvolver o pensamento científico, numa perspectiva socioambiental, por meio de processos investigativos, que levam em consideração os contextos os quais estão inseridos, promovendo estratégias de aprendizagens inovadoras que venham ao encontro às expectativas dos jovens da atualidade.

3 CLUBES DE CIÊNCIAS: REVISÃO DE ESTUDOS NO CENÁRIO NACIONAL

O capítulo se ocupa de apresentar uma revisão de estudos desenvolvidos na forma de teses, dissertações e produtos educacionais vinculados à temática “Clube de Ciências”. O objetivo está em investigar características dessas produções no país de modo a fornecer um mapeamento sobre como ela tem sido explorada pelos pesquisadores no país.

3.1 Identificação do *corpus* da revisão de estudos

Como vimos no capítulo anterior, os clubes de Ciências têm se revelado um campo fértil para o surgimento deste tipo de espaço nas escolas, especialmente a partir da criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBEEC –, em que houve o incentivo para despertar nos jovens o gosto pela Ciência e por aprender Ciências. Dessa forma, os clubes e feiras de Ciências tiveram espaço de destaque, fomentando o ensino por meio da pesquisa, com objetivo de preparar as pessoas para os avanços e evolução da sociedade (Mancuso; Bandeira; Lima, 1996).

Diante da identificação da presença dos clubes de Ciências no contexto educacional brasileiro e com vistas a identificar características peculiares a essas atividades, realizamos uma pesquisa de natureza bibliográfico do tipo “estado do conhecimento” para identificar dissertações e teses vinculadas a temática. A pesquisa foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, incluindo uma pesquisa junto ao repositório de produtos educacionais EduCapes. O *lôcus* de investigação justifica-se considerando o objetivo de identificar no cenário nacional os estudos voltados à temática.

A pesquisa adotou como descritores as expressões “Clube de Ciências” e “Clubes de Ciências” e recorte temporal o período de 2000 a 2023. Tal procura permitiu identificar um conjunto de 124 trabalhos no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes repositórios da IES e 23 produtos no EduCapes. Esses trabalhos foram lidos seus resumos e descartados aqueles que não apresentam uma relação direta com o objeto de estudo – clubes de Ciências. Dessa forma a amostra final ficou constituída por 15 teses, 68 dissertações e 14 produtos educacionais.

3.2 Descrição do *corpus* da revisão de estudos

Para a análise dos estudos mapeados, procedemos à distribuição dos estudos a partir de quatro agrupamentos, assim definidos: temática vinculada às teses e dissertações; relato dos estudos; produtos educacionais vinculados aos estudos.

3.2.1 *Temática vinculada às teses*

Os trabalhos identificados na forma de teses, dissertações e produtos educacionais foram categorizados considerando a temática associada ao estudo em realce no trabalho. Essas temáticas foram identificadas a partir da leitura dos resumos e introduções estas produções. Os estudos e são descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Temáticas associadas aos estudos de clubes de Ciências em teses e dissertações

Temática	Descrição	Sigla/Categoria
Alfabetização Científica e Letramento Científico	Atividades vinculadas ao processo de construção do conhecimento a partir do entendimento de ciências como uma ação coletiva e relacionada a outras áreas do conhecimento.	AC/LC
Ensino por investigação	Atividades que possibilitem os participantes investigar situações-problema a partir das realidades ou contextos que estejam inseridos, recorrendo a passos próximos ao do método investigativo.	EI
Espaços extraclasse de iniciação científica	Unidades de ensino que propiciem a realização de atividades extraclasse voltados à iniciação científica.	EIC
Feiras de ciências	Atividades que envolvem a participação dos estudantes em mostras ou feiras que possibilitam a divulgação dos trabalhos produzidos nos clubes de Ciências.	FC
Interdisciplinaridade	Atividades propostas envolvem mais de uma área do conhecimento.	ID
Espaços de formação de professores	Clubes como espaço para fomentar estratégias de ensino inovadoras entre professores da área de Ciências – formação inicial ou continuada.	EFP
Metodologias Ativas	Metodologias de ensino que envolvem atividades com protagonismo dos estudantes e que utilizam as tecnologias digitais.	MA
Ciência, Tecnologia e Sociedade e Ciências, tecnologia, Sociedade e Ambiente	Aborda questões que mostram a inter-relação entre esses elementos e como eles influenciam na evolução da humanidade.	CTS/CTSA

Fonte: Pesquisa, 2023.

A partir dessa classificação dos trabalhos, passamos a apresentar o entendimento e os trabalhos identificados em cada um.

A *Alfabetização Científica* - AC ou *Letramento Científico* - LC é um processo em que os estudantes podem ser capazes de compreender e discutir conceitos científicos buscando dar

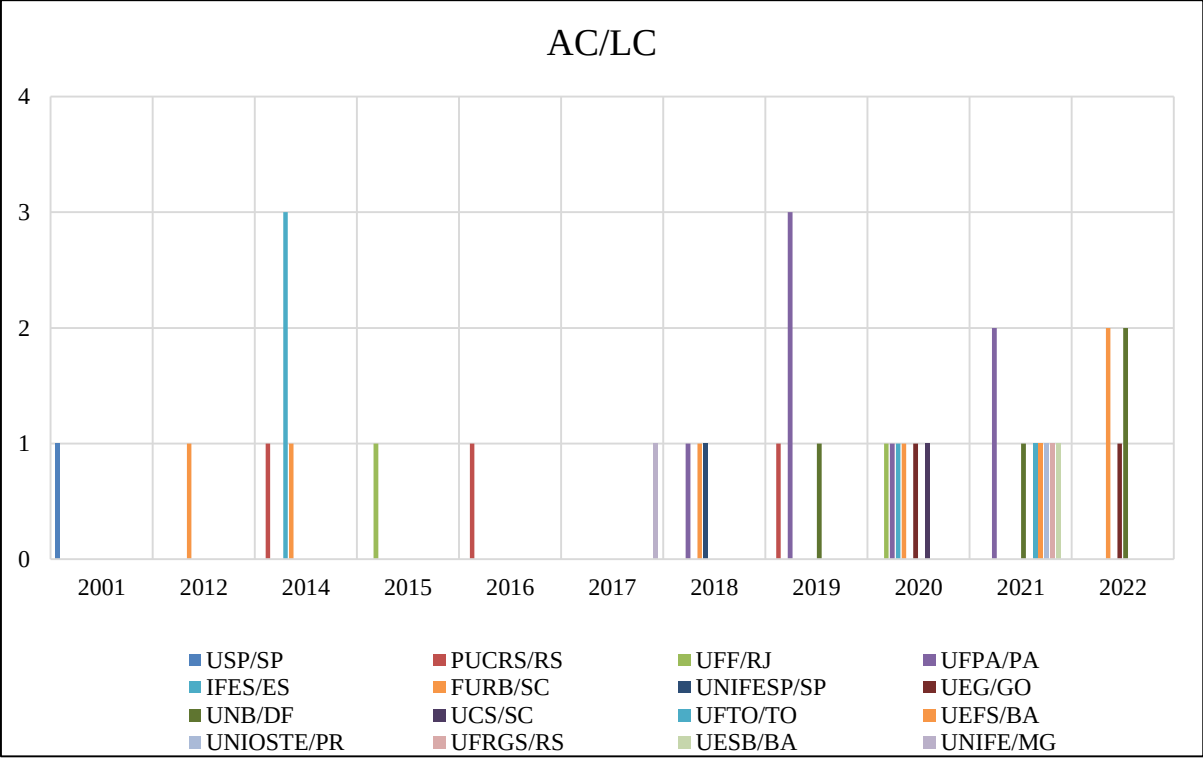
significados a estes conceitos, ampliando seu campo de conhecimento e ainda conseguir aplicar esses conceitos em contextos diversos, compreender ainda que a ciência e a tecnologia são ferramentas fundamentais para desenvolvimento da sociedade.

Assim podemos entender a AC/LC como sendo:

A definição de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido a ela se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 47).

O Gráfico 1 ilustra a distribuição dos 38 trabalhos vinculados a Alfabetização Científica ou Letramento Científico.

Gráfico 1 - Distribuição dos estudos associados a AC/LC



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

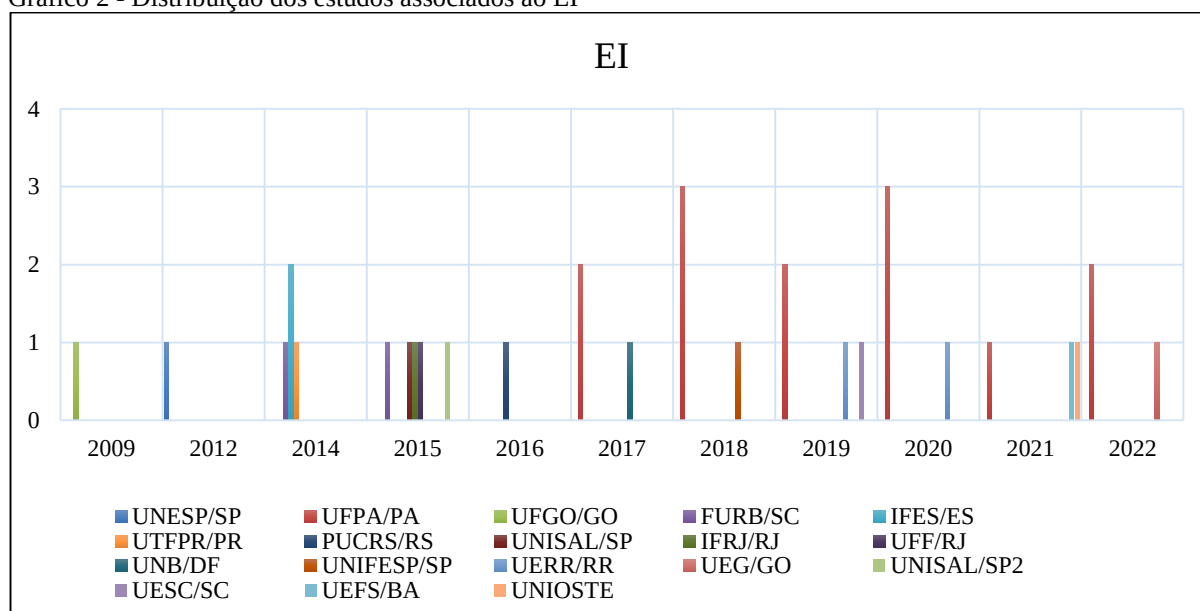
Observamos no quadro que há uma predominância de trabalhos no ano e 2014 e 2019, o que nos leva a identificar que em diferentes regiões do país estudo sobre clubes de Ciências estavam em maior evidência, a partir de um contexto da AC/LC, o que contribui para um ensino

de Ciências que leve em consideração conceitos e teorias científicas, e mostra-se a temática mais incidente, entre os trabalhos pesquisados.

O *Ensino por Investigação* - EI, caracteriza-se pela presença de perguntas abertas possibilita construir atividades em que os estudantes, em um papel de protagonismo, sejam levados a traçar estratégias e criar possibilidades de intervir na situação escolhida a ser investigada (Oliveira, 2010). John Dewey, filósofo norte-americano, acreditava que quando os estudantes a partir de um conhecimento inicial podiam ser levados a construir o conhecimento em situações vivenciadas em seus cotidianos, facilitando a aprendizagem com significado. De acordo com Oliveira (2010, p. 50) temos que: “Na atividade de investigação o estudante deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não deve dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução”.

Nesta temática encontramos 33 trabalhos que estão distribuídos em 18 IES, como ilustrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Distribuição dos estudos associados ao EI



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

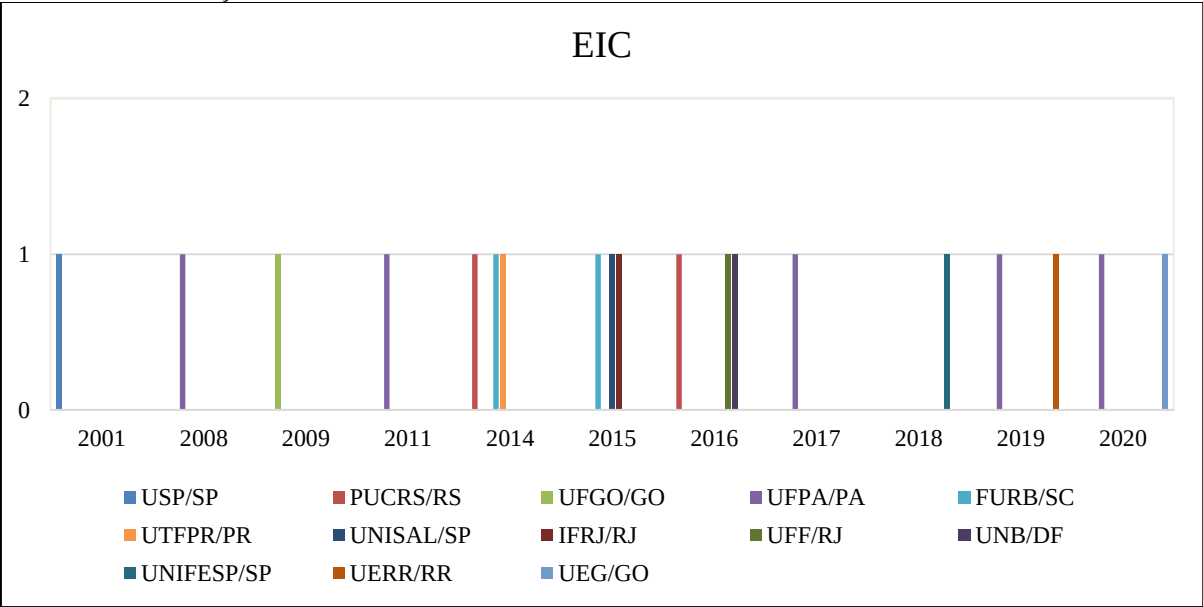
Os resultados apresentados no quadro indicam que a temática EI tem sido uma das mais investigadas pelos pesquisadores brasileiros. Os processos investigativos são estratégias de ensino favoráveis a serem desenvolvidas neste tipo de espaço, devido promover condições em que os estudantes tenham papel de protagonismo nas ações a serem desenvolvidas, por meio de atividades que fomentam o ensino por investigação em diferentes regiões do país.

Os *Espaços extraclasses de Iniciação Científica* – EIC – como os clubes de Ciências criam situações de aprendizagem a partir de situações-problema que sejam de relevância para os estudantes. Além disso, esses espaços oportunizam a abordagem do método experimental, fazendo a ligação entre teoria e prática, incentivando a pesquisa, levantando hipóteses e traçando estratégias com possíveis soluções proporcionando interação entre escola e sociedade, formando sujeitos ativos e críticos (Santos *et al.*, 2010).

Mancuso, Bandeira e Lima (1996, p. 41) aponta que “das atribuições destacadas em um Clube de Ciências, a que se figura a maior de todas [...] é a de trabalhar para a formação da mentalidade científica, não só no âmbito escolar, mas em toda a comunidade”.

O Gráfico 3 apresenta a distribuição dos 19 trabalhos identificados como vinculados a EIC por IES.

Gráfico 3 - Distribuição dos estudos associados à EIC



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Desde os primeiros clubes de Ciências surgido no Brasil, tiveram como prioridade a iniciação científica, por acreditar que neste tipo de espaço seja favorável a desenvolver a formação científica dos estudantes participantes, o que fica evidenciado no gráfico 3 deste estudo.

Como desdobramento deste tipo de espaço extraclasse na década de 1960, surgiram as *Feiras de Ciências* – FC – no Brasil. Em decorrência do período conhecido como “corrida espacial”, este tipo de evento foi incentivado para que se pudesse ter pessoas interessadas em seguir as carreiras científicas.

As primeiras feiras têm o registro no estado de São Paulo, porém o destaque deste tipo de evento foi no Rio Grande do Sul. Nesse estado, as feiras eram controladas pelo Centro de Treinamento para Professores de Ciências do estado que contribuíram para criação de feiras locais e regionais para divulgação dos trabalhos produzidos nas escolas e nos Clubes de Ciências. A primeira feira nacional ocorreu em 1969 no Rio de Janeiro, chamada de FENACI e a segunda só ocorreu em 1984, no RS. Em 1995 e 1996 ocorreu no Mato Grosso e em 1997 em Roraima, se disseminando em outros estados que não pertenciam ao eixo sul-sudeste (Mancuso; Bandeira; Lima, 1996). Este tipo de evento é importante para que se possa divulgar as produções científicas investigativas realizadas no âmbito das escolas contribuindo para a popularização da ciência e incentivando os participantes a desenvolver suas competências e habilidades específicas desta área.

Sobre o mencionado Mancuso e Leite Filho (2006, p. 84) reforçam que:

Feiras de Ciências são eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, www.conedu.com.br durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos.

Nessa temática foram identificados cinco trabalhos, sendo um em 2000, um 2014, dois em 2020 e um em 2021, em que as atividades desenvolvidas nestes espaços, tinham como objetivo comunicar seus resultados das produções em eventos científicos, oportunizando aos estudantes vivenciar momentos de interação entre outros estudantes e também com as comunidades escolar.

Na continuidade e como próxima categoria temática temos os estudos associados à *Interdisciplinaridade* – ID. Nesse contexto mencionamos que espaços como clubes de Ciências e feiras de Ciências nos servem de oportunidade de trabalhar em esse contexto interdisciplinar. Desta forma, segundo os PCNs, pelo fato de a educação brasileira estar organizada em áreas do conhecimento permite a inter-relação entre elas, promovendo uma contextualização de conteúdos fazendo relação entre os campos teóricos existentes entre elas. Assim, a interdisciplinaridade é a oportunidade de os educadores trazerem para as áreas do conhecimento de um olhar global, promovendo o diálogo entre as disciplinas, mostrando que no ensino é interligado e possibilita a contextualização das temáticas abordadas nas áreas do conhecimento (Rosa; Vieira, 2021).

Segundo os PCNs (Brasil, 1997, p. 31):

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzido por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constitui. Refere-se, portanto, a uma relação entre disciplinas.

Dentre os estudos localizados a partir da temática interdisciplinaridade, identificam-se onze trabalhos, sendo um em 2009, um em 2011; um em 2014, um em 2017, um em 2019, três em 2021 e três em 2022, o que leva a refletir sobre o contexto interdisciplinar e que ele aparentemente tem sido pouco explorado, mesmo sabendo que os espaços extraclasses são extremamente propícios às atividades interdisciplinares.

É importante destacar que a ID, mesmo aparecendo em um número reduzido de trabalhos, entendemos que para este tipo de espaço são favoráveis a trabalhos interdisciplinares, que contribuem para a aprendizagem no ensino de ciências associadas as demais áreas do conhecimento.

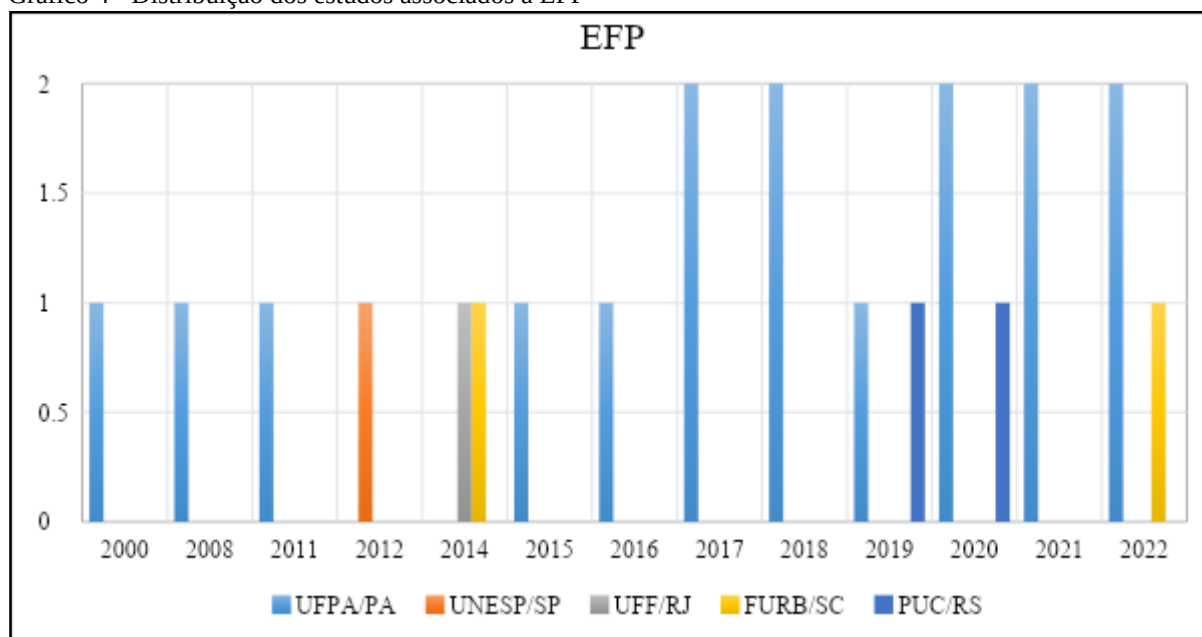
Os clubes de Ciências para além de um espaço de ensino investigativo para estudantes podem servir de *Espaços de Formação de Professores – EFP*, nossa próxima categoria de análise. A revisão em teses e dissertações evidenciou que instituições como a UFPA se destacam por contribuir com a prática educativa de professores seja na formação inicial ou continuada. E, ainda, pela presença do Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID, promovendo atividades didáticas para serem replicadas em sala de aula ou em outros clubes com vistas a promover a contextualização de temas específicos da área das Ciências, de modo a envolver a transposição dessas temáticas a partir de técnicas investigativas e problematizadoras considerando o interesse e curiosidades dos estudantes. Assim, este tipo de espaço vem contribuindo com o desenvolvimento da prática docente e atuação prisional dos participantes.

Sobre a formação de professores, Nóvoa (1992, p. 14) lembra que:

O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional. Mas a criação de redes colectivas de trabalho constitui, também, um factor decisivo de socialização profissional e de afirmação de valores próprios da profissão docente. O desenvolvimento de uma nova cultura profissional dos professores passa pela produção de saberes e de valores que de corpo a um exercício autónomo da profissão docente.

O Gráfico 4 apresenta a distribuição dos estudos por ano frente as IES. Demonstra a relevância que UFPA tem na região e no país, na produção de pesquisa referente a “Clubes de Ciências”, já que a instituição possui em seu clube desde 1979 à referência na formação inicial e continuada de profissionais da educação.

Gráfico 4 - Distribuição dos estudos associados à EFP



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Outra temática evidenciada dentre os trabalhos pesquisados e que constituem a próxima categoria, foram as que envolviam o uso de *Metodologias Ativas* - MA. Segundo Berbel (2011), essas metodologias são grandes aliadas ao processo de ensino-aprendizagem. Neste processo de construção do conhecimento o aluno participa de cada etapa ativamente, desenvolvendo uma capacidade de apropriação do conhecimento com autonomia e criticidade, proporcionando espaço voltas a aprendizagem significativa.

De acordo com Berbel (2011, p. 29), as metodologias ativas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”.

Nesta perspectiva metodológica e considerando as atividades experimentais, temos que o estudante é instigado a demonstrar livremente suas habilidades o que pode se tornar favorecedor de um processo de construção significativa da aprendizagem. O uso das metodologias ativas vinculado a clubes de Ciências oportuniza a promoção de espaços de criatividade, iniciativa e interesse para os estudantes, o que muitas vezes, se revela limitante em espaços como a sala de aula. O fato de poder manusear e construir o conhecimento por meio de um aparato experimental traz uma gama de possibilidades, que quando bem exploradas auxiliam na aquisição de conhecimento científico duradouro.

No contexto dos estudos analisados e referente às MA, encontramos onze trabalhos, um em 2009, um em 2011, um em 2014, dois em 2015, um em 2019, dois em 2020, dois em 2022.

Esses trabalhos indicam que a temática ainda está em fase de exploração pelos pesquisadores, porém mostra-se relevante no aspecto em que busca trazer ao estudante o papel de protagonismo durante o processo de aprendizagem.

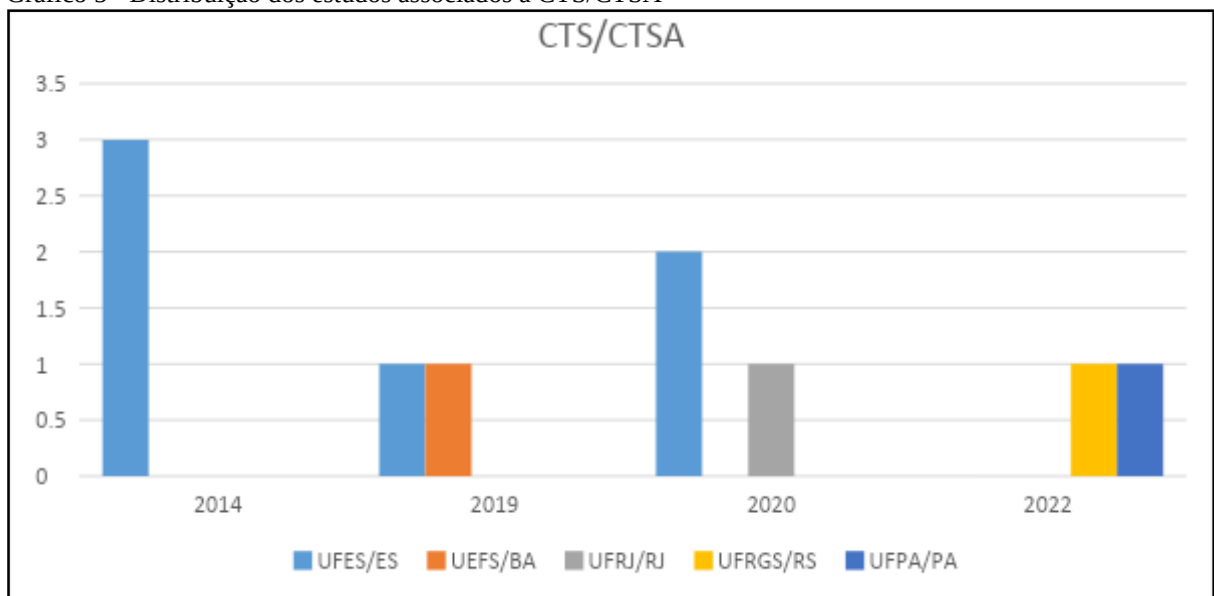
Por fim, temos os estudos apoiados na abordagem *Ciência, Tecnologia e Sociedade* – CTS – ou *Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente* – CTSA –, que objetiva proporcionar uma educação científica e tecnológica que contribua com a construção de conhecimentos, habilidades e valores que auxiliem nas tomadas de decisões, de modo a desenvolver um cidadão com olhar crítico e que saiba seu papel diante da sociedade. A abordagem do ensino neste contexto deve ser multidisciplinar, contemplando discussões de aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, integrando os aspectos tecnológicos e sociais a experiências cotidianas dos estudantes (López Cerezo, 1996).

Segundo Amorim (1995, p. 37), a relação entre a CTS se dá

Da Ciência, a Tecnologia deriva os conhecimentos básicos das leis naturais relevantes; os instrumentos; as técnicas; o método científico de investigação com o estabelecimento de fatos por experimentos controlados, além da crença na utilidade da pesquisa. Da Tecnologia, a Ciência recebe nova instrumentação, problemas para solucionar; e prática no avanço da explicação científica – a Tecnologia pode ser encarada como o elemento da prática que dará ao conhecimento de Ciência, teórica, o caráter de veracidade.

Nessa abordagem CTS/CTSA, encontram-se dez estudos publicados, como expresso no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Distribuição dos estudos associados à CTS/CTSA



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os trabalhos envolvendo CTS/CTSA, trazem atividades em um contexto atual, onde os estudantes devem produzir conhecimento que busquem, em especial, responder aos anseios da sociedade atual, quanto às questões sócio científicas, que hoje se fazem urgentes para a conservação de recursos naturais do planeta.

3.2.2 Relato das teses

Nesta categoria relatamos os estudos selecionados para compor a revisão de teses e dissertações, de forma a descrever características desses estudos e o modo com cada um articulou os clubes de Ciências dentro da sua pesquisa. Para tanto, estruturamos duas subseções de modo a apresentar inicialmente as teses, identificadas pelo uso da letra “T” e, na sequência, as dissertações, identificadas pela letra “D”.

3.2.2.1 Relato das teses

A revisão realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes identificou oito teses com o tema “Clube de Ciências” para o período de 2000 a 2023, possibilitando identificar temáticas comuns entre os trabalhos.

O Quadro 2 apresenta as 15 teses selecionadas para o estudo identificadas por seu título e autoria, ano de publicação e temática associada ao estudo seguindo a identificação apresentada na seção anterior.

Quadro 2 - Relação das teses

Ano	Título e Autoria	IES/UF	Temática
2000	T1 - Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença. Terezinha Valim Oliver Gonçalves https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1653/0	UFPA PA	EFP FC
2001	T2 - Clube de ciências e cultura: uma alternativa para a alfabetização em ciências e saúde Maria Augusta Cabral de Oliveira https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/tde-25032020-130434/pt-br.php	USP SP	LC EIC
2012	T3 - Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores. Andrela Garibaldi Loureiro Parente https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_dd8726b3cd4ca1f740ed7c1b7dc3fabd	UNESP SP	EFP EI
2014	T4 - Letramento científico em ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino Lisandra Catalan do Amaral https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1482858	PUCRS RS	AC LC EIC

2015	T5 - Mídias digitais como ferramenta para a transposição didático-pedagógica de ciências e biotecnologia para alunos do Ensino Fundamental Camilla Ferreira Souza Alô https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3167436	UFFRJ	AC LC MA
	T6 - Clube de Ciências da UFPA e docência: experiências formativas desde a infância Daniele Doroteia Rocha da Silva de Lima https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3580321	UFPA PA	EFP IC
2016	T7 - Experiências docente no clube de ciências da UFPA: contribuição e renovação do ensino de ciências Cristhian Correa da Paixão https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/9066	UFPA PA	EFP IC
2019	T8 - Desenvolvimento profissional docente de mestrandos em perspectivas do Ensino por Investigação em um clube de ciências da UFPA Carlos José Trindade da Rocha https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13285	UFPA PA	EF AC LC EI
2021	T9 - (Trans)Formação de licenciandos em educadores químicos: traços do (con)viver e praticar à docência durante a formação inicial no clube de ciências Da UFPA Joao Batista Mendes Nunes https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11408095	UFPA PA	EFP
2022	T10 - A dimensão subjetiva do aprender na formação para a docência interdisciplinar: um estudo de caso no clube de ciências da UFPA Rosineide Almeida Ribeiro https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12059008	UFPA PA	EFP ID
	T11 - Iniciação científica na Amazônia: bases históricas e epistemológicas dos clubes de ciências de Abaetetuba - PAE Moju-PA Dayanne Daila Da Silva Cajueiro https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/14886	UFPA PA	EFP EIC
	T12 - Processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em um clube de ciências: pontos de conexão entre a abordagem Teórica de Reuven Feuerstein e o ensino de ciências por investigação Willa Nayana Correa Almeida https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12059380	UFPA PA	EI
	T13 - Interações discursivas e indicadores de habilidades cognitivas sem atividades experimentais investigativas de ensino e aprendizagem em um clube de ciências Antonia Ediele De Freitas Coelho https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12050950	UFPA PA	EI MA
2023	T14 - Clube de ciências para meninas como espaço de amor, lazer e autoconhecimento Tuany De Menezes Oliveira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13736190	FEUSP SP	SC
	T15 - Adaptações ecofisiológicas de <i>Liolaemus arambarensis</i> (Iguania-Liolaemidae) frente a variações sazonais, temperaturas experimentais extremas e a importância da divulgação científica para conservação da espécie em clubes de ciências' Artur Antunes Navarro Valgas https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13710544	UFRGS RS	SC

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na continuidade, procedemos a descrição dos estudos de modo a apresentar qual o foco do estudo e em que contexto ele se desenvolveu.

T1 - Ensino de Ciências e Matemática e formação de professores: marcas da diferença é uma pesquisa narrativa a partir de levantamento de produções de materiais didáticos e de pesquisa desenvolvida pelos participantes ou egressos do Clube de Ciências da UFPA. Além disso, o estudo apresenta o relato destes participantes e como essas atividades contribuem para a ação docente e formação profissional e, ainda, como ocorreu a divulgação destes trabalhos em instituições parceiras com desenvolvimento de atividades de leitura, seminários e ensino e pesquisa e interação entre os pares. Relata ainda um apanhado histórico das atividades desenvolvidas no clube com ações e parceiras em feiras de Ciências regionais e estaduais para divulgação dos trabalhos realizados pelos professores.

T2 - Clube de Ciências e cultura: uma alternativa para a alfabetização em ciências e saúde apresenta um estudo que relata como espaços não formais de aprendizagem contribuem para uma formação dos educandos para além do conhecimento científico como também para aquisição e ampliação de conhecimento. Ainda, a pesquisa traz um relato de experiência na favela do Vila Nova Jacaré, SP, onde foram realizadas várias atividades, incluindo a implantação de uma horta na comunidade para trabalhar a temática alimentos e nutrição. A construção dessa horta, segundo o descrito na tese, possibilitou observar a qualificação da aprendizagem dos estudantes em relação aos tópicos em estudo e teve repercussão na comunidade uma vez que mobilizou saberes voltados para espaços extraclasse de alfabetização científica e de alimentação saudável para a saúde humana.

T3 - Práticas de investigação no ensino de Ciências: percursos de formação de professores refere-se a uma pesquisa que investigou o impacto de práticas investigativas na formação inicial ou continuada de professores da área das Ciências que participavam de Clube de Ciências da UFPA. Os participantes, após a realização das atividades no clube de Ciências, aplicaram essas atividades com estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental oportunizando investigar o impacto da formação no trabalho efetivo da sala de aula.

T4 - Letramento científico em Ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino é uma pesquisa que apresentou como objetivo mostrar como em espaços não formais de ensino a aprendizagem e a construção do saber científico podem ser construídas com sucesso. A autora faz uma pesquisa qualitativa em quatro clubes de Ciências para analisar como nestes espaços pode ocorrer letramento científico, por meio de processos diversos de ensino que amplia a cultura científica dos participantes.

T5 - Mídias digitais como ferramenta para a transposição didático-pedagógica de ciências e biotecnologia para alunos do ensino fundamental aborda uma pesquisa que trata da proposta de relacionar o uso de novas tecnologias como ferramentas de aprendizagem com aplicação na biotecnologia. O espaço para realizar a pesquisa foi no clube de Ciências, pois se trata de um espaço com pessoas engajadas. As atividades propostas foram com vídeos, filmes e uso da internet com a temática central de transgênicos. O estudo apontou que o uso das metodologias ativas pode resultar em melhoria na aprendizagem frente a um contexto globalizado que impacta de algumas formas todos os envolvidos, buscando nestes espaços fomentar o ensino contextualizado da área das Ciências e ainda promover alfabetização científica.

T6 - Clube de Ciências da UFPA e docência: experiências formativas desde a infância refere-se a uma pesquisa narrativa realizada com professores egressos do clube de Ciências da UFPA. O objetivo estava em identificar como as ações realizadas nesse clube podem contribuir com o fazer docente, por meio de múltiplas ações que incentivem a iniciação científica e a relação que estas atividades têm com as memórias destes docentes, evidenciando que a formação docente é influenciada pela interferência das instituições onde passam desde a infância.

T7 - Experiências docente no clube de Ciências da UFPA: contribuição e renovação do ensino de Ciências aborda uma pesquisa focada na análise das experiências vividas por professores que fizeram parte do clube de Ciências da UFPA de 1979 a 2012. O foco estava em evidenciar a importância da formação reflexiva, fazendo com que tenham uma melhor atuação e possibilitando uma renovação na atuação profissional na área das ciências e em consequência melhoria no ensino desta área.

T8 - Desenvolvimento profissional docente de mestrados em perspectivas do ensino por investigação em um clube de Ciências da UFPA traz uma pesquisa a respeito do impacto que o clube de Ciências tem na atuação profissional de professores mestrados no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFPA, envolvendo o grupo de professores em atividades que façam emergir a pesquisa, a investigação, a escrita científica contribuindo para o aprimoramento da prática profissional.

T9 - (Trans)Formação de licenciandos em educadores químicos: traços do (con)viver e praticar a docência durante a formação inicial no Clube de Ciências da UFPA a pesquisa se apresenta a partir da ação docente de professores de Química egressos do CCIUPA, em que o foco da pesquisa se dá nas escolas onde estes educadores atuam, com objetivo de observar como

se dá a transposição dos saberes docentes constituídos no clube de Ciências efetivamente na ação docente.

T10 - A dimensão subjetiva do aprender na formação para a docência interdisciplinar: um estudo de caso no Clube de Ciências da UFPA apresenta uma pesquisa em que a autora investiga como se dá as ações de planejamento e execução de estratégias de ensino aplicadas por professores estagiários do Clube de Ciências da UFPA. Trazendo um contexto de interdisciplinaridade para as atividades sugeridas, o que a pesquisadora sugere ser ações de extrema relevância para a aprendizagem dos sócios clubistas mirins do CCIUFPA.

T11 - Iniciação Científica na Amazônia: bases históricas e epistemológicas dos Clubes de Ciências de Abaetetuba-PAE Moju-PA a pesquisa aborda a influência da formação de professores do CCIUFPA na região amazônica e o impacto dessa formação na ação docente na comunidade em que os educadores atuam. A pesquisadora afirma que tal formação neste espaço contribui para um ensino contemporâneo e que impacta a comunidade em que estes clubes se encontram o que favorece o ensino de ciências.

T12 - Processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em um Clube de Ciências: pontos de conexão entre a abordagem teórica de Reuven Feuerstein e o Ensino de Ciências por Investigação a pesquisa estrutura a partir do ensino investigativo, no espaço do clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz com objetivo de avaliar a aplicação de uma sequência didática investigativa neste espaço entre os estudantes participantes, observando como se daria a evolução cognitiva e social entre eles e o impacto dessas atividades na aprendizagem por meio das mediações realizadas durante a aplicação da SEI.

T13 - Interações Discursivas e Indicadores de Habilidades Cognitiva sem atividades experimentais investigativas de ensino e aprendizagem em um Clube de Ciências esta pesquisa tem como foco o ensino investigativo por meio de metodologias ativas com objetivo de promover aprendizagem em ciências. A pesquisa acontece no espaço do clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz em que a partir da aplicação da SEI observa-se as interações discursivas geradas e como acarretam no surgimento de indicadores e habilidades cognitivas nos participantes deste espaço.

T14 - Clube de Ciências para meninas como espaço de amor, lazer e autoconhecimento esta pesquisa teve por objetivo investigar a motivação de um grupo de meninas em participar do espaço de um clube de ciências, por meio das atividades propostas a autora coletou informações em que levaram a acreditar que vários foram os motivos que levaram o grupo a se

interessar pelo espaço, entre eles estão se um espaço de acolhimento, diálogo e interações diversas.

T15 - Adaptações ecofisiológicas de Liolaemus arambarensis (Iguania-Liolaemidae) frente a variações sazonais, temperaturas experimentais extremas e a importância da divulgação científica para conservação da espécie em clubes de ciências, o pesquisador usa do espaço do clube de ciências para explorar uma determinada espécie de lagarto, trazendo suas características e comportamentos. Salientando a importância da conservação de espécies e a permanência em seus habitats naturais.

3.2.2.2 Relato das dissertações

Em termos das dissertações e seguindo o mesmo procedimento mencionado anteriormente, temos um universo de 68 estudos e que estão representados no Quadro 3 que traz as dissertações, ano de publicação, IES de origem dos trabalhos e temática apresentada.

Quadro 3 - Relação de dissertações

Ano	Título e Autoria	IES/ UF	Temática
2008	D1 - Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os Clubes de Ciências no estado do Pará Edilena Neves Reale https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2653	UFPA PA	EFP EIC
2009	D2 - Clube de Ciências: desenvolvendo competências brincando Adriano José de Oliveira https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFG_128fc7ca28f910ec4e394615225ad136	UFGO GO	EI ID MA EIC
2011	D3 - Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista no Clube de Ciências da UFPA Janes Kened Rodrigues dos Santos https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4538?locale=es	UFPA PA	EI ID MA EIC
2012	D4 - Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau/SC Celso Menezes https://buscaintegrada.pucsp.br/vufind/Record/NDLTD-IBICT-oai-bu.furb.br-351219/Description#tabnav	FURB SC	AC LC
2014	D5 - Clube de ciências e atividades lúdicas: impacto na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. Lívia Carvalho da Silva Dias https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4477243	UFF RJ	EFP MA
	D6 - Clube de ciências: espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do “Projeto Enerbio – Energia da Transformação” Adriana Longhi https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=514268	FURB SC	EIC EI

	D7 - Clube de Ciências no Ensino Médio público para Alfabetização Científica: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do Movimento CTSA Raphael Corrêa de Almeida https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1327890	IFES ES	AC EI CTSA
	D8 - Análise pedagógica do clube de ciências como extensão escolar nos anos finais do ensino fundamental: em busca da Alfabetização Científica com Enfoque CTSA Marcio Alessandro Fracalossi Caniçali https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/173	IFES ES	CTSA AC EI
	D9 - Clubes de Ciências Vinculados ao Projeto “Enerbio – Energia da Transformação”: ações para a Alfabetização Científica de estudantes do Ensino Médio Gisele Moraes Buch https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_e96b503abcc6a64656d5d97c546a7259	FURB SC	AC EFP
	D10 - Desenvolvimento de senso crítico, analítico e científico em alunos participantes de clube de ciências Adriane Cristina Veigantes Grein https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1852048	UTFPR PR	EIC EI ID
2015	D11- Educação Ambiental em um Clube de Ciências, Utilizando Geotecnologias Álison Passos Schleich https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2857253	PUCRS RS	EI MA
	D12- Conhecimento comunitário e letramento científico: análise do “Clube de Ciências” de uma escola confessional de Hortolândia-SP Amaury César Ferreira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3039291	UNISA L SP	EIC EI
	D13- A aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um clube de ciências em uma escola de tempo integral no município de Blumenau (SC) Graciele Alice Carvalho Adriano https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_2d7a12211239e69862d9109ba860d044	FURB SC	EIC EI
	D14- Clube de Ciências como instrumento de divulgação científica e melhora do rendimento escolar Patrícia do Socorro de Campos da Silva https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2410463	IFRJ RJ	EIC EI
2016	D15- Clube de Ciências como ferramenta de iniciação científica para alunos superdotados e/ou com vocação científica Felipe Rodrigues Martins https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4912155	UFF RJ	EIC EI
	D16- Clubes de ciências: contribuições para uma formação contemporânea Nathália Fogaça Albuquerque https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3830561	PUCRS RS	AC EIC EI
2017	D17- Entre cientistas, pesquisadores, professores e experimentos: compreendendo compreensões de experiências formativas no ensino de Ciências Dayanne Dailla da Silva Cajueiro https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5699759	UFPA PA	EFP EI

	D18- Interdisciplinaridade e subjetividade: experiências de ensino vivenciadas por professores egressos do clube de ciências da UFPA Rosineide Almeida Ribeiro https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5700236	UFPA PA	EFP ID EI
	D19- Os clubes de ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no Ensino Médio Mary Rose de Assis Moraes Couto https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5828394	UNB DF	EIC EI
	D20- Ser ou não ser como nossos professores de ciências: proposição para uma intervenção afetiva no estágio do clube de ciências da UFPA. João Amaro Ferreira Neto https://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10516	UFPA PA	EFP EIC
2018	D21- A utilização do clube de ciências forenses na promoção da alfabetização científica Stéfani Diniz Esteves de Oliveira Teodoro https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7015294	UNIFE SP SP	AC EIC EI
	D22 - Clube de ciências e unidade de aprendizagem sobre educação ambiental: contribuições para um pensar ecológico Beatriz Garcia Lippert https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/8199	PUC RS	SC
	D23 - Interações discursivas e a experimentação investigativa no clube de ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz Gladson Lima Nery https://www.repositorio.ufpa.br/handle/2011/13863	UFPA PA	EFP EI AC
	D24 - Ensino de ciências por investigação: interações sociais e autonomia moral na construção do conhecimento científico em um clube de ciências Hadriane Cristina Carvalho Siqueira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7164003	UFPA PA	EFP EI
	D25 - A implantação de clubes de ciências nas escolas do campo: uma ferramenta complementar na melhoria da qualidade do ensino de ciências Luciana da Silva Catardo https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6305356	PUC RS	SC
	D26 - E se aulas de ciências que acontecem nos anos iniciais da escola se transformassem em um clube de ciências? Contribuições para educação científica de crianças Taise Lunelli https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_84849c912e2cdc7581264bfa331cb79d	FURB SC	AC LC
2019	D27 - Atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um clube de ciências Natalino Carvalho Dos Santos https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7918378	UFPA PA	EIC EI
	D28 - Clube de ciências no incentivo ao letramento científico em uma escola do ensino fundamental II no município de Boa Vista – Roraima Gisele Bordonal Tressoldi https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8054989	UERR RR	EIC EI ID
	D29 - Perguntas do professor monitor e a alfabetização científica de alunos em interações experimentais investigativas de um clube de ciências Daisy Flavia Souza Barbosa https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7929655	UFPA PA	AC

	D30 - Contribuições da monitoria em clubes de ciências para o aprimoramento pessoal e cognitivo do aluno-monitor Gian Giermanowicz Costa https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/8674	PUCRS RS	LC EFP
	D31- Alfabetização científica através da experimentação investigativa em um clube de ciências Luana Cristina Silva Oliveira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7929350	UFPA PA	AC
	D32 - Condições antrópicas para o uso de analogias na experimentação investigativa em um clube de ciências Joana Menezes Correa Monteiro https://www.repositorio.ufpa.br/handle/2011/13156	UFPA PA	EI
	D33 - Clube de ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio Samantha Lira Beltrao de Faria https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7919653	UNB DF	AC
	D34 - História em quadrinhos como estratégia didática de um clube de ciência do subúrbio ferroviário de Salvador Abilio Claudio do Nascimento Peixoto https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8825034	UEFS	CTSA
	D35 - Estudo por investigação: uma análise da pressão atmosférica usando o experimento de Torricelli e um barômetro construído com uma placa Arduino Fabio Menezes dos Santos https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8962867	UESC SC	EI
	D36 - Jogos de tabuleiro: uma nova proposta de ensino de biologia e de clubes de ciências Ramon Diedrich https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7784213	UFSC SC	MA
2020	D37- Clube de ciências: contribuições para a alfabetização científica Robson Rocha Alves https://www.bdt.ueg.br/handle/tede/336	UEG GO	AC EIC EI
	D38 - O clube de ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem Teresinha Guida Miranda https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10686981	UFPA PA	EIC EI
	D39 - As representações a partir de enunciados dos alunos em um clube de ciências Marinalva Soares de Araújo https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9514834	UFPA PA	EI
	D40 - Avaliação da aprendizagem em contexto de educação não formal: referentes para clubes de ciências Natalia Bagattoli Pedron https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10487877	FURB SC	SC
	D41- Clube de ciências como espaço de desenvolvimento das competências para ensinar: uma análise à luz da teoria de Philippe Perrenoud Tatiane Alves Gonçalves https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10055378	PUC RS RS	EFP
	D42 - Clube de ciências de Cametá: memórias, histórias e experiências formativas	UFPA PA	EFP AC

	Eridete Arnaud De Pina https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10654844		
	D43 - Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no ensino médio Daniela Boff https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10198645	UCS RS	FC AC
	D44 - Implantação de um clube de ciências como ferramenta de educação científica em uma escola da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro Laline Rodrigues de Araujo Teixeira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10634049	UFRJ RJ	AC CTSA
	D45 - Entrelaces do clube de ciências e centro pedagógico de apoio ao desenvolvimento científico de Marabá: uma demarcação histórica no ensino de ciências e matemática no estado do Pará Abel Jorge Rodrigues Ferreira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10686282	UNIFE SSPA PA	EFP EIC
	D46 - Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um clube de ciências online visando a alfabetização científica Sergio Souza Moreira Junior https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10204842	IFES ES	CTS CTSA AC MA
	D47- Clube de ciências no segundo ciclo do ensino fundamental uma proposta de alfabetização científica Maria Aparecida Rodrigues Campos https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8738402	IFES ES	AC
2021	D48 - Clube de ciências da Universidade Federal do Pará - ensino de ciências e divulgação científica: um estudo iconográfico antropológico narrativo Felipe Bandeira Netto https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11357286	UFPA PA	EFP LC EIC
	D49 - Caminhos de um clube de ciências na Amazônia em perspectiva decolonial: de suas origens a seus desdobramentos Raimunda Ediane da Silva Cabral https://www.repositorio.ufpa.br/handle/2011/14380	UFPA PA	EFP
	D50 - Práticas educativas no clube de ciências como estratégia para o ensino de ciências Nilciane Pinto Ribeiro de Sousa https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/3009	UFT TO	AC
	D51- Saberes escolares e protagonismo juvenil: experiência sobre plantas alimentícias não convencionais no clube de ciências do colégio estadual de plataforma – Bahia Moselene Costa dos Reis https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11321930	UEFS	ID LC EI
	D52 - O raciocínio hipotético-dedutivo no ensino investigativo no clube de ciências Amanda Sylmara da Rocha Moreira https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11293851	UFPA PA	EI
	D53 - Comunicação pública da ciência na amazônia: uma análise dos processos comunicacionais do projeto ciência na ilha, em Cotijuba, Belém-PA Elissandra Cristina Batista	UFPA PA	LC FC

	https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11196465		
	D54 - Clube de ciências: uma possibilidade para a alfabetização científica e atitudes científicas nos anos iniciais do ensino fundamental Thaís Cristina Cogo https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11468520	UNIOESTE PR	AC EI
	D55- Re-estruturando o currículo através das práticas pedagógicas realizadas pelo clube de ciências saberes do campo: caminhos e possibilidades Andressa Luana Moreira Rodrigues. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11103786	UFRGS RS	ID
	D56 - 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 Sabrina Silveira da Rosa https://lume.ufrgs.br/handle/10183/231939	UFRGS RS	LC ID
	D57- Relatos de experiências narrativas de beleza e encantamento no ensino de ciências Eloisa Cecilia Dias Martins https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11898617	UEB	LC
	D58- Clube De Ciências Remoto: uma proposta motivadora nada remota Angela Maria Moraes Dantas https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11222484	UNB DF	LC
	D59- Incidentes metacognitivos e discurso do professor em atividade experimental investigativa de matemática no clube de ciências professor Dr. Cristovam Diniz Luciana Evangelista da Silva https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11527599	UFPA PA	EFP EI
2022	D60 - Clube de ciências biológicas virtual: implantação e importância no ensino de Biologia Marcos Borzuk da Fonseca Júnior https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12036480	UNB DF	LC EI
	D61- Clube de ciências como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências na educação básica: mediação por tecnologias Rafael da Silva https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12073410	UEG GO	EI MA LC
	D62- Ciências na escola: contribuições de um clube de ciências para o letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental. Gisele Sanches Barros https://www.bdt.d.ueg.br/handle/tede/1050	UEG GO	LC
	D63- O desenvolvimento profissional de educadores em clubes de ciências: um estudo de caso na rede municipal de ensino de Blumenau Fernanda Rodrigues https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11413483	FURB SC	EFP LC
	D64 - Conectando-se com a natureza: uso de tecnologias digitais para a alfabetização científica em clubes de ciências Bruna Hamann https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12657344	FURB SC	EI AC

D65- Experimentação investigativa com a música corporal: ensino e aprendizagem interdisciplinar no clube de ciências prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz Marina Donza Guedes https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12417570	UFPA PA	EFP EI ID
D66 - Ecopedagogia em um clube de ciências com enfoque na educação ambiental: uma proposta de humanização e sensibilização ambiental Fernanda Undurraga Schwalm https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11484803	UFRG S RS	CTSA
D67- Uma professora em autoformação: episódios de ensino e aprendizagem no clube de ciências da UFPA Silvana Ferreira Lima https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13057037	UFPA PA	EFP ID
D68 - Diagnóstico de eficiência energética com base no ini-c e rtq-c estudo de caso da envoltória do clube de ciências de UFPA Raphael Samua Barata Gomes https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11785758	UFPA PA	CTS

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na sequência relatamos as dissertações de modo a evidenciar seu objetivo e contexto no qual o estudo foi realizado.

D1 - Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os clubes de Ciências no estado do Pará. A pesquisa busca relacionar a participação dos professores que passaram por formações no clube de ciências UFPA com a prática pedagógica, buscando evidenciar que por meio destas formações os profissionais têm uma atuação que visa práticas diferenciadas que promovam aprendizagens voltadas para área das Ciências.

D2 - Clube de Ciências: desenvolvendo competências brincando. A pesquisa propôs avaliar atividades diversificadas aplicadas aos participantes do clube de ciências, integrando discussões de textos, aulas expositivas, jogos coletivos, para investigar o impacto destas atividades na aquisição de competências e habilidades destes na área das Ciências.

D3 - Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista no clube de Ciências da UFPA. A pesquisa traz um estudo de caso de uma aluna de iniciação científica júnior, para identificar qual contribuição que este tipo de incentivo promove em um contexto pessoal, o texto salienta que o acesso à bolsa proporcionou o desenvolvimento de habilidades em pesquisa, significar conteúdos, promovendo produção de conhecimento científico.

D4 - Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau/SC, a pesquisa consiste em analisar as concepções de professores participantes de um clube de ciências, e quais as contribuições deste espaço na

educação científica a entre os participantes. A partir da pesquisa o autor produziu um material didático para contribuir com a educação científica, a partir da implantação de clubes de ciências, trazendo um conjunto de atividades que favorecem a AC/LC entre os participantes deste espaço.

D5 - Clube de Ciências e atividades lúdicas: impacto na formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa busca por meio de formação continuada de professores do Ensino Fundamental promover atividades lúdicas em um clube de ciências para serem replicadas entre estes estudantes desta modalidade e assim contribuir com estratégias diferenciadas na área das Ciências promovendo aprendizagem e divulgação nessa área.

D6 - Clube de Ciências: espaço para a educação científica de estudantes do Ensino Médio a partir do “Projeto Enerbio – Energia da transformação”. A pesquisa acompanhou atividades de quatro clubes de ciências a partir de um projeto em comum, propondo um manual de atividades a serem desenvolvidas nesses espaços, evidenciando que este tipo de ambiente pode ser uma alternativa para promover educação científica estimulando a curiosidade e o interesse pela área das Ciências.

D7 - Clube de Ciências no Ensino Médio público para alfabetização científica: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do movimento CTSA. A pesquisa é construída a partir de atividades realizadas em um clube de ciências, construir um guia didático com as propostas destas atividades, fica evidenciado com a pesquisa que os participantes conseguiram identificar fenômenos científicos, levantar hipóteses, produzindo experiências e investigação. As atividades foram registradas para serem replicadas através do guia didático.

D8 - Análise pedagógica do clube de Ciências como extensão escolar nos anos finais do Ensino Fundamental: em busca da alfabetização científica com enfoque CTSA. A pesquisa se propõe a analisar as atividades desenvolvidas no clube de ciências em um contexto das CTSA com alunos das séries finais do Ensino Fundamental, observando que as mesmas proporcionaram aos participantes se posicionarem dentro das temáticas abordadas, a partir de problemáticas vivenciadas nos contextos que estão inseridos, podendo interferir nessa realidade. Comprovando que clubes de ciências se mostram como espaços de possibilidades que vão além dos conhecimentos científicos, mas também de como estes podem contribuir para a melhoria da sociedade em que estamos inseridos, e assim deveriam fazer parte das políticas públicas das secretarias de estado como prática recorrente nas unidades de ensino.

D9 - Clubes de Ciências vinculados ao projeto “Enerbio – Energia da transformação”: ações para a alfabetização científica de estudantes do Ensino Médio. Esta pesquisa analisou os impactos da implantação de clubes de Ciências em escolas públicas de Ensino Médio analisando o impacto que os clubes tiveram referente a alfabetização científica a partir de relato

dos professores coordenadores destes clubes mostrando as dificuldades e desafios que os mesmos enfrentaram na realização do projeto.

D10 - Desenvolvimento de senso crítico, analítico e científico em alunos participantes de clube de Ciências. O projeto traz um relato de experiências de atividades desenvolvidas em um Clube de Ciências de uma escola pública do Paraná, elencando as possibilidades deste tipo de espaço para desenvolver atividades de cunho científico e mesmo com limitações os participantes evidenciaram a ampliação dos conhecimentos referente a área das ciências.

D11 - Educação Ambiental em um clube de Ciências, utilizando Geotecnologias. A pesquisa traz relato de experiência em um Clube de Ciências no Rio Grande do Sul em uma escola particular onde, a partir da temática meio ambiente, foram realizadas atividades com uso de textos, tecnologias digitais com o objetivo de observar a participação e envolvimento dos participantes, evidenciando que elas proporcionaram uma participação ativa, crítica e consciente.

D12 - Conhecimento comunitário e letramento científico: análise do “Clube De Ciências” de uma escola confessional de Hortolândia – SP. A pesquisa faz uma análise entre os conhecimentos científicos e comunitários vivenciados por participantes do clube de ciências de alunos do Ensino Fundamental de uma escola particular de São Paulo, observando que através das atividades desenvolvidas os participantes mostraram ter desenvolvido certo letramento científico despertando o interesse pela área das ciências e podendo refletir e analisar o contexto social onde estão inseridos.

D13 - A aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um clube de ciências em uma escola de tempo integral no município de Blumenau (SC). A pesquisa traz a análise da implantação de um Clube de Ciências em uma escola pública em Santa Catarina, com estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental, a partir da visão de Levy S. Vygotsky desenvolviam as atividades propostas, evidenciando a construção dos conhecimentos científicos, proporcionando momentos de aprendizagem significativa e diversificada.

D14 - Clube de Ciências como instrumento de divulgação científica e melhora do rendimento escolar. A pesquisa buscou investigar por meio de atividades desenvolvidas em um Clube de Ciências no Rio Janeiro a melhoria do rendimento escolar, assim o processo se deu desde a implantação e a análise de atividades desenvolvidas que mostraram promover interesse pela área científica e a ainda como esses espaços podem valorizar a participação de estudantes dentro das escolas públicas.

D15 - Clube de Ciências como ferramenta de iniciação científica para alunos superdotados e/ou com vocação científica. A pesquisa faz uma análise de atividades propostas

em um Clube de Ciências com estudantes superdotados e que tenham afinidade pela área das ciências. As atividades experimentais desenvolvidas com os dois grupos se mostraram importantes para que os mesmos evidenciassem a evolução da aprendizagem, e assim observou-se que em cada grupo houve um avanço nos conhecimentos científicos, o que possibilitou a criação de um manual com desenvolvimento de atividades que contemplem esse tipo de participante com altas habilidades ou afinidade para área das Ciências.

D16 - Clubes de Ciências: contribuições para uma formação contemporânea. A pesquisa fez um estudo de caso com uma análise com estudantes, professores e pais de participantes em clube de ciências, observando que as atividades desenvolvidas proporcionam aos estudantes uma possibilidade de adquirir novos conhecimentos, desenvolver o pensamento crítico e estímulo à criatividade, mostrando-se os Clubes de Ciências um espaço de grandes possibilidades e deviam ser mais implantados nas escolas como um todo para contribuir com a construção de conhecimentos científicos específicos para área das Ciências entre os participantes.

D17 - Entre cientistas, pesquisadores, professores e experimentos: compreendendo compreensões de experiências formativas no ensino de Ciências. A pesquisa fundamenta-se em dados levantados por professores estagiários dos cursos de química e biologia integrantes do Clube de Ciências da UFPA com base na atuação docente e como se dá a relação destes profissionais com a área das Ciências e ainda a transposição em sala de aula, evidenciando que a formação inicial em um contexto de práticas vivenciadas nos clubes de ciências contribui para uma atuação profissional contextualizada em com ressignificados.

D18 - Interdisciplinaridade e subjetividade: experiências de ensino vivenciadas por professores egressos do clube de Ciências da UFPA. A pesquisa faz investigação da atuação em sala de aula de professores egressos do clube de ciências da UFPA, em um contexto interdisciplinar, observando que os professores que passaram pelo estágio no clube de ciências têm uma maior facilidade em trabalhar de forma interdisciplinar.

D19 - Os clubes de Ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no Ensino Médio. A pesquisa faz um estudo de caso de um Clube de Ciências em um centro de ensino em Brasília e observa que os participantes do projeto apresentam maior envolvimento com os estudos, e desenvolvem habilidades de reflexão, crítica e interação, devido a possibilidade de este tipo de espaço despertar o espírito investigativo, e ainda a pesquisa apresenta um roteiro de organização, funcionamento e atividades a serem desenvolvidas neste espaço.

D20 - Ser ou não ser como nossos professores de ciências: proposição para uma intervenção afetiva no estágio do clube de ciências da UFPA. A pesquisa busca em um contexto da psicanálise a atuação de professores estagiários egressos do Clube de Ciências da UFPA em turmas de 8º e 9º ano ditas “indisciplinadas”, com o objetivo de fazer intervenções efetivas junto a estes estudantes, observando a interação dos professores, ultrapassando a simples transposição de conhecimento a eles.

D21 - A utilização do clube de Ciências forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso. A pesquisa relata atividades desenvolvidas em um Clube de Ciências com estudantes do Ensino Fundamental, instigando a alfabetização científica por meio de práticas investigativas que favorecem a aprendizagem significativa, mostrando que a implantação deste tipo de espaços é viável basta mobilização de professores e gestores.

D22 - Clube de ciências e unidade de aprendizagem sobre educação ambiental: contribuições para um pensar ecológico a pesquisa concentra-se na aplicação de uma unidade de aprendizagem com foco a desenvolver aprendizagem em ecologia especificamente para promover educação ambiental. A pesquisa acontece entre estudantes do sexto ano, participantes do Clube de Ciências da PUCRS, e a autora salienta que no decorrer da aplicação das atividades propostas na UA, foi possível perceber entre os clubistas um aperfeiçoamento do pensamento ecológico, por meio de percepção de ações sustentáveis, visões críticas e autônomas.

D23 - Interações discursivas e a experimentação investigativa no clube de ciências Prof^o. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz, assim como as demais pesquisas do espaço desse clube de ciências da UFPA, buscam analisar a atuação docente, em especial professores munitores do clube, assim neste caso, a pesquisa analisa interações discursivas por meio da experimentação investigativa, para assim analisar os padrões gerados a partir dessas atividades, que foram aplicadas entre os clubistas participantes. Assim, a partir de uma SEI associada a EI, foi possível identificar que ao oferecer oportunidades de interação entre os participantes é possível contribuir com as aprendizagens em ensino de ciências.

D24 - Ensino de ciências por investigação: interações sociais e autonomia moral na construção do conhecimento científico em um clube de ciências, esta pesquisa concentra-se na atuação profissional da pesquisadora a partir da formação inicial no clube de ciências Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, da UFPA, a partir de uma SEI associada a experimentação investigativa, aplicadas ente os estudantes clubistas. Tal pesquisa gerou um guia pedagógico em que traz as etapas da experimentação investigativa e como o educador pode com as interações durante a aplicação da SEI.

D25 - A implantação de clubes de ciências nas escolas do campo: uma ferramenta complementar na melhoria da qualidade do ensino de ciências, a pesquisa explora o impacto da implantação de um clube de ciências em uma escola do campo, como objetivo de contribuir com ensino de ciências e amenizar a falta de um laboratório de ciências nestas escolas. Após a implantação a pesquisadora identificou um melhor ano rendimento escolar e maior envolvimento dos estudantes nas atividades que envolvem ensino de ciências.

D26 - E se aulas de ciências que acontecem nos anos iniciais da escola se transformassem em um clube de ciências? contribuições para educação científica de crianças, a pesquisadora explora a implantação de um clube de ciências no interior de SC, com estudantes de quarto ano do EF, com objetivo de servir de espaço ampliado à sala de aula aprofundando os conhecimentos, e assim, contribuir com ensino de ciências com vistas a promover educação científica.

D27 - Atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um Clube de Ciências. A pesquisa traz um estudo de atividades experimentais como ferramenta de investigação no Ensino Fundamental aplicadas por professor monitor de um Clube de Ciências mostrando-se de grande relevância para a aprendizagem dos participantes, trazendo como resultado a produção de um vídeo orientativo com instruções das etapas da experimentação para que possam ser replicadas por outros educadores.

D28 - Clube de Ciências no incentivo ao letramento científico em uma escola do Ensino Fundamental II no município de Boa Vista – Roraima. A pesquisa qualitativa investiga a implantação de um Clube de Ciências em uma escola pública do estado de Roraima de Ensino Fundamental, como espaço de letramento científico desenvolvendo atividades por investigação observando mudanças de atitude e envolvimento das atividades propostas pelos participantes e melhora no interesse pela área das Ciências.

D29 - Perguntas do professor monitor e a alfabetização científica de alunos em interações, a pesquisa aconteceu no espaço do CCI Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, contando com quatro Professores Monitores, com estudantes do ensino fundamental, e analisou perguntas realizadas pelos professores monitores do clube durante a aplicação de uma SEI em que a mesma buscou observar indicadores de AC entre os estudantes participantes. Assim, acredita-se que os questionamentos realizados pelos monitores, devem contribuir para direcionar a SEI de modo a promover a AC, logo é necessário problematizar e sistematizar as atividades propostas.

D30 - Contribuições da monitoria em clubes de ciências para o aprimoramento pessoal e cognitivo do aluno-monitor, a pesquisa tem por objetivo contribuir com a ampliação do

pensamento científico a partir de atividades desenvolvidas, entre estudantes do ensino fundamental. Desta forma, a pesquisa investigou como o espaço pode contribuir com a formação científica e integral de estudantes monitores egressos no CC e assim, ampliar aspectos cognitivos, interpessoais que se fazem necessários na sociedade atual.

D31- Alfabetização Científica Através Da Experimentação Investigativa Em Um Clube De Ciências, a pesquisa acontece no espaço do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz da UFPA, ente estudantes do EF, com objetivo de promover por meio de atividades de experimentação investigativa a AC. Por meio da execução da SEI, foi possível identificar indícios de AC entre os estudantes participantes. Evidenciados em suas falas, envolvimento, levando a autonomia, criatividade o que contribui para a formação social e intelectual dos estudantes participantes deste tipo de espaço.

D32 - Condições antrópicas para o uso de analogias na experimentação investigativa em um clube de ciências, a pesquisa acontece no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz da UFPA entre estudantes de sexto ano, a partir da aplicação de uma atividade experimental investigativa, com objetivo de observar as analogias feitas pelos estudantes durante a aplicação da SEI, o que levou a identificar um avanço no processo de ensino aprendizagem em ciências por meio de analogias feitas durante o processo de execução das atividades.

D33 - Clube de ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio, a pesquisa traz a implantação de um clube de ciências no EM no distrito federal, com objetivo de promover alfabetização científica entre os participantes. A pesquisadora realizou a pesquisa por meio de atividades demonstrativo-investigativas, e constatou que tais atividades contribuíram para que os estudantes incorporassem conhecimentos científicos, se mostram autônomos, além da relevância que projetos desta natureza trazem, devido fazer com que os estudantes se sintam parte do contexto escolar, bem como passam a ter posturas mais críticas e reflexivas.

D34 - História em quadrinhos como estratégia didática de um clube de ciência do subúrbio ferroviário de Salvador, a pesquisa se utiliza da elaboração de história em quadrinhos para explorar habilidades e competências para o ENCEJA, por meio de atividades voltadas para a educação ambiental crítica a partir de temas de relevância sociocientíficos e socioambientais que levaram os estudantes a refletirem sobre o entorno da escola e os reflexos na sociedade, o que contribuiu para que parte dos participantes passassem a observar as transformações que existem aos redores do bairro.

D35 - Estudo por investigação: uma análise da pressão atmosférica usando o experimento de Torricelli e um barômetro construído com uma placa Arduino, o pesquisador explora o conteúdo de pressão atmosférica, por meio do ensino investigativo, a partir da aplicação de uma sequência de ensino investigativo, em que foi aplicada com estudantes voluntário de educação básica na Bahia. Tal atividade levou os estudantes participantes a compreender sobre o tema central, a partir do experimento, porém no processo investigativo houve pouco avanço, e assim o pesquisador sugere uma nova SEI para contemplar este quesito.

D36 - Jogos de tabuleiro: uma nova proposta de ensino de biologia e de clubes de ciências, a pesquisa explora a metodologia ativa gamificação como estímulo a aprendizagem explorando os conceitos da evolução biológica, o que levou o pesquisador a identificar essa metodologia promove indícios de aprendizagem no ensino de biologia, e estes podem ser utilizados em formatos variados como por exemplo, os jogos de tabuleiro, que de forma lúdica contribuem como uma forma alternativa ao ensino tradicional de toas conceitos.

D37 - Clube de Ciências: contribuições para a alfabetização científica. A pesquisa faz referência do ensino de Ciências na escola pública do estado de Goiás a testes internacionais vendo necessidade de melhorar esses resultados, vê em Clubes de Ciências uma ferramenta de aproximação dos estudantes da educação básica com a área e como facilitador de alfabetização científica. A aplicação foi baseada em atividades desenvolvidas com estudantes em uma visita a uma reserva ecológica relacionado com a história das ciências, partir desta experiência gerou-se as discussões, que possibilitaram análise através de questionários aplicados antes e depois das etapas e observou-se que o clube é um espaço que pode promover avanço na alfabetização científica entre os participantes.

D38 - O clube de Ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem. A pesquisa faz uma análise de atividades teóricas e práticas no Ensino Fundamental e no Ensino Médio desenvolvidas em clubes de ciências como espaço não formal de alfabetização científica, observando o retorno dos estudantes nas atividades desenvolvidas em uma perspectiva qualitativa por meio de registros do diário de bordo do pesquisador, tendo neste tipo de espaço possibilidades de letramento científico.

D39 - As Representações e a Construção das suas Significações nos Enunciados produzidos durante Atividade em um Clube de Ciências, pesquisa realizada entre estudantes do EF, no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. Diniz, realizada por meio de experimentação investigativa, com aplicação de uma SEI, sendo está uma pesquisa participante em que a pesquisadora observação a caracterização das representações de enunciados na construção de significados pelos estudantes, o que levou a pesquisadora identificar que o clube como espaço

antrópico, contribui com a aprendizagem do conhecimento científico levando os participantes a elaborarem ideia, fazer relações e ressignificar saberes e experiências.

D40 - Avaliação da aprendizagem em contexto de educação não formal: referentes para clubes de ciências, a pesquisa foi realizada entre estudantes clubistas de Clubes de Ciências da Rede Municipal de Blumenau, com objetivo de explorar como se dá o processo avaliativo neste tipo de espaço, para tanto a pesquisadora realizou observações participantes, entrevistas entre outras ferramentas, associadas a pesquisa teórica para validar os processos que podem ser explorados neste tipo de espaço.

D41 - Clube de ciências como espaço de desenvolvimento das competências para ensinar: uma análise à luz da teoria de Philippe Perrenoud, a pesquisa acontece entre professores participantes de clubes de ciências de escolas providas no RS, com objetivo de analisar a atuação destes grupos em espaços como clubes de ciências, a pesquisa aponta que nestes espaços ficam evidentes as competências docentes, contribui para o desenvolvimento profissional, o que leva ao desenvolvimento de estudantes muito mais comprometidos e motivados a intervirem nos contextos em que estiverem inseridos.

D42 - Clube de ciências de Cametá: memórias, histórias e experiências formativas, a pesquisa relata o histórico do clube de ciências Cometa no PA, onde analisa a ação docente, a influência a do clube na formação dos professores da educação básica, assim a autora investiga um grupo de educadores e a influência dessa ação nas atividades científicas entre os estudantes participantes. Assim, como resultado da pesquisa a autora organizou um e-book em que traz atividades a serem replicadas por outros educadores, ainda sugestões para criação de clubes de ciências em escolas de educação básica, com vistas a promover educação científica entre os participantes.

D43 - Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no ensino médio, a pesquisa acontece entre os estudantes do ensino médio, e investiga um clube de ciências no RS, em que as atividades desenvolvidas neste espaço visam desenvolver a educação científica. Assim, os projetos desenvolvidos neste espaço são organizados de tal forma que possam levar seus resultados a eventos científicos, como feiras de ciências. Desta forma a pesquisadora conclui que este tipo de espaço contribui para atividades de projetos que são facilitadores de aprendizagem e promovem um ensino mais duradouro.

D44 - Implantação de um clube de ciências como ferramenta de educação científica em uma escola da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, a pesquisa acontece CIEP 394, escola da rede estadual de ensino, localizada no município de Nova Iguaçu, com estudantes do ensino médio, onde a partir das vivências deste espaço a autora elabora um produto em que traz um

roteiro de implantação de clubes de ciências, para que outros espaços tenham oportunidade de promover educação científica. As atividades também se preocuparam em envolver a comunidade, atividades investigativas, o que contribui para a formação de estudantes mais conscientes, participativos e preocupados com sua ação em sociedade, já que o desenvolvimento científico na atualidade é fundamental para a melhoria da vida em sociedade.

D45 - Entrelaces do clube de ciências e centro pedagógico de apoio ao desenvolvimento científico de Marabá: uma demarcação histórica no Ensino de Ciências e Matemática no Estado do Pará, a pesquisa investiga a influência do Clube de Ciências (CC) e do Centro Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (CPADC), na ação docente de educadores da regional de Marabá/PA, no ensino de ciências e matemática, com vistas na iniciação científica entre os estudantes da região. Assim, a partir da investigação de um grupo de professores, o autor pode constatar a importância das atividades promovida por estes educadores no clube de ciências, promovem ensino por meio da pesquisa, o que certamente contribui na melhoria da qualidade da aprendizagem dos estudantes participantes destes espaços.

D46 - Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um clube de ciências online visando a alfabetização científica, a pesquisa explora a temática CTS/CTA, por meio do tema lixo eletrônico, e assim promover AC. A pesquisa acontece entre estudantes do EM, e explora os conceitos químicos, tecnológicos, consumismos entre outros. O autor constatou após a aplicação das atividades por meio das metodologias ativas de Jigsaw, que consiste trabalhos cooperativos e em grupos, com compartilhamento de informações, tal estratégia levou o autor a constatar que os estudantes apresentaram os indicadores de AC como sugeridos por Sasseron e Carvalho.

D47 - Clube de ciências no segundo ciclo do ensino fundamental uma proposta de alfabetização científica, a pesquisa ocorreu em um clube de ciência do ES, e teve por objetivo promover alfabetização científica, entre estudantes do EF, a pesquisa é do tipo intervenção pedagógica em que atividades são sugeridas a fim de professor iniciação em ciência na perspectiva da AC. Assim, a partir do resultado destas atividades, a pesquisadora elabora um guia didático para clubes de ciências com sugestões de atividades, e possibilitem o desenvolvimento de condutas socioambientais, em consonância com os meios de vivências, e assim promova a AC entre os participantes.

D48 - Clube de ciências da Universidade Federal do Pará - ensino de ciências e divulgação científica: um estudo iconográfico Antropológico Narrativo, a pesquisa faz um regate histórico do CCIUFPA, a partir de registros fotográficos e memoriais de participantes deste espaço, por meio de pesquisa narrativa. Assim, a pesquisa constatou que o espaço do

clube de ciências promove iniciação científica, comunicação científica a partir da formação de educadores e clubistas que por lá tenham passado.

D49 - Caminhos de um Clube de Ciências na Amazônia em perspectiva decolonial: de suas origens a seus desdobramentos, a pesquisa investiga um grupo de professores e estudantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, a fim de identificar a influência em que este espaço promove entre esses grupos e o impacto no ensino de ciências se matemática na perspectiva de práticas pedagógicas decoloniais, concluindo que neste espaço é necessário contribuir com ações no contexto dos estudantes participantes, para atender as expectativas que envolvam o meio em que os clubistas estão inseridos.

D50 - Práticas educativas no clube de ciências como estratégia para o ensino de ciências, a pesquisa busca analisar o potencial formativo de um clube de ciências por meio do programa de residência pedagógica. As atividades ofertadas a estudantes do EF tiveram por objetivo a promover ampliação do conhecimento científico com vistas a promover AC. Desta forma, foram ofertadas atividades experimentais, interativas de cooperação, que pode contribuir para a formação pessoal e científica dos participantes deste espaço.

D51 - Saberes escolares e protagonismo juvenil: experiência sobre plantas alimentícias não convencionais no clube de ciências do colégio estadual de plataforma – Bahia, a pesquisa acontece em um clube de ciências na Bahia, a partir da temática sobre plantas alimentícias, que seriam cultivadas na horta escolar. Assim, a partir deste tema elaborou-se um guia de receitas com este tipo de planta com objetivo de promover conhecimento científico, além de estimular o protagonismo juvenil dos participantes.

D52 - O raciocínio hipotético-dedutivo no ensino investigativo no clube de ciências, a pesquisa explora a temática sobre geometria, por meio de uma SEI, entre estudantes do EF, com vistas a observar se os estudantes desenvolvem os Passos e o Padrão de Raciocínio, no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz. Ao final da pesquisa a autora constatou que os grupos evidenciaram a presença dos passos e padrão de raciocínio, além da atividade experimental despertar curiosidade e interesse, que contribui com os processos de aprendizagem, tendo relevância na produção do conhecimento a partir de situações problemas promovendo aprendizagem em ciência e matemática.

D53 - Comunicação pública da ciência na Amazônia: uma análise dos processos comunicacionais do projeto ciência na ilha, em Cotijuba, Belém-PA, a pesquisa investiga a influência do CC da UFPA, nas produções do projeto “Ciência na ilha” em que por meio de uma FC, promovem a comunicação de resultados dos projetos da região, a pesquisadora investigou 11 edições da FC, e o impacto delas na promoção do conhecimento científico em

um contexto decolonial, o que levou a conclusões que tal projeto desmistifica o conhecimento científico, promove interações multilaterais com vistas na comunicação pública de ciência.

D54 - Clube de Ciências: uma possibilidade para a alfabetização científica e atitudes científicas nos anos iniciais do ensino fundamental, a pesquisa explora elementos que possam potencializar a alfabetização científica, por meio de atividades investigativas, junto a estudantes das séries iniciais do EF. A pesquisadora identificou a importância de educadores dessa modalidade de ensino explorarem atividades investigativas para assim, os estudantes passarem a relacionar o mundo vivencial com conhecimento científico, para desta forma promover aprendizagem em ciências.

D55 - Re-Estruturando o currículo através das práticas pedagógicas realizadas pelo clube de ciências saberes do campo: caminhos e possibilidades, a pesquisa acontece em uma escola do campo, de um assentamento do MST, no interior do RS, com estudantes do EF, com objetivo de o espaço do clube de ciência servir de espaço integrador das disciplinas ministradas regularmente, para desta forma, contribui em um contexto interdisciplinar com ensino de ciências. Ao término da pesquisa, a autora acredita na relevância que este tipo de possui para um currículo integrado, que promova uma educação libertadora com vistas a promover estudantes integrados a sociedade independente da sua origem.

D56 - 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, a pesquisa acontece em um clube de ciências no assentamento do MST, com estudantes do EF, e teve por objetivo explorar as atividades promovidas pelo clube de ciências, em que as mesmas possibilitam articular saberes trazidos pelos estudantes aos conceitos científicos em um contexto interdisciplinar, favorecendo o ensino de ciências com vistas a aprendizagem significativa.

D57 - Relatos de experiências narrativas de beleza e encantamento no ensino de ciências, a pesquisa acontece em um clube de ciências no interior da Bahia, onde a pesquisadora faz análise dos reflexos da implantação do clube de ciências para o ensino de Biologia e as exigências vivenciadas neste espaço, por meio de projetos na Caatinga. A partir dos registros reunidos, a pesquisadora organizou um guia de implantação de um clube de ciências com roteiros de atividades a serem replicados.

D58 - Clube de ciências remoto: uma proposta motivadora nada Remota, a pesquisa explora a implantação de um clube de ciências remoto, no DF, para contribuir com ensino de química, já que a disciplina demanda vários saberes em especial que seja letrados

cientificamente. Desta forma a implantação teve por objetivo de observar os reflexos deste espaço na forma de autorregulação em aprender.

D59 - Incidentes metacognitivos e discurso do professor em atividade experimental investigativa de matemática no clube de ciências professor Dr. Cristovam Diniz, a pesquisa se dá no espaço do clube de ciências da UFPA, com estudantes do sexto ano, por meio de uma SEI com a temática geometria plana e espacial. A pesquisa teve por objetivo analisar como o discurso do professor monitor manifestar incidentes metacognitivos entre os estudantes. A partir dos resultados a pesquisadora pode observar em quais etapas houve maior ou menos incidentes metacognitivos, e assim, acredita que em matemática tal comportamento ainda pode ser mais bem explorado por meio de processos investigativos e assim obter maiores incidências de ocorrências metacognitivos entre os estudantes participantes de clubes de ciências.

D60 - Clube de ciências biológicas virtual: implantação e importância no ensino de Biologia, a pesquisa acontece no espaço do clube de ciências biológicas virtual, por meio de atividades investigativas, em que o pesquisador busca a construção de uma mentalidade crítica sobre o ensino de biologia, a partir da implantação do clube de ciências no EM no DF. Assim, as atividades investigativas, tiveram relevância para o ensino de Biologia, bem como levar os resultados para o circuito de ciências de escolas públicas.

D61 - Clube de ciências como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências na educação básica: mediação por tecnologias, a pesquisa investiga como os espaços de clubes de ciências podem promover AC, por meio de metodologias ativas, está servindo de instrumento de promoção de ensino de ciências. A partir das vivências neste espaço o, a autora produziu um PE com sugestões de atividades a serem desenvolvidas em clubes de ciências.

D62 - Ciências na escola: contribuições de um clube de ciências para o letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental, a pesquisa acontece em um clube de ciências, entre estudantes do EF em GO, por meio de experimentos com insetos no cerrado, com objetivo e avaliar o impacto dessas atividades para explorar a compreensão dos conhecimentos científicos e assim promover letramento científico entre os participantes.

D63 - O desenvolvimento profissional de educadores em clubes de ciências: um estudo de caso na rede municipal de ensino de Blumenau, a pesquisa investiga o impacto das atividades desenvolvidas no espaço do clube de ciências, na ação docente. Durante a pesquisa, a autora evidencia categorias, que mostram a relevância para a formação profissional dos educadores que fazem parte deste espaço, assim, estes espaços são pertinentes para contribuir com ensino de ciências, a partir de profissionais que estejam preocupados com a educação científica, e que ela aconteça em espaços diversos, como os clubes de ciências.

D64 - Conectando-se com a natureza: uso de tecnologias digitais para a alfabetização científica em clubes de ciências, a pesquisa tem por objetivo, promover alfabetização científica, por meio de tecnologias digitais a partir de processos investigativos. A partir dos dados dos resultados da pesquisa, foi elaborado um PE em que a autora traz sugestões de atividades com TDs, sendo que estas quando direcionadas são importantes instrumentos para promoverem e AC e liberados digitais.

D65 - Experimentação investigativa com a música corporal: ensino e aprendizagem interdisciplinar no clube de ciências prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, a pesquisa acontece no espaço do clube de ciência das UFPA, com professores participantes do espaço, a partir do uso da música corporal como etapas de uma SEI, com vistas à aprendizagem significativa de Ausubel. Ao fim da pesquisa a autora constatou que a música pode ser usada como ferramenta de experimentação investigativa, e assim promover interação entre música, ciências entre outros aspectos.

D66 - Ecopedagogia em um clube de ciências com enfoque na educação ambiental: uma proposta de humanização e sensibilização ambiental, a pesquisa acontece no RS com estudantes do EF, com objetivo de promover educação ambiental entre os estudantes participantes do clube de ciências. As atividades exploraram a educação ambiental de modo a promover uma educação cidadã, integral e sustentável.

D67 - Uma professora em autoformação: episódios de ensino e aprendizagem no clube de ciências da UFPA, a pesquisa acontece no Clube de Ciências da UFPA-CCIUFGPA, e tem por objetivo investigar como se dá a autoformação entre professores participantes deste espaço, em um contexto interdisciplinar com vistas na formação científica. A partir dos resultados da pesquisa a autora produziu um e-book em que apresenta atividades investigativas e interdisciplinares com enfoque no ensino de ciências.

D68 - Diagnóstico de Eficiência Energética com base no INI-C e RTQ-C Estudo de Caso da Envoltória do Clube de Ciências de UFPA, a pesquisa acontece no espaço do clube de ciências com objetivo de diagnosticar a eficiência energética do espaço, a partir das legislações vigentes. A partir dos resultados da pesquisa o autor sugere algumas recomendações técnicas para tornar o prédio energeticamente eficiente.

3.2.3 Relato de Produtos Educacionais

Selecionamos para relatar 14 produtos educacionais identificados no levantamento realizado junto ao repositório do EduCapes. Para tanto, procedemos o mesmo recorte temporal

– 2000 a 2023 e igualmente utilizamos os mesmos descritores “Clube de Ciências” e “Clubes de Ciências”.

O Quadro 4 apresenta os produtos educacionais identificados no estudo, bem como o ano de publicação, IES e temática envolvendo seguindo ao apresentado anteriormente.

Quadro 4 - Relação de produtos educacionais

Ano	Título e Autoria	IES/UF	Temática
2014	P1 - Clube de ciências escolar: características, formação e sugestões de atividades. Márcio Alessandro Fracalossi Caniçali e Sidnei Quezada Meireles Leite https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564123	IFES ES	AC EI CTS
	P2 - Metodologias de ensino para temas de zoologia - um estudo de caso no clube de ciências Augusto Rushi / Araucária - PR Fernando Periotto e André Gotfrid https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/171895	UTFPR PR	FC
2017	P3 - Os clubes de ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio Mary Rose de Assis Moraes Couto e Cássio Costa Laranjeiras https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/642146	UNB DF	LC EI
2018	P4 - Orientações para desenvolvimento de um clube de ciências com crianças dos anos iniciais: um guia metodológico para docentes Taise Lunelli e Daniela Tomio https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/570464?mode=simple	FURB SC	AC LC
2019	P5 - Guia para implantação de clube de ciências Gisele Bordonal Tressoldi e Bianca Maíra de Paiva Ottoni Boldrini https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/560837	UERR RR	EI
	P6 - Misturas no cotidiano: atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um clube de ciências Natalino Carvalho Dos Santos e João Manuel da Silva https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/567185	UFPA PA	EIC EI
	P7 - Clube de ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio Samantha Lira Beltrão de Faria e Roberto Ribeiro da Silva https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/617542	UNB DF	AC
	P8 - Clube de ciências no ensino médio público: uma proposta para a alfabetização científica sustentável Raphael Corrêa De Almeida e Sidnei Quezada Meirles Leite https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564051?mode=full	IFES ES	AC EI CTS
2020	P9 - Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um clube de ciências online visando a alfabetização científica Sergio Souza Moreira Júnior e Lais Jubini Callegario https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/597802?mode=full	IFES ES	AC CTS
	P10 - Clube de ciências no segundo ciclo do ensino fundamental - uma proposta de alfabetização científica Maria Aparecida Rodrigues Campos e Antonio Donizatti Sgarbi https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/580943	IFES ES	AC
	P11 - O Clube de Ciências de Cametá: história e sugestões de docência na escola Eridete Arnaud de Pina e Terezinha Valim Oliver Gonçalves https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/598282	UFPA PA	MA AC EIC

	P12 - Clube de ciências: um guia para professores da educação básica Daniela Boff e Odilon Giovannini https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/586483	UCS RS	FC AC
2021	P13 - Clube de ciências remoto: uma proposta motivadora nada remota Angela Maria Moraes Dantas e Evelyn Jeniffer De Lima Toledo https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/641754	UNB DF	EI
2022	P14 - Plano de Aula – Clube de Ciências: Jovem naturalista – observando o mundo ao seu redor Carolina Das Chagas Suisso e Marcela Carolina das Chagas https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/726837	UFRJ RJ	EI LC

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A seguir descrevemos esses produtos educacionais.

P1 - Clube de Ciências escolar: características, formação e sugestões de atividades. O guia propõe um conjunto de atividades no formato de projetos a serem escolhidos pelos participantes. Os projetos são: luneta, terrário, pilha de limão, jogo de perguntas e respostas, germinação de sementes de feijão, pilhas e baterias. O produto é organizado e traz um suporte teórico a respeito de Clubes de Ciências descrevendo conceitos e contextos históricos. Cada uma das atividades propostas tem um roteiro de aplicação em um contexto interdisciplinar promovendo atividades na qual educadores tem a possibilidade de neste espaço contextualizar alguns conceitos específicos da área das Ciências.

P2 - Metodologias de ensino para temas de Zoologia - um estudo de caso no clube de Ciências Augusto Rushi / Araucária - PR, o projeto explora a temática de zoologia, por meio da teoria significativa de Ausubel, com objetivo de suprir as lacunas deixadas pelo fato de as escolas não terem na sua maioria laboratórios de ciências, o que prejudica o avanço na aprendizagem em ciências. O arquivo do produto educacional não se encontra disponível no *educapes*.

P3 - Os clubes de ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio. A pesquisa faz um estudo de caso de um Clube de Ciências em um centro de ensino em Brasília e observa que os participantes do projeto apresentam maior envolvimento com os estudos, e desenvolvem habilidades de reflexão, crítica e interação, devido a possibilidade de este tipo de espaço despertar o espírito investigativo, e ainda a pesquisa apresenta um roteiro de organização, funcionamento e atividades a serem desenvolvidas neste espaço. O arquivo do produto educacional não se encontra disponível no *educapes*.

P4 - Orientações para desenvolvimento de um clube de ciências com crianças dos anos iniciais: um guia metodológico para docentes, o PE é um guia com orientações para implantação de clubes de ciências em séries iniciais do EF, com objetivo de transformar as aulas

de ciências, a partir de novas organizações e espaços, com objetivo de promover educação científica. O material, já vem com um layout diferente dos demais PE, com imagens e ilustrações que favorecem a leitura e deixam o material mais atrativo para ser replicado.

P5 - Guia para implantação de clube de ciências, o projeto apresenta um guia de implantação de clubes de ciências com os passos a implantação, bem como objetivos e funções dos integrantes. O material é em *Power point*, aberto e com acesso a edição, o que deixa o material com baixa qualidade e aquém dos requisitos exigidos para um PE.

P6 - Misturas no cotidiano: atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um clube de ciências, o material é um recurso didático por meio de um vídeo, com objetivo de contribuir com processo de ensino aprendizagem em ciências. É um material de layout atrativo, bem distribuído e de fácil compreensão. Explora os conceitos de misturas por meio de um a SEI, é de fácil replicação, fácil e objetivos na sua apresentação e distribuição de atividades.

P7- Clube de ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio, a pesquisa traz a implantação de um clube de ciências no EM no distrito federal, com objetivo de promover alfabetização científica entre os participantes. A pesquisadora realizou a pesquisa por meio de atividades demonstrativo-investigativas, e constatou que tais atividades contribuíram para que os estudantes incorporassem conhecimentos científicos, se mostram autônomos, além da relevância que projetos desta natureza trazem, devido fazer com que os estudantes se sintam parte do contexto escolar, bem como passam a ter posturas mais críticas e reflexivas. O arquivo do produto educacional não se encontra disponível no *educapes*.

P8 - Clube de Ciências no Ensino Médio público: uma proposta para a alfabetização científica sustentável. O guia didático parte de uma proposta de atividades envolvendo a interdisciplinaridade com a construção de um terrário, germinação do feijão e ciência no jardim. O objetivo estava em observar os impactos relacionados à alfabetização científica, inclusão social, melhoria do desempenho acadêmico e da capacidade de leitura entre os estudantes envolvidos. Além disso, as atividades propostas no guia buscavam possibilitar uma ampliação da visão crítica, para a construção de uma sociedade justa e igualitária, podendo constituir uma educação voltada para o pleno exercício da cidadania, uma vez que ambas preconizam a formação do cidadão crítico.

P9 – Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um clube de Ciências online visando a alfabetização científica. Guia didático foi produzido para o ensino de Química ou de Ciências envolvendo o estudo sobre o tema “lixo eletrônico”. O guia descreve a implantação de um Clube de Ciências virtual com objetivo de promover alfabetização

científica a partir de metodologias ativas e que foi elaborado com intuito de poder ser replicado por professores que desejarem fazer. O material tem um formato atrativo e excelente apelo visual, com abordagem de temas vivenciados pelos estudantes em articular explorou o uso dos celulares como objeto de produção de lixo eletrônico. A ênfase esteve, segundo os autores, em promover o desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes um contexto social, mostrando que a ciência é uma atividade de desenvolvimento humano.

P10 - Clube de Ciências no segundo ciclo do ensino fundamental: uma proposta de alfabetização científica. Os autores criaram um clube de Ciências com um grupo de professores e desenvolveram atividades para as disciplinas de Química, Física e Biologia promovendo práticas educativas com foco na alfabetização científica. O intuito estava em mostrar que o Clube de Ciências pode proporcionar o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades voltados para a educação científica e tecnológica.

P11 - O clube de Ciências de Cametá: história e sugestões de docência na escola. O produto descreve atividades realizadas em diferentes escolas da cidade de Cametá no Pará e apresenta a orientação para a criação de Clubes de Ciências como espaço de iniciação científica. No material são apresentadas atividades a partir da realidade e do contexto vivenciado pelos participantes do Clube de Ciências na comunidade, buscando motivar educadores a transformar a sua prática por meio de atividades investigativas e com isso contribuir para a formação cidadã dos jovens, bem como estimular o envolvimento com o ensino de Ciências. O material é atrativo, layout inovador o que estimula a replicação do material por parte de outros educadores.

P12 - Clube de Ciências: um guia para professores da educação básica, o material é um guia de implantação de clubes de ciências, para professores de EF e EM, traz sugestões de atividades, textos, e eventos científicos. Vem em um modelo atrativo e de fácil replicação. É bem ilustrado e deixa claro a organização das atividades. Deixa sugestão para trabalhar por meio de projetos de pesquisa, onde os estudantes têm liberdade de escolha das temáticas, para posterior apresentação em eventos científicos.

P13 - Clube de ciências remoto: uma proposta motivadora nada remota, a pesquisa explora a implantação de um clube de ciências remoto, no DF, para contribuir com ensino de química, já que a disciplina demanda vários saberes em especial que seja letrado cientificamente. Desta forma a implantação teve por objetivo de observar os reflexos deste espaço na forma de auto regulação em aprender. O arquivo do produto educacional não se encontra disponível no *educapes*.

P14 - Plano de aula – clube de ciências: jovem naturalista – observando o mundo ao seu redor, este produto está vinculado a um site, “Ciências Vivas, onde existe conteúdo diverso

de ciências, como PE apresenta um plano de aula com sugestões de atividades para serem exploradas por meio da investigação, a proposta consiste m o professor preparar uma caixa com itens que sirvam de fonte de pesquisa e um roteiro do que deve ser feito, para assim contribuir o desenvolvimento de habilidades e competências com foco no LC.

3.3 Discussão dos estudos analisados

Os resultados dessa revisão de estudos envolvendo teses, dissertações e produtos educacionais revelaram características dessas produções que serão sintetizadas na sequência.

A temática mais associada aos estudos envolvendo Clubes de Ciências em teses e dissertações foi o do Ensino por Investigação. Nesses estudos, a ênfase esteve em utilizar os espaços dos Clubes de Ciências como oportunidade para desenvolver competências associada à investigação científica, por meio de atividades que envolviam projetos temáticos ou atividades experimentais vinculadas a componentes curriculares como Ciências, Física, Química e Biologia.

Os referenciais mais utilizados nos estudos foram discussões trazidas por autores como Ronaldo Mancuso, enquanto aporte teórico referente aos clubes em específico, e Miriam Krasilchik, Antonio Cachapuz, Attico Chassot e Lucia Helena Sasseron em relação ao ensino de Ciências e Alfabetização Científica. Observa-se que os trabalhos, na sua maioria, não tiveram um único autor ou suporte teórico para construção da pesquisa, procurando, por meio da temática central, buscar aportes que atendessem às estratégias escolhidas para o encaminhamento da proposta.

Identificamos que na Universidade Federal do Pará (UFPA/PA) é A IES que mais apresenta teses e dissertações produzidas sobre Clubes de Ciências, assim como, o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES/ES) foi o que publicou o maior número de produtos educacionais. O Clube de Ciências da UFPA existe desde 1979 e atualmente agrega um núcleo de formação inicial e continuada de docentes. É um espaço de vivências e experiências, o qual influencia bastante na construção do conhecimento. O espaço, também aberto a sócios mirins, que são estudantes do Ensino Médio e Ensino Fundamental, em sua maioria estudantes oriundos de escolas públicas, é composto por professores e estagiários dos cursos da área das Ciências, Pedagogia e áreas afins. Ainda, é integrado por educadores da rede pública da Educação Básica, que cumprem parte da sua carga horária com trabalhos desenvolvidos neste espaço. As atividades com os sócios mirins ocorrem aos sábados durante o ano e são planejadas pelos estagiários sob a orientação do professor orientador do clube – CCIUFPA. O objetivo dessas

atividades é o de fomentar estratégias de ensino entre os estagiários, que visam relações multidisciplinares, contemplando questões teórico-práticas sobre ensino de Ciências e desenvolver ações voltadas à formação docente. Percebe-se, nesse espaço, primordialmente, a formação docente como principal atividade (Gonçalves *et al.*, 2021).

Em relação aos produtos educacionais observa-se que, mesmo investigando um período igual as demais pesquisas, identifica-se um número significativamente menor de produções. Pensa-se que seja pelo fato de os cursos profissionais de mestrado e doutorado serem relativamente novos e as IES costumam publicar suas produções apenas em seus repositórios. Tendo como temática central “Clubes de Ciências”, encontraram-se quinze trabalhos cujo foco principal foi o de ter esse espaço como possibilidades de alfabetização científica ou, ainda, de promover atividades como mostras científicas ou feiras de Ciências locais ou regionais.

A partir da revisão dos estudos, foi identificado que grande parte das produções envolvendo Clubes de Ciências relata estudos de caso, pesquisas narrativas e descrevem o impacto que esses clubes apresentam a partir de um diálogo com a Educação Básica. Os estudos revelam uma preocupação com a aprendizagem dos estudantes participantes e em ofertar alternativas metodológicas que possam contribuir para com a formação inicial ou continuada de professores. O foco das pesquisas, que trazem essa formação de professores como tônica dos estudos, está em mobilizar saberes e práticas educativas que instiguem os participantes a se lançarem no campo do ensino investigativo em um contexto científico, buscando a alfabetização científica por meio da abordagem de problemáticas vivenciadas na sociedade a que pertencem.

Nas buscas efetuadas identificaram-se 68 dissertações, um número que possibilitou fazer uma investigação mais profunda sobre como este tipo de espaço influencia no interesse e mobilização dos participantes em relação à área das Ciências. Referente as produções das teses, observa-se grande parte explora as temáticas voltadas para iniciação científica e o ensino investigativo, propondo atividades e momentos que possibilitem aos participantes desenvolver pesquisas investigativas com cunho científico a partir de problemáticas vivenciadas nos contextos onde estão inseridos. Além disso, os estudos enfatizam alternativas de como intervir nestes espaços desenvolvendo o senso crítico e posicionando os participantes em relação ao papel que cada um tem na sociedade.

Como fechamento do capítulo, a partir da pesquisa realizada obteve-se um recorte das produções nacionais referente à temática “Clubes de Ciências”, identificando as intuições e temáticas abordadas no período de 2000 a 2023. Para melhor caracterizar tais produções entende-se que as oito categorias elencadas contribuíram para que os trabalhos pesquisados

fossem caracterizados de forma a contribuir com estudos posteriores, que tenham caráter inovador e também que possam ser replicados com o objetivo de contribuir com um ensino de Ciências atrativo e esteja relacionado ao mundo vivencial dos estudantes.

O levantamento possibilitou observar que existe um campo extraclasse de aprendizagens e que esse campo pode ser ampliado por professores e sistema educacional, por meio de políticas públicas de incentivo a este tipo de espaço. Os clubes de Ciências, por sua vez, podem oportunizar um ensino voltado à investigação de situações reais e identificado com os problemas presentes no cotidiano dos estudantes, contribuindo, dessa forma, para melhorar as condições de vida.

Desta forma, é necessário ir além do entendimento de que os clubes de Ciências são espaços para incentivar o ensino por investigação ou mesmo como espaços de iniciação científica, sem, contudo, associá-los à resolução de problemas reais e do mundo vivencial, bem como articular conhecimentos científicos da área das Ciências em um contexto interdisciplinar.

4 COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS PARA ESPAÇOS EXTRACLASSE DE APRENDIZAGEM

Neste capítulo nos ocupamos a trazer as discussões que fundamentam a abordagem por competência adotado neste estudo, e a com forma com ela está sendo proposta, para ser operacionalizada no contexto de investigação da presente tese. Para tanto, iniciamos com a apresentação do entendimento de competência e reiteramos o apresentado na Introdução de que o foco do estudo está em oportunizar o desenvolvimento ou aprimoramento de Competências Científicas Investigativas que a nosso ver se revela mais amplo que as habilidades investigativas, embora atrelado a ela. Na continuidade apresentamos as competências científicas que identificamos como alvo de operacionalização no clube de Ciências Decolar e do qual pretendemos analisar sua pertinência.

4.1 Competências e habilidades investigativas

Os clubes de Ciências se mostram com potencial para desenvolver as habilidades investigativas nos estudantes participantes, como vem sendo acenado nas pesquisas relativas à temática e apresentadas nos capítulos anteriores. Todavia, a BNCC anuncia um ensino por competências e habilidades, o que nos leva a buscar como um clube de Ciências pode se preocupar em desenvolver competências científicas para além das habilidades.

Na Introdução desta tese apresentamos a defesa por utilizar o termo competência e como ele se mostra mais amplo e adequado aos propósitos do presente estudo, em relação a apenas habilidades, embora não esteja distante dele.

A palavra competência, segundo o que traz o dicionário é: capacidade de fazer alguma coisa; aptidão (Dicionário on-line, 2022). É importante destacar que competência em educação pode ser um tema abrangente, por isso é importante definir o campo em que a mesma se refere, e como o estudante pode adquirir essa capacidade em uma área específica do conhecimento (Deluiz, 2001).

Perrenoud (1999) afirma que para desenvolver competências na educação deve haver uma mobilização de conhecimentos específicos que envolvam estratégias para solucionar a situação-problema, ou seja, mobilizar recursos cognitivos intencionais ou não que podem ser potencializados por meio de materiais instrucionais contribuindo para ampliar ou adquirir capacidades em uma determinada área. “[...] competência é uma característica individual ou coletiva, ligada a uma possibilidade de mobilização e utilização de um conjunto de saberes, de

capacidades e de atitudes comportamentais, de forma eficaz, em um contexto determinado” (Sousa; Pestana, 2009, p. 13).

Pretendemos especificamente tratar da competência científica que é a capacidade de compreender a ciência a partir dos conhecimentos científicos (Rosetto, 2013). Partindo desse entendimento, chegamos a de que as competências científicas investigativas podem ser entendidas como a capacidade que o estudante desenvolve por meio de processos investigativos, aplicando o conhecimento científico vinculado a área das Ciências. Aqui é importante ressaltar que embora estejamos cientes de que a produção do conhecimento pode seguir métodos próprios de cada área do conhecimento, o foco do presente estudo está em discutir os processos investigativos com vistas na construção das etapas de pesquisa investigativa.

Zômpero *et al.* (2022) afirmam que existem três aspectos relevantes no que tange as competências científicas, primeiro a aprendizagem em ciências, que está relacionada a aprendizagem de teorias científicas básicas, como leis conceitos e princípio, segundo aprender a prática da ciência, ou seja, ter conhecimento sobre os procedimentos da pesquisa científica e resolução de problemas e, por fim a aprendizagem da ciência vinculada a aspectos epistemológicos, que se relaciona ao conhecimento sobre a natureza da ciência relacionado com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente.

Nesse sentido e em defesa por incluir como um dos objetivos de um clube de Ciências, é priorizar a construção de pesquisas investigativas, já que esses espaços devem proporcionar atividades voltadas a práticas e produções científicas, como forma de apropriar-se de conhecimentos e experiências que contribuam para a sua atuação protagonista na sociedade. Todavia, como nos lembram Pozo e Crespo (2009, p. 9),

a ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação.

O ensino de Ciências, nas escolas públicas do Brasil, vem passando por reformulações a partir da BNCC e também da implantação do Novo Ensino Médio (NEM). Nessa readequação curricular surgem as práticas metodológicas que dão sustentação a esse novo modelo de ensino. Nessas abordagens metodológicas, a busca é por oportunizar a apropriação dos conceitos científicos, de modo que os estudantes possam identificar e propor soluções aos mais diferentes problemas vinculados a Ciência da Natureza e que assolam o planeta. Com isso, a investigação

científica que está entre os eixos estruturantes do Novo Ensino Médio, associa as competências gerais às habilidades relacionadas ao pensar científico. Essas habilidades definem o que precisa ser considerado pelo professor no momento em que seleciona as estratégias de ensino e os conteúdos curriculares. O Quadro 5 ilustra as características associadas a habilidade de pensar e fazer científico segundo o documento itinerário formativo.

Quadro 5 - Habilidades do pensar e fazer científicos

Habilidade	Característica
Investigação científica	Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.
	Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
	Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.

Fonte: Brasil, 2018b. (Adaptado de Referenciais Curriculares Itinerários formativos).

No caso dos Itinerários Formativos temos o indicado no Quadro 6. Nele incluímos as habilidades anunciadas no documento e suas principais características.

Quadro 6 - Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associadas aos Eixos Estruturantes

Habilidade	Característica
Investigação científica	Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.
	Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.
	Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Processos criativos	Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.
	Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.
Mediação e intervenção Social	Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

	Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.
	Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.
Empreendedorismo	Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.
	Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.
	Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.

Fonte: Brasil, 2018b. (Adaptado de Referenciais Curriculares Itinerários formativos).

O exposto possibilita identificar que os espaços extraclasse de ensino, como os clubes de Ciências, têm e potencial para contemplar as habilidades anunciadas nos documentos legais, em especial o da investigação científica. Essa, por sua vez, está associada à competência específica número 3 da BNCC para área de Ciências da Natureza, como especificado do documento de referência curricular para Mato Grosso - DRC (Mato Grosso, 2020).

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (Mato Grosso, 2020, p. 36).

Diante disso e com as pesquisas feitas nos repositórios da Capes e correlatos, observamos que grande parte da produção de pesquisas referente às atividades desenvolvidas em clubes de Ciências, são específicas e buscam desenvolver habilidades investigativas, embora tenham sido desenvolvidas anteriormente a implementação da BNCC. Disto nos aventuramos a buscar um olhar mais amplo que os das habilidades, mostrando que o foco deve estar nas competências a serem desenvolvidas com os estudantes.

4.2 Competências Científicas Investigativas: uma proposta

Para Milanés (2003), a competência científica investigativa está relacionada a capacidade que as pessoas desenvolvem para poder executar o processo investigativo. Entendemos que devemos articular competências científicas às habilidades investigativas, na qual o estudante possa mobilizar saberes em sua estrutura cognitiva que possibilite desencadear estratégias que auxiliem na solução de problemáticas específicas da área das Ciências da Natureza. As atividades investigativas podem contribuir para que os estudantes passem a

identificar problemáticas, o contexto em que elas ocorrem, impactos e possíveis soluções, entre outros aspectos, que ampliam o domínio do ensino investigativo e chegam ao desenvolvimento de competências.

Nesse contexto julgamos que os espaços extraclases podem contribuir não apenas para o ensino investigativo por meio do desenvolvimento de habilidades, mas também para que os estudantes tenham competências investigativas, compreendendo aspectos para além da investigação e de um método experimental, embora esses façam parte do processo.

Frente a esse entendimento e a partir do referencial teórico construído nesse estudo, chegamos a um conjunto de competências que julgamos favoráveis do desenvolvimento de competências científicas investigativas. Esse conjunto de competência que passamos a anunciar na sequência e que explicitaremos na próxima seção, toma por referência a experiência vivenciada no Clube de Ciências Decolar e que será explicitado mais adiante neste estudo, a literatura especializada, os documentos legais, entre outros aportes que levaram a sua estruturação. Essas competências representam a proposta do presente estudo e que serão consideradas como foco das ações propostas aos estudantes e da investigação de sua pertinência.

A compreensão que rege este estudo situa-se na perspectiva de que as competências científicas investigativas para espaços extraclases, buscam desenvolver por meio do protagonismo juvenil a capacidade científica investigativa, trazendo a pesquisa investigativa como referência para construção dos conhecimentos. Além disso, entendemos que essas competências estão associadas à identificação de problemáticas vivenciadas no cotidiano dos estudantes, utilizando-se de ferramentas e técnicas de investigação que contribuam para ampliação e aquisição de conhecimentos, voltados para área das Ciências da Natureza.

Assim, temos que as competências científicas investigativas representam um conjunto de capacidades, que podem ser desenvolvidas por meio de processos investigativos, em espaços extraclases como clubes de Ciências, com objetivo de construir conhecimento para área das Ciências da Natureza, dentro de um contexto que envolve questões éticas, cooperação, interdisciplinaridade, criatividade, pensamento crítico, formação humana, entre outros aspectos. Para tanto, estruturamos sete competências, a saber: protagonismo; cooperação social; investigação científica, pensamento criativo e inovação; socioambiental; resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar; e, comunicação.

Entendemos que as competências estão associadas o desenvolvimento de habilidades, dentre as quais está diluído a de investigação, apresentamos o Quadro 7 que apresenta as sete

competências, uma breve descrição, o referencial teórico que embasou seu entendimento e as habilidades associadas a ela.

Quadro 7 - Habilidades para espaços extraclasse clubes de ciências

Competência	Característica	Habilidades
<i>Protagonismo juvenil</i>	Desenvolver papel de destaque na tomada de decisões, refletir e analisar estratégias inovadoras, ser empático e ter espírito de liderança com autonomia e engajamento.	Identificar problemas; Proceder escolhas; Tomar decisões; Analisar e selecionar estratégias; Ter autonomia e engajamento.
<i>Cooperação Social</i>	Desenvolver atividades colaborativas de mediação e intervenção que busquem solucionar em cooperação situações-problema locais.	Realizar trocas e partilhas; Intervir no meio.
<i>Investigação científica</i>	Identificar o problema científico, coletar dados e informações a partir de processos investigativos vivenciados em visitas de campo, exploratória, experimental, pesquisas bibliográficas em bases confiáveis entre outras.	Estabelecer hipótese e testá-las; Coletar e analisar dados e informações; Sistematizar resultados.
<i>Pensamento criativo e inovação</i>	Criar e desenvolver por meio de processos investigativos, protótipos, jogos, aplicativos, vídeos ou áudios a partir de técnicas inovadoras que contribuam para solucionar problemáticas vivenciadas no cotidiano.	Estimular a criatividade; Pensamento inventivo; Intervir nos contextos inseridos propondo soluções inovadoras e criativas.
<i>Socioambiental</i>	Incentivar à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro.	Fomentar ações de preservação e conservação da biodiversidade; Avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta; Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos e seus impactos econômicos e socioambientais; Promover a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
<i>Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar</i>	Motivar iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. Viabilizar acesso às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural.	Ter domínio conceitual e saber aplicar a diferentes situações; Planejar, regular e avaliar o desenvolvimento de uma atividade frente a uma meta estabelecida; Utilizar diferentes fontes de conhecimento.
<i>Comunicação</i>	Articular e mobilizar saberes que possibilitem a divulgar e socializar os resultados da pesquisa científica investigativa, por meio de painéis virtuais, feiras e mostras científicas presenciais ou virtuais, palestras à comunidade, vídeos e podcasts.	Elaborar formas de divulgação de resultados; Articular linguagem de comunicação a diferentes públicos; Dominar ferramentas digitais de comunicação; Produzir material digital de divulgação de resultados.

Fonte: Autora, 2022.

A partir do apresentado no quadro passamos a detalhar e apresentar os aportes que subsidiam a estruturação de cada uma das sete competências científicas investigativas anunciadas.

4.3 Competências Científicas Investigativas: detalhamento da proposta

Cada competência apoia-se em referenciais teóricos que permitem compreendê-la dentro de um processo qualificado de formação humana e voltado a atender as especificidades do ensino brasileiro, por meio de suas diretrizes e objetivos.

4.3.1 Protagonismo Juvenil

A palavra protagonismo vem do grego *Protagonistes*, ator que desempenha o papel principal em uma peça (Costa, 2007). No campo educacional autores como Costa (2007) apontam que o protagonismo juvenil está vinculado ao entendimento de que a atividade educativa, por ter o jovem como personagem principal especialmente quando se trata de ações como a resolução de problemas ou desenvolvimento de projetos, exige que esse jovem assuma uma postura ativa e construtiva frente as suas atividades, envolvendo-se na vida da escola, comunidade e na sociedade.

Segundo o autor:

A palavra passou a ser usada no teatro e na literatura para designar os atores principais de um enredo teatral ou as personagens principais de uma trama literária. Mais recentemente, a sociologia e a política, com base na ideia de atores sociais, passaram a chamar de atores “protagônicos” ou de protagonismos os agentes principais de um movimento ou dinamismo social (Costa, 2007, p. 11).

Segue o autor relatando que desenvolver ações como essa entre os jovens oportuniza ganhos em sua formação como cidadão de uma sociedade democrática e que necessita de pessoas que tomem a iniciativa e possam atuar nela de forma críticas, ética e consciente. Além disso, o autor menciona que a capacidade de enfrentar e resolver problemas é algo da natureza dos jovens, uma vez que é nessa idade que ele começa a perceber seu papel na sociedade e frente as suas potencialidades - típicas dessa faixa etária, sente-se capaz de intervir e contribuir para um mundo melhor.

Nas palavras do autor: “O Protagonismo Juvenil, enquanto modalidade de ação educativa, é a criação de espaços e condições capazes de possibilitar aos jovens envolver-se em

atividades direcionadas à solução de problemas reais, atuando como fonte de iniciativa, liberdade e compromisso” (Costa, 2007, p. 10, grifo nosso).

Ferretti, Zibas e Tartuce (2004) caracterizaram o termo “protagonismo”, ainda mais amplo que o apresentado anteriormente, no qual em um dado contexto, o jovem deve ter envolvimento com questões de participação, cidadania, identidade, solidariedade, responsabilidade social, ação social, mostrando o contexto em que o jovem deve atuar para ser protagonista em sua sociedade. Além disso, os autores enfatizam que o principal em termos do protagonismo no ambiente escolar é estar à frente destas questões contribuindo com a sociedade e desempenhando um papel de referência para pleno exercício da cidadania. Nas palavras dos autores:

Essa forma de encarar e promover a participação de jovens e adolescentes [...] carrega consigo a possibilidade de despolitizar o olhar sobre as determinações da pobreza e sua manutenção, desviando o foco das preocupações do debate político e social sobre tais determinações para o da ação individual ou coletiva, com vistas a minorar, de modo funcionalista, ‘os aspectos negativos do pós-industrialismo’, designação eufêmica para os desdobramentos sociais e econômicos da atual fase do capitalismo mundial (Ferretti; Zibas; Tartuce, 2004, p. 417-418).

Konterllnik (2003), por sua vez, acredita que o protagonismo está ligado a organização de jovens em grupos com perfis e características comuns preocupando-se com a responsabilidade democrática, exercício da cidadania. Ribas Junior (2004), complementando a ideia, faz referência à atuação destes jovens em atividades públicas, nos bairros, escolas ou espaços com atuação voluntária em campanhas e movimentos objetivando o exercício à cidadania. Em suas palavras:

Projetos de protagonismo juvenil, tais como o engajamento dos jovens em ações voluntárias em benefício da comunidade, não são atividades descomprometidas de pesquisa ou observação do meio. São ações de cidadania que trazem oportunidades para a ampliação do conhecimento dos alunos sobre a realidade social e possibilitam uma compreensão mais evoluída de questões ligadas aos direitos humanos, à ética, à justiça social, à tolerância, à paz, à diversidade sociocultural e à superação de preconceitos. Ao participar dos projetos dessa natureza, os alunos aprendem a contribuir para o desenvolvimento de pessoas e instituições da comunidade. Por seu turno, ao adotar tal estratégia a escola amplia sua capacidade de educar para a cidadania solidária (Ribas Junior, 2004, p. 5).

Para Stamato (2009) o protagonismo juvenil pode ser definido como sendo a capacidade dos jovens de participar ativamente das decisões que os envolvem; ação educativa, que favorece a autoconstrução do ser em termos pessoais e sociais, com a finalidade de criar espaços e condições para possibilitar aos jovens o envolvimento na solução de problemas reais, com

iniciativa, liberdade e compromisso ou ainda o desenvolvimento da autonomia e da autorresponsabilidade do jovem como os principais objetivos da educação. Para o autor:

Empoderar a juventude, nesta perspectiva, é romper com a visão do jovem enquanto mero objeto passivo de programas iniciadas extremamente, abrindo-lhe a possibilidade de se tornar agente ativo de desenvolvimento e transformações, por meio de uma atuação qualificada na sociedade (Stamato, 2009, p. 89).

Diante disso, desenvolver competências é algo desafiador no campo educacional, e entre os jovens de escolas públicas essa tarefa se torna ainda mais instigante. No último Censo da Educação Básica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP/MEC em 2020, informou que existem 7.550.753 estudantes matriculados no ensino médio e 1.936.094 no médio técnico, números que mostram os desafios a serem superados para atender essa demanda que almeja uma escola onde possam desenvolver competências e habilidades que contribuam para a atuação ativa desses jovens na sociedade. Desta forma, o protagonismo entre os jovens é algo que contribui para que tenham capacidade de participar e intervir nos processos aos quais estejam inseridos, defendendo interesses coletivos, exercitando a cidadania e contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade.

A escola é um ambiente que pode contribuir para que esse protagonismo possa ser afluído por meio de atividades que permitam empoderar os estudantes, fornecendo-lhes espaços para que possam opinar livremente e fazer escolhas, traçar estratégias, fazer parte do processo como participante ativo e não um mero espectador.

Segundo o relatório de 2002 do Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância, conhecida por sua sigla em inglês – Unicef,

[...] a participação é um direito do adolescente que implica a possibilidade de (i) manifestar sua opinião, (ii) intervir com sua ação e (iii) garantir com sua avaliação que as políticas a eles destinadas pelos serviços, programas e benefícios sejam estruturadas de acordo com suas necessidades e interesses. Essa participação implica um processo de diálogo permanente em que o que deve prevalecer não é uma opinião isolada, seja do adolescente, seja do adulto, mas o resultado de diferentes visões acomodadas num consenso construído com respeito de ambos (Unicef, 2002, p. 25).

Além do mencionado podemos respaldar o entendimento de protagonismo juvenil no apontado por Paulo Freire em termos de uma educação libertadora, cujos fundamentos estão no diálogo e na ação, na qual os conceitos abordados devem ser vinculados aos cotidianos dos estudantes, oportunizando a estes serem agentes transformadores de sua própria realidade (Freire, 1986). O autor ressalta ainda que as escolas devem oportunizar aos estudantes serem sujeitos da história, com práticas voltadas para as problemáticas das comunidades em que estão

inseridos, propor estratégias pedagógicas que contribuam para esse ser social se desenvolver em sua plenitude. Para tanto, o defendido por Freire sugere alguns passos para atender essas expectativas, como investigar as demandas vindas destas comunidades, voltar as estratégias pedagógicas para estas necessidades, propor diálogo entre os pares a respeito desses temas e a partir disso articular ações para solucionar as problemáticas levantadas.

O trazido por Freire amplia o apresentado inicialmente sobre o entendimento de Protagonismo juvenil nos processos educativos, mostrando que eles precisam exercer sua cidadania e seu reconhecimento como parte de uma sociedade, ou seja, um ser inacabado em processo constante de humanização. Para Freire educação libertadora é igual à humanização do ser humano. Em outras palavras, é a passagem de uma consciência ingênua a uma consciência crítica capaz de tornar os educandos sujeitos do processo educativo bem como de sua própria história. E isso está mediado por ações como as que favorecem o ser protagonista.

Nas palavras de Freire (1986, p. 50):

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. E é ainda o jogo destas relações do homem com o mundo e do homem com os homens, desafiado e respondendo ao desafio, alterando, criando, que não permite a imobilidade, a não ser em ternos de relativa preponderância, nem das sociedades nem das culturas. E, na medida em que cria, recria e decide, vão se conformando as épocas históricas. É também criando, recriando e decidindo que o homem deve participar destas épocas.

Na nova BNCC o protagonismo juvenil tem papel de destaque, uma vez que o documento menciona ser necessário dar oportunidade aos estudantes de desenvolver habilidades e competências que contribuam para sua formação cidadã, então em espaços extraclasses como clubes de Ciências existe a possibilidade de fazer com que sejam afloradas entre os jovens estas características que são próprias dos seres humanos e em especial nos jovens.

Estes espaços podem promover engajamento dos estudantes em prol de soluções problemas que sejam vivenciados nos seus cotidianos, fazendo com que a educação promova o exercício de reflexão e ainda como agente modificador da realidade onde estes estudantes estejam inseridos, assim o papel de jovem protagonista está em saber fazer escolhas, refletir e intervir no meio, e assim fazer parte do processo de desenvolvimento das comunidades escolares.

Entendemos que o Protagonismo é uma competência que pode ser desenvolvida também nos clubes de Ciências, bastando para isso, organizarmos as ações didáticas de forma a

favorecer as habilidades necessárias para isso. Costa (2007, p. 12, grifo nosso) salienta que para isso há um conjunto de etapas a serem seguidas, a saber:

a) Iniciativa da Ação: Decidir se e o que deve ser feito diante de uma determinada situação-problema. b) Planejamento da Ação: Definir quem vai fazer o que, como, quando, onde e com que recursos. c) Execução da Ação: Por em prática aquilo que se planejou. d) Avaliação: Verificar se os objetivos foram atingidos, analisar o que deu certo, o que precisa ser evitado e o que precisa ser melhorado no desempenho do grupo. e) Apropriação dos Resultados: Decidir coletivamente o que fazer com os resultados a quem atribuí-los e, no caso de resultados materiais e/ou financeiros, como utilizá-los.

Segue o autor, afirmando que o educador que deseja desenvolver uma competência de protagonismo precisa auxiliar os jovens a identificar situações problemas, tendo papel de mediador e colaborador no processo, motivar o grupo para que se mantenha focado nos objetivos, buscar ações colaborativas entre os membros dos grupos, incentivar a se manter atentos as ações e se necessário reorganizar as estratégias, intermediar as ações dos jovens para que sejam respeitadas por outros adultos, motivá-los em todo processo para manter o entusiasmo da busca de solução para a situação-problema levantada. Os jovens, por sua vez, devem desde o início participar de cada etapa do projeto de forma democrática para que adquiram a capacidade de intervir construtivamente no ambiente em que estiverem inseridos e assim, saibam quando questionados descrever o processo em que construíram as soluções para as situações-problemas levantadas.

Acreditamos que a competência do *Protagonismo Juvenil* é de grande relevância para que jovens participantes de clubes de Ciências desenvolvam habilidades fundamentais para construção do conhecimento para áreas das Ciências, criando possibilidades de aprendizagens múltiplas nessa área do conhecimento.

4.3.2 *Cooperação Social*

A palavra cooperar significa trabalhar junto, diante do mundo em que vivemos torna-se fundamental entender a importância de trabalhar no coletivo em prol especialmente de um espaço escolar atrativo e inovador, assim, acreditamos que a competência de cooperação social é de fundamental para que estudantes participantes de espaços como clubes de ciências a desenvolvam e possam replicar essas ações em outros contextos em especial nos meios em que estiverem inseridos.

Espaços de aprendizagem colaborativos podem contribuir para a formação cidadã dos estudantes, o modelo de escola que hoje se faz necessário é convidativo para que essas competências sejam evidenciadas e aprimoradas. Desde o século XVIII tem se registros de autores que tratam da aprendizagem colaborativa e suas contribuições para aprendizagem dos estudantes. Já no século XIX temos os trabalhos desenvolvidos por John Dewey que ressalta a importância de atividades em grupos a partir de situações problemas reais para desenvolver o exercício da cidadania e entender os princípios democráticos.

As necessidades e os objetivos comuns exigem um crescente intercâmbio de ideias e uma crescente unidade de sentimentos solidários. A razão de fundo que impede a escola dos nossos dias de se organizar como uma sociedade natural é exatamente a ausência deste componente de atividade comum e produtiva. A instituição escolar tem assim a possibilidade de associar-se à vida, e tornar-se uma segunda morada da criança, onde ela aprende através da experiência direta (Dewey, 2002, p. 24).

Podemos entender a colaboração social como sendo uma competência onde os estudantes tem a oportunidade por meio de atividades em grupos desenvolver capacidades que contribuam com situações múltiplas de aprendizagem e possam ser replicadas nas relações sociais promovidas na escola e em suas vivências pessoais, elevando a aprendizagem a um patamar além do esforço individual, passando a ser uma aprendizagem mais eficiente devido promover trocas de ideias e pensamentos oportunizando um melhor entendimento das situações problemas propostos.

Acredita-se que neste contexto essa competência é desencadeada por meio de uma aprendizagem colaborativa, o que promove segundo Freitas e Freitas (2003) melhoria na aprendizagem de modo geral, nas relações interpessoais, na autoestima, no pensamento crítico, leva a aceitar e respeitar perspectivas dos outros, gera motivação e engajamento, melhora as atitudes e aprendizagem entre os colegas e professores, estimula comprometer-se com atividades escolares de modo positivo, melhorando inclusive a frequência escolar.

[...] quando o professor chega a criar disposição favorável entre os alunos, é que, geralmente, pode esperar êxito. As melhores condições para o aprendizado apresentam-se quando o professor e os alunos cooperam com a mesma intenção e quando a colaboração e o esforço são julgados pela maneira por que apareceram, na vida coletiva, em vez de o serem pela influência de qualquer palavra de autoridade externa. Dessa forma, o professor aproveitará todas as oportunidades nas quais os alunos possam aumentar a prática salutar dos predicados desejáveis. Se eles devem adquirir o senso de responsabilidade precisam praticar a responsabilidade, com o desejo de serem bem-sucedidos nessa prática (Kilpatrick, 1967, p. 70).

Entre as competências gerais da BNCC a cooperação social é tratada em um contexto em que as pessoas devem respeitar os espaços umas das outras, diante da diversidade que estão inseridos em nosso país. Acreditamos que, podemos ir além e assim como Dewey (1959) abordar a cooperação e a colaboração diante de atividades que possam mobilizar saberes onde a colaboração seja ferramenta de solução de problemas bem como, de interação social entre os participantes de espaços extraclasse de aprendizagem. Dewey (1959) ressalta que o professor tem papel indireto no qual oportuniza estratégias por meio de trabalhos em grupo, que estimulem o empreendimento social.

Acredito que a única educação verdadeira passa pela estimulação dos poderes da criança pelas exigências das situações sociais em que ela se encontra. Por meio dessas exigências, ele é estimulado a agir como membro de uma unidade, a emergir de sua original estreiteza de ação e sentimento e a se conceber do ponto de vista do bem-estar do grupo ao qual pertence. Através das respostas que os outros dão às suas próprias atividades, ele passa a saber o que elas significam em termos sociais (Dandereau, 1999, p. 77).

Tratando a *cooperação social* a ser desenvolvida em espaços extraclasse de aprendizagem é importante salientar que todas as áreas do conhecimento têm a possibilidade de contribuir favorecendo os estudantes a desenvolver esta competência e assim, poder atuar ativamente na sociedade, com objetivo de contribuir e intervir nas comunidades em que estão inseridos. Acreditamos que, atividades em grupos onde os componentes tenham liberdade de demonstrar as habilidades já trazidas, ou ainda evidenciar aquelas que os desafiam, podem propiciar entre os participantes a intenção ou mesmo despertar a vontade de colaboração entre estes.

Mancuso, Bandeira e Lima (1996, p. 79), salienta que a interação de participantes de espaços como clubes de ciências com a comunidade é fundamental, pois trata-se de um veículo entre a escola e a comunidade promovendo a colaboração social entre os envolvidos.

[...] um dos objetivos do clube de ciências é testar e resolver problemas da comunidade, saindo das “quatro paredes” da sala de aula, o trabalho será mais útil e terá ajuda e reconhecimento da comunidade, os alunos devem ser estimulados a investigar e resolver problemas da sua comunidade; é responsabilidade do clube conhecer sua realidade social, para promover discussão e solução de problemas, garantindo um total intercâmbio e ações concretas voltadas aos interesses da comunidade.

Entre as finalidades do ensino médio, está o desenvolvimento social a partir da cooperação segundo um contexto sustentável. A etapa do ensino médio é fundamental para consolidar os conceitos estudados na etapa do ensino fundamental, assim, estimular as redes de

cooperação e colaboração contribuem para que as aprendizagens sejam consolidadas e estejam sintonizadas com o mundo contemporâneo contribuindo para que os estudantes sejam estimulados e mantenham-se engajados nos estudos nas etapas posteriores caso desejem prosseguir nos estudos. Assim, é importante evidenciar as finalidades do ensino médio segundo a BNCC.

favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos;
 garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política;
 valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante, e qualificar os processos de construção de sua(s) identidade(s) e de seu projeto de vida;
 assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais, de modo a valorizarem o conhecimento, confiarem em sua capacidade de aprender, e identificarem e utilizarem estratégias mais eficientes a seu aprendizado;
 promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares; e
estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação (Brasil, 2018a. p. 465, grifo nosso).

Segundo a BNCC para a área das ciências, a cooperação ocorre no compartilhamento de tecnologia e informações entre os países para que possam contribuir para conservação do planeta e do meio ambiente, melhorando a condição da vida humana no planeta. Assim, o conhecimento desta área em um contexto colaborativo deve possibilitar aos estudantes uma formação científica, explorando aspectos mais complexos das relações com a natureza, sociedade e tecnologia, atuando em sociedade com respeito, responsabilidade, solidariedade e cooperação, passando a exercer um papel de protagonismo valorizando experiências pessoais e coletivas.

Diante disso, acreditamos que a competência *cooperação social* tem importante papel para desenvolver capacidades em estudantes participantes de espaços extraclasse como clubes de ciências que podem possibilitar por meio de atividades coletivas melhorar as relações sociais, promover interação e respeito ao coletivo, buscando atuar na sociedade de forma a contribuir direta ou inteiramente com ações que melhorem as condições da vida humana no planeta e a relação direta com o meio ambiente.

4.3.3 Investigação Científica

A investigação científica como proposta de desenvolver competências científicas investigativas tem papel de fundamental importância para que possa oportunizar aos estudantes aspectos que levem ao desenvolvimento do processo investigativo, onde a partir de uma situação-problema, sejam capazes de mobilizar saberes em sua estrutura cognitiva para estabelecer estratégias, levantar hipóteses e ainda sistematizar resultados. Tais processos devem “proporcionar ao aluno, além da aprendizagem de conceitos e procedimentos, o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas e a compreensão da natureza da ciência” (Zômpero; Laburú, 2011, p. 67).

A competência de investigação científica está associada a um método baseado em procedimentos, ainda que não entendidos como rígidos, mas que permitam aos estudantes propor soluções aos problemas apresentados. Esse método leva em consideração um conjunto de elementos vinculados a resolução de um problema e que oportunizam aos estudantes um olhar atento a situação apresentada e a estruturação de um modo de pensamento que pode ser transferido as mais diferentes situações da vida cotidiana. Além disso, desenvolver competências associadas a investigação científicas possibilita que os estudantes sejam capazes de identificar problemas e organizar ações que levem a busca pela solução do problema apresentado.

Sobre a importância e necessidade de que esse tipo de competência esteja presente na formação dos jovens, Gatica (2014, p. 21) menciona que um

sujeito cientificamente competente é capaz de identificar situações problemáticas e lidar com elas com a consciência de seus próprios recursos cognitivos, discursivos e materiais que constituem seu “perfil de ação pessoal”. Dessa consideração, a competência emerge como atributo de sujeitos competentes e não é “imposta” de fora; corresponde a um certo aspecto da ação sistemática como pessoa autônoma, crítica, solidária e tolerante. A competência científica, então, serviria como uma ferramenta teórica para avaliar a maneira como os diferentes sujeitos identificam, focalizam e resolvem as situações que enfrentarem sua relação com os fenômenos naturais.

Este processo de desenvolver a competência científica investigativa passa pela construção da pesquisa investigativa que, segundo Sá *et al.*, (2007), possui características que mesmo não sendo seguidas rigorosamente é fundamental que o professor estabeleça como o processo investigativo se dará nas atividades propostas.

A construção de um problema: A investigação consiste na apresentação de um problema. Assim, cabe ao professor a formulação de um problema que deva instigar e orientar o trabalho do aluno e do professor com o aluno. E a situação problematizadora apresentada pelo professor deve fazer sentido para o aluno e que este a reconhece como um problema, o que implica criar oportunidades para que explorem as ideias que têm, confrontem com novas ideias, duvidem, questionem e se engajem na busca de uma resposta para a situação proposta.

Valorizar o debate e a argumentação: Uma situação problematizadora leva os estudantes a terem uma variedade de pontos de vista sobre como resolvê-la, nesse sentido as atividades que se propuserem uma abordagem investigativa devem desencadear debates e discussões entre os estudantes.

Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências: Tais atividades devem convidar os alunos a levantarem hipóteses sobre possíveis respostas ao problema proposto e, também, sobre possíveis procedimentos para se chegar a uma solução satisfatória. As atividades de investigação conduzem a resultados que precisam ser sustentados por evidências.

Aplicar e avaliar teorias científicas: As atividades investigativas criam situações onde os estudantes são levados a apropriação e aplicação do conhecimento científico na solução de problemas.

Permitir múltiplas interpretações: A diversidade de perspectivas e expectativas que podem ser mobilizadas em uma atividade de investigação permite múltiplas interpretações de um mesmo fenômeno e o processo de produção de consensos e negociação de sentidos e significados dá lugar a uma apropriação mais crítica e estruturada dos conhecimentos da ciência escolar (Sá *et al.*, 2007 p. 9).

A partir disso, Gatica (2014) afirma que qualquer ação que busque inovar em ambientes escolares, é necessário que educadores busquem por meio de atividades científicas desenvolver habilidades e situações que estejam conectadas ao cotidiano dos estudantes e saiam de modelos engessados de reprodução, buscando aproximar os conhecimentos científicos das situações vivenciados pelos estudantes e ainda valorizar estas vivências e experiências. Ainda, se os estudantes conseguem ter seus roteiros próprios para gerar aprendizagem, a partir de uma situação-problema, faz com que se tornem mais autônomos e diretamente envolvidos com seu aprendizado.

[...] os desafios colocados pela investigação e inovação educativa são muito importantes e, à medida que os procuramos, as dificuldades aparecem mais claramente, sem que isso nos leve a abandonar a tarefa, muito pelo contrário. Percebemos que “trabalhar por competências” na escola a partir das abordagens que acabamos de fazer é um caminho que só pode ser percorrido se, ao mesmo tempo, o ensino de ciências for profundamente inovado, conforme a orientação do que estamos chamando, de forma premonitória, “ciência escolar” ou, melhor, “atividade científica escolar” (Gatica, 2014, p. 25).

O ato de investigar possibilita aguçar a criatividade e a curiosidade em um momento inicial e logo após por mediação do educador estabelecer critérios que levem a construção de um aprendizado científico que possibilite por meio de hipóteses buscar então as respostas e as soluções para as situações-problema elencados.

Dewey (1960) um dos teóricos de maior relevância no ensino investigativo salienta que a aprendizagem se dá pela experiência humana em conexão com o mundo natural, ou seja, por meio das suas vivências e experiências, estabelecendo critérios investigativos que podem ser de situações-problema ou fatos científicos, gerando pesquisa, elencando hipóteses e propondo solução para estas situações a partir de processo investigativos criando potencialidades de aprendizagem.

Dewey (1959) afirma que a experiência do estudante seja específica ou geral para ser aplicadas no contexto das ciências deve evidenciar os processos sociais que envolvem a produção de bens, serviços e como isso se dá nos demais setores da sociedade, para assim, poder intervir seja entendendo-as ou mesmo para comandá-las em um futuro próximo, tomando para si o compromisso de se familiarizar com as questões científicas relacionando-as com suas experiências e vivências. Os espaços escolares que oportunizem desenvolver capacidades investigativas se justificam pela necessidade de ofertar atividades em que possam exercitar a capacidade de raciocínio, de articular e intervir utilizando-se de conceitos científicos onde as hipóteses possam ser comprovadas e aplicadas. Segue Dewey (1959, p. 301) mencionando que:

A experiência consiste primeiramente em relações ativas entre um ser humano e seu ambiente natural e social. Em alguns casos, a iniciativa parte do lado do ambiente; os esforços do ser humano sofrem certas frustrações e desvios. E, outros casos, o procedimento das coisas e pessoas do ambiente leva o desfecho favorável as tendências ativas do indivíduo, de modo que, afinal aquilo que o indivíduo sofre ou sente são as consequências que tentou produzir. Exatamente na proporção em que se estabelecem conexões entre aquilo que sucede a uma pessoa faz a seu meio e o modo por que esse meio lhe corresponde, adquirem significação os atos e as coisas que se referem a essa pessoa. Ela aprende a conhecer-se e também a conhecer o mundo dos homens e das coisas. A educação praticada intencionalmente deveria apresentar um ambiente em que essa interação proporcionasse a aquisição daquelas significações que são tão importantes, que se tornam por sua vez em instrumentos para aquisição de conhecimentos.

Diante do que diz Dewey (1959) fica evidente que a escola tem função primordial em colaborar com a aquisição de conhecimento a partir das vivências dos estudantes e das suas relações sociais em especial para área das Ciências. Assim, os clubes de Ciências são espaços que fundamentalmente podem contribuir com a ampliação dos conhecimentos dos estudantes em especial para desenvolver ou aprimorar competências científicas investigativas.

Acreditamos que seja de suma importância propiciar aos estudantes a partir de situações-problema uma forma de ter acesso ao processo investigativo e assim, ter oportunidade de por meio da pesquisa investigativa possa aprimorar técnicas e traçar estratégias que possam com a pesquisa científica desenvolver soluções para as problemáticas vivenciadas pelos participantes

destes espaços. Percebemos que quando há oportunidade de ofertar a possibilidade de investigar situações partindo de uma problemática real, o envolvimento e a motivação para buscar uma alternativa de solução viável e aplicável torna-se visivelmente maior.

A partir disso, é importante que criemos uma forma de produzir pesquisas voltadas para o ensino de Ciências que favoreçam a construção do conhecimento e permita a compreensão do mundo em que vivemos e que isso seja feito a partir de processos investigativos contribuindo com a melhora da qualidade da educação científica nos espaços escolares. Dessa forma estaremos ofertando experiências inovadoras e renovadoras que tenham significado a partir do contexto sociocultural que os estudantes estejam envolvidos. Isso favorece “o ensino centrado na vida, na atividade, aliando teoria e prática, sendo o aluno participante ativo de seu processo de aprendizagem” (Zômpero; Laburú, 2011, p. 69).

A BNCC evidencia que a área das Ciências da natureza deve assegurar aos estudantes o acesso ao conhecimento científico por meio de processos investigativos, contribuindo para que tenha conhecimentos para intervir no mundo de forma consciente, justa e sustentável. Entre as competências específicas para área das Ciências da Natureza temos:

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018a, p. 324).

Ainda entre os documentos oficiais do Brasil, é importante ressaltar que a investigação científica faz parte dos eixos estruturantes para o novo Ensino Médio, já que a escola deve ofertar formas para que os estudantes possam aprofundar os conhecimentos do ensino fundamental e ainda generalizar estes em contextos reais.

I – Investigação científica: supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade (Brasil, 2018a, p. 478).

Para este eixo sugerimos que os estudantes por meio de pesquisa científica, tenham a capacidade de integrado a outras áreas do conhecimento, elencar situações-problema, formular hipóteses, fazer testes, selecionar fontes confiáveis de pesquisa, utilizando-se destas informações com ética e ainda consiga gerar conhecimentos que contribua para solucionar

situações problemas diversos, e tenha ainda a possibilidade de comunicar estas conclusões e informações em diferentes linguagens.

Habilidades relacionadas ao pensar e fazer científico:

(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.

(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.

(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos (Brasil, 2018a, p. 10).

Esse eixo estruturante associa habilidades a todas as áreas do conhecimento o que favorece um ensino globalizado, que permite ao professor vislumbrar estratégias de ensino que contemplem mais de uma área do conhecimento. Nessa perspectiva, temos na área das Ciências da Natureza, habilidades presentes nos itinerários formativos e que estão associadas aos eixos estruturantes que a nosso ver, contribuem para o desenvolvimento das competências científicas investigativas em clubes de Ciências.

(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

(EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias (Brasil, 2018a, p. 10).

Os processos de investigação científica já aparecem em documentos oficiais desde 1997 nos PCNs e PCNs+ onde já abordavam uma forma mais contextualizadas dos processos de investigação científica. Hoje a BNCC salienta que esse processo deve desenvolver a capacidade nos estudantes em especial do Ensino Médio de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, a partir de um contexto crítico e reflexivo.

A investigação científica também contribui para estabelecer significados para conceito específicos para área das Ciências da Natureza, em especial para explicar, por exemplo, a

evolução e as transformações da matéria e energia. Assim, na perspectiva da BNCC, a investigação científica ocorre por meio de uma aprendizagem ativa, onde os estudantes têm espaço para avaliar a relevância dos avanços tecnológicos relacionando-se com aspectos culturais, econômicos, político, ambientais e da sociedade.

Fica evidente no exposto até aqui, que devemos utilizar metodologias de ensino que contribuam para que os estudantes possam desenvolver as capacidades científicas investigativas, o que permite ao estudante um envolvimento ativo no processo de construção do conhecimento. Isso fica evidente na fala de Morán (2015, p. 17), ao mencionar que:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

O desenvolvimento nos estudantes das competências científicas investigativas por meio de ações em espaços extraclasses como clubes de Ciências, oportunizam a alfabetização científica, uma vez que a investigação, a pesquisa e capacidade de analisar e interpretar os eventos/fatos, se revelam presentes nesses espaços. Sasseron (2014, p. 51) ressalta que a alfabetização científica pode ser entendida como “[...] o objetivo do ensino de Ciências para a formação de pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza da ciência e relações entre as ciências, as tecnologias, a sociedade e o ambiente”.

Diante disso, acreditamos que para que os estudantes participantes de um clube de Ciências venham desenvolver competências científicas investigativas devemos oportunizar que eles se apropriem de conhecimentos científicos e contribuam por meio de pesquisa investigativa para a busca a solução de problemas presente na sociedade. Nesse contexto, torna-se importante oportunizar que os estudantes desenvolvam suas capacidades de observação, análise, interpretação e avaliação. Além disso, é necessário fomentar que os estudantes tenham oportunidade de apresentar e saibam argumentar sobre os resultados obtidos devem ser socializados e comunicados.

Para espaços como clubes de Ciências, acreditamos ser de suma importância levar a comunicação de resultados de pesquisas investigativas para a comunidade, que podem acontecer a partir de mostras ou feiras científicas, que para além de socializar e popularizar as atividades entre a comunidade, ainda possibilitam a estes estudantes o acesso a bolsas de

Iniciação Científica Júnior- ICJr que servem de motivação e inspiração para quem se aprofundar nas temáticas pesquisadas.

4.3.4 Pensamento Criativo e Inovação

A vida escolar começa muito cedo, e desde os primeiros passos na escola a criança deve ser estimulada a desenvolver a criatividade e a inovação, porém com o avanço da idade por vezes os espaços escolares acabam por não mais estimular estas características que são próprias dos seres humanos. Fazendo algumas observações entre as modalidades de ensino, vemos na educação infantil um espaço que mobiliza atitudes e saberes que contribuem para o pensamento inventivo e a criatividade, porém nas modalidades seguintes observa-se que até a disposição da sala acaba por interromper esse tipo de atitude, e essas rupturas entre as modalidades de ensino acabam desestimulando o interesse e o empenho em desenvolver as atividades escolares.

A BNCC busca estimular por meio de suas competências e habilidades o ensino globalizado que se utiliza de múltiplos saberes que podem acarretar aprendizagens nas diversas áreas. É sabido que, as disciplinas têm suas especificidades e que devemos contribuir para os conceitos específicos de cada uma delas sejam assimilados, porém os espaços escolares devem se mostrar atrativos e estimularem o interesse pelo ensino, então cabe ao educador enquanto mediador buscar estratégias de ensino que incentivem em especial a criatividade e o espírito inventivo dos estudantes.

Acreditamos que, estimular a capacidade criativa e a inovação entre os jovens participantes de espaços extraclasses como clubes de ciências, podem contribuir não só com as atividades propostas nestes espaços, como também estimular o interesse e envolvimento nas demais atividades escolares. Este tipo de espaço, pode fomentar entre os jovens participantes atividades por meio de processos investigativos, situações em que estimulem a criatividade e a inovação, o que pode ocorrer de formas variadas.

Estes espaços podem ser relevantes no estímulo destes processos, por meio da criação de jogos físicos ou virtuais, vídeos, podcasts, cards, posts, aplicativos, protótipos, entre outros. Tais processos devem contribuir a partir de estratégias criativas e inovadoras soluções para problemáticas vivenciadas nas comunidades em que estejam inseridos ou estejam relacionados a conhecimentos científicos produzidos pela humanidade.

[...] currículos multidisciplinares e as práticas imaginativas (criativas), a educação em todos os níveis deve procurar estimular o pensamento múltiplo (criativo, crítico, atento e reflexivo) professores que, como modelos de pensamento criativo, podem usar estratégias pedagógicas e atividades transversais para desencadear o processo de pensamento múltiplo. Será benéfico para a mente humana e para a sociedade conseguir ter o maior número possível de pensadores divergentes envolvidos numa ampla variedade de ideias, conhecimentos e responsabilidades de cidadania. A principal função da escola é educar e preparar os jovens para o futuro. Este futuro deve ser pessoalmente agradável e gratificante e permitir aos jovens dar uma contribuição significativa e positiva para a sociedade. Pensamento múltiplo para criar, comunicar, integrar, agir eticamente no conhecimento e avaliar criticamente os seus efeitos e impactos nos outros seres humanos e na sociedade pode oferecer uma prática educativa holística (Kampylis; Berki, 2014, p. 14).

Se pensarmos a criatividade em um contexto globalizado, ela pode ser definida como um conjunto de novas ideias que ocorre por processos mentais, e pode ser individual ou mesmo coletiva, já a inovação pode ocorrer a partir de uma ideia já existente, porém agregar algo novo que até então não tinha sido observado ou criado por outros grupos ou pessoas. A escola deve propiciar um ambiente que estimule e motive ações que resultem no desenvolvimento da criatividade da inovação, este tipo de ação torna-se essencial para promover aprendizagem e facilitar o acesso a um aprendizado contextualizado e significativo (Maldonado; Dell'orco, 2010).

Entre os itinerários formativos, tem-se o eixo estruturante processos criativos que visam aprofundar os conhecimentos das áreas e assim, oportunizar aos estudantes momentos em que possam ser estimulados o seu pensamento criativo e a inovação.

II – Processos criativos: supõem o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas para a resolução de problemas identificados na sociedade (Brasil, 2018b, p. 478).

Os espaços escolares podem ofertar roteiros a partir de metodologias onde educadores e estudantes sejam parte ativa deste processo e assim, a partir da realidade que estejam inseridos possam gerar situações de uma aprendizagem com significado. Assim, as ferramentas tecnológicas educacionais que hoje se fazem presentes são de suma importância para que sejam utilizadas como estratégias para estimularem criatividade e inovação, devido este tipo de ferramenta propiciar situações de maior envolvimento e comprometimento com as atividades propostas (Bacich; Morán, 2017).

Estabelecer roteiros como uma estratégia metodológica, também contribui para a personificação da aprendizagem, seja ela individual ou em grupo. Diante da proposta, de desenvolver ou evidenciar a capacidade de criatividade e inovação acreditamos que atividades

em grupos de cooperação contribuem fortemente para que em um processo colaborativo se mobilize saberes e aprendizados relevantes para os estudantes. Aprender com significado exige um processo de autonomia onde o estudante tem a oportunidade de traçar estratégias e fazer escolhas o que contribui para se manter envolvido e motivado. Com isso, o método escolhido para articular estes a saberes e gerar aprendizagem se faz fundamental e exige do educador objetivos claros e técnicas inovadoras (Bacich; Morán, 2017).

A aprendizagem ativa, que estimula alunos a fazerem e refletirem sobre o que se fazem é amplamente reconhecido como um caminho mais adequado para a aprendizagem. Esse conjunto de estratégias demonstra-se também mais adequado para ativar e desenvolver a criatividade, quando se postula a importância crítica de ambientes criativos para uma aprendizagem eficaz (Prince, 2004, p. 223).

A criatividade e a inovação podem ser estimuladas entre os estudantes e elas resultam da integração de um conjunto de componentes cognitivos, pessoais e ambientais que contribuem para o desenvolvimento do pensamento criativo, desde que sejam oportunizados instrumentos e métodos que contribuam para tal. Segundo Fernández e López (1998, p. 78): A criatividade é o produto de uma série de estratégias que as pessoas usam para raciocinar, resolver problemas, tomar decisões e dar sentido à vida.

Acreditamos que, o desenvolvimento da capacidade criativa e inovação também está relacionado a nossas habilidades mentais e diretamente ao ambiente em que esteja inserido, onde o mesmo deve dar oportunidade de raciocinar, resolver problemas e assim gerar a possibilidade de aprendizado.

Gardner em sua teoria de inteligências múltiplas, afirma que as pessoas possuem um conjunto de inteligências o que justifica as diferentes habilidades em áreas distintas. A teoria ainda afirma que podemos aprimorar nossas habilidades criativas, por meio de atividades de compatibilidade de perfil, ou seja, para aprender o estudante precisa estar motivado e sensibilizado, interessado na informação que lhe é apresentada (Gardner, 1994). Segue ao autor mencionando que:

Na teoria das inteligências múltiplas, uma inteligência serve tanto como o conteúdo da instrução quanto como meio para comunicar aquele conteúdo. Este estado de coisas tem importantes ramificações para a instrução. Por exemplo, suponham que uma criança está aprendendo algum princípio matemático, mas não é muito dotada na inteligência lógico matemática. Essa criança provavelmente terá certa dificuldade durante o processo de aprendizagem. A razão para a dificuldade é simples: o princípio matemático a ser aprendido (conteúdo) existe apenas no mundo lógico-matemático e deve ser comunicado através de matemática (o meio). Isto é, o princípio matemático não pode ser traduzido inteiramente em palavras (um meio linguístico) ou em modelos espaciais (um meio espacial). Em determinado ponto do processo de aprendizagem, a matemática do princípio deve ‘falar por si mesma’ [...] é exatamente nesse nível que o aluno apresenta dificuldade – o aprendiz (que não é especialmente matemático) e o problema (que é muito matemático) não estão de acordo. A matemática como um meio, teria falhado (Gardner, 1995, p. 35).

Observamos até aqui que para desenvolver ou evidenciar a competência do pensamento criativo e inovação é necessário um conjunto de ações por parte do educador para que possa estimular e motivar estas características. Diante disso, os espaços extraclasse como clubes de Ciências podem propiciar por meio de atividades investigativas colaborativas o desenvolvimento deste tipo de capacidade, contribuindo para ampliação e aquisição de conhecimentos voltados para áreas das ciências bem como outras atividades escolares.

A aprendizagem e a criatividade são os resultados de um trabalho árduo, determinação e persistência. Mesmo quando os alunos têm o potencial para aprender e/ou criar alguma coisa, precisam ainda de incentivos para o fazerem. Os indivíduos que são intrinsecamente motivados tendem a estar mais dispostos a gastar o tempo e a energia necessários para serem criativos do que os indivíduos que são motivados por recompensas externas, pressões e incentivos. Os alunos são mais propensos a expressar o seu potencial criativo quando estão envolvidos em atividades significativas e autênticas que se encaixam nos seus interesses pessoais e habilidades e são também intelectualmente desafiadoras (Kampylis; Berki, 2014, p. 14).

Diante do exposto, vemos o potencial relevante para espaços extraclasse como clubes de ciências possuem para estimular o desenvolvimento das competências científicas investigativas por meio de metodologias ativas, onde educador e estudante juntos constroem processos instrucionais que evidenciam tais capacidades. Ainda, desconstruir as rupturas constituídas durante o processo de escolarização entre as modalidades de ensino que inibem e desestimulam a criatividade e a inovação para assim, oportunizar os jovens construir conhecimento com significado.

4.3.5 Socioambiental

A escola possui papel fundamental no desenvolvimento de uma sociedade onde os estudantes tenham uma atuação relevante que os levem ao exercício pleno da cidadania. Assim,

no artigo 205 da constituição deixa evidente que todos somos responsáveis pela educação que ofertada aos jovens. “Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988, p. 1).

Neste contexto, nos questionamos que tipo de educação a escola do século 21 deve propor a estes jovens? Quais estratégias de ensino podem contribuir para o desenvolvimento pleno de nossos estudantes? Em resposta a essas indagações acreditamos ser de grande importância tratarmos das questões ambientais em um contexto social, onde cada tenham consciência de que nossas ações influenciam diretamente no meio onde estamos inseridos, bem como no planeta. Assim, uma das temáticas que devem ser inseridas é a *Socioambiental* como traz a BNCC.

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2018a, p. 9, grifo nosso).

As questões ambientais hoje são amplamente discutidas, porém desde a década de 60 passam a ser mencionadas em especial no mundo acadêmico, que desde então já fazia referência entre o modo de vida da sociedade e as produções de consumo, problemas sociais e econômicos e o meio ambiente, ou seja, o impacto da ação humana no planeta, e comum estas questões serem tratadas como problemas ambientais, porém segundo Fernandes e Sampaio (2008, p. 92), o meio ambiente não tem problemas, a questão está em como a sociedade relaciona-se com a natureza.

A problemática socioambiental postula uma mudança de paradigma que tem como base de sustentação uma racionalidade alternativa aos grandes conflitos da sociedade moderna. Esses conflitos são traduzidos e resumidos pela difícil relação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental. A mudança de paradigma está no fato de inserir a sustentabilidade socioambiental como pré-requisito do desenvolvimento. A problemática socioambiental, por intermédio da visão sistêmica e atuação interdisciplinar, postula também uma mudança moral e ética a partir de uma fundamentação ecológica. É, por isso, uma utopia que vem junto com o novo paradigma da sustentabilidade. O desenvolvimento deve relevar os valores, as crenças e diferentes modos de vida, sobretudo de comunidades tradicionais, configurando-se numa proposta paradigmática não só de cunho científico como também de cunho cultural. Em outras palavras, é uma proposta de revisão das concepções culturais, vital aos fins da atualidade e do equacionamento da crise socioambiental em toda a sua complexidade (Dansereau, 1999)

O termo socioambiental desde a década de 90 é utilizada no meio empresarial devido as empresas terem grande responsabilidade no impacto que seus produtos provocam, sejam na sociedade ou no meio ambiente, porém em contextos educacionais está sendo tratado intencionalmente na BNCC, hoje a temática deve ter um cunho voltado para o indivíduo e as formas que ele próprio pode modificando atitudes, contribuir de forma integral com ações que levem a preservação do planeta. Vivemos um momento único onde as ações de cuidado com planeta se fazem fundamentais, em contrário não haverá mais condições de vida humana em um futuro próximo, então a escola precisa ter essa função de fomentar ações que estimulem os estudantes a buscarem fazer parte destas mudanças que sejam benéficas para ambiente e natureza.

Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, baseadas no respeito às diferenças, na escuta, na empatia e na responsabilidade socioambiental (Brasil, 2018a, p. 325).

O mundo está cada vez mais globalizado e com acelerado crescimento das cidades, as questões ambientais e sociais se fazem urgentes, logo devemos buscarmos em espaços escolares a oportunidade de conscientizar e fomentar mudanças de atitudes referente a ação humana no planeta.

Segundo Segura (2001, p. 21): A escola foi um dos primeiros espaços a absorver esse processo de “ambientalização” da sociedade, recebendo a sua cota de responsabilidade para melhorar a qualidade de vida da população, por meio de informação e conscientização.

Ainda, observamos que na BNCC o tema consciência socioambiental aparece em todas as áreas do conhecimento deixando evidente a importância dessa temática. Diante disso, vemos a necessidade de, a partir da oferta de estratégias de ensino, desenvolver a competência *Socioambiental* entre os estudantes participantes de espaços extraclasses como clubes de Ciências, onde nestes espaços terão a oportunidade de mais do que ter consciência do seu papel social e entenderem os reflexos disso no meio ambiente, serem levados a mudanças de atitudes e também serem replicadores dessas novas atitudes nos meios aos quais estiverem inseridos, sejam nos espaços escolares, nas comunidades ou mesmos em suas casas e trabalho.

Incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Assim, busca-se promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro (Brasil, 2018a, p. 327).

As questões ambientais e sociais são urgentes e necessitam ser debatidas nos espaços escolares buscando as mudanças necessárias, o termo socioambiental tem seu significado na responsabilidade que devemos ter referente às nossas ações e o impacto que estas trazem ao meio ambiente. Dentre os temas Transversais há a educação ambiental que hoje tornou-se de certa forma insuficiente para atender as demandas da atualidade, e a nova BNCC evidencia isso, pois no seu texto não trata mais diretamente da educação ambiental exclusivamente, o que entende-se que mais do que ressignificar os temas referente ao meio ambiente é necessário entender que não basta educar mas sim transformar a partir de atitudes, que impactem positivamente a sociedade e o meio ambiente, contribuindo para evolução da humanidade porém com preservação ambiental, como evidencia o trecho a seguir da BNCC (Brasil, 2018a, p. 329).

[...] compreensão do que seja sustentabilidade pressupõe que os alunos, além de entenderem a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental, sejam capazes de avaliar hábitos de consumo que envolvam recursos naturais e artificiais e identifiquem relações dos processos atmosféricos, geológicos, celestes e sociais com as condições necessárias para a manutenção da vida no planeta.

Diante do exposto, acreditamos que os espaços extraclasses como clubes de ciências são relevantes para desenvolver ações que mobilizem saberes para que os estudantes participantes deste tipo de espaço possam desenvolver a competência *Socioambiental*, que envolve estar consciente o meio em que está inserido, quais questões sociais influenciam esse meio, e ainda como podem contribuir com ações coletivas ou individuais para impactar positivamente a escola e os espaços que fazem parte. Essas questões se relacionam ao consumo consciente, produção de resíduos, energias renováveis, papel do jovem na sociedade, as relações de trabalho, produção sustentável, entre outros, fazendo com que os estudantes passem a se posicionar perante estas questões e ainda mobilizem saberes e estratégias que contribuam com a melhora das questões socioambientais ou até mesmo encontrem soluções relevantes a estas questões.

4.3.6 Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar

Partindo da premissa em que, espaços escolares como clubes de ciências devem propiciar a estudantes participantes formas de acessarem conteúdo científico, por meio de atividades investigativas que possibilitem ter uma atuação protagonista, onde a responsabilidade de avançar na aprendizagem é do estudante e o professor tem papel de colaborador e mediador, pressupõe que desenvolver a competência de resolver problemas, seja fundamental para que possa assim, articular estratégias e saberes para efetivamente construir conhecimento para área das ciências em especial.

Desta forma, entendemos que utilizar-se de maneiras que contribuam para criar estratégia de resolução de problemas a partir de contextos reais contribui para a construção de um aprendizado com significado. Diante dos levantamentos feitos nos documentos oficiais observamos que este tipo de atividade aparece em todas as áreas do conhecimento, fazendo com os estudantes possam de diversas formas desenvolver habilidades que auxiliem a atuar em sociedade como agentes críticos e autônomos, com objetivo de contribuir com ações relevantes nos espaços que fazem parte.

Segundo a nova BNCC (Brasil, 2018a, p. 466), temos entre as finalidades no ensino médio: “Viabilizar o acesso dos estudantes às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural”.

No contexto da área das ciências o documento propõe que os estudantes saibam articular os conhecimentos adquiridos levando a serem capazes de resolver problemas individuais, sociais, ambientais, articulando estes conhecimentos em situações reais assim, entendo as suas aplicações. Os estudantes podem desenvolver essa capacidade a partir de processos criativos que possibilita o aprofundamento de conhecimento científico que podem ocorrer por meio da construção e criação de experimentos, modelos, protótipos que contribuam resolver problemas relevantes para a sociedade (Brasil, 2018a). De acordo com o documento:

Os conhecimentos conceituais [...] constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Brasil, 2018a, p. 548).

Para os eixos estruturantes investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção social a proposta é buscar as soluções vivenciadas pelos estudantes em diferentes contextos e utilizando-se de estratégias que favoreçam viver em sociedade de uma forma que estejam inseridos como protagonistas, assim devem propor solução para problemas diversos que sejam inovadoras e que estejam relacionadas questões socioculturais, ambientais sejam em contextos locais, regionais e até mesmo globais.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza (Brasil, 2018a, p. 11).

Diante do objetivo de desenvolver competência científicas investigativas, acreditamos que a competência de resolução de problemas em uma perspectiva interdisciplinar contribui para que os estudantes participantes de clubes de Ciências desenvolvam habilidades que contribuam para a promoção de aprendizagem em específico para área das Ciências. Utilizar-se de ferramentas que contribuam para os estudantes identificarem, criarem ou solucionar hoje tornam-se ainda mais relevantes diante das necessidades da sociedade atual.

Os autores Pozo e Crespo (1998), propõem uma classificação de tipos de problemas em escolares que possuem caráter investigativo em que os procedimentos e recursos são mediados pelo professor e o estudante chega a suas conclusões a partir do processo de construção da solução, os científicos que são baseados em processos que seguem um rigidez metodológica cumprindo etapas de observação, levantamento de hipóteses, planejamento, chegando a solução por meio de resultados obtidos neste processo e por fim, os do cotidiano em que são situações vivenciadas no dia a dia dos estudantes e sugerem uma solução prática e as estratégias para a solução são ainda mais relevantes que a própria solução.

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes (Pozo; Crespo, 1998, p. 9).

Esse tipo de situação proposta pode ser ainda mais relevante se for articulado em um contexto interdisciplinar, o que pode garantir mais interação e envolvimento dos estudantes nas atividades propostas, oportunizando a estudantes e professores diferentes visões de um mesmo

fato, promovendo interação de conceitos, métodos e práticas. As experiências vivenciadas no espaço do clube de ciências, têm se mostrado eficientes quando conseguimos articular as diferentes áreas do conhecimento, onde os estudantes têm tido a oportunidade de tirar suas conclusões a partir de visões diversas de situações, onde professores em um trabalho colaborativo buscam evidenciar que uma mesma situação pode ser observada de diferentes perspectivas.

[...] que o projeto rompe com as fronteiras disciplinares, tornando-as permeáveis na ação de articular diferentes áreas de conhecimento, mobilizadas na investigação de problemáticas e situações da realidade. Isso não significa abandonar as disciplinas, mas integrá-las no desenvolvimento das investigações, aprofundando-as verticalmente em sua própria identidade, ao mesmo tempo, que estabelecem articulações horizontais numa relação de reciprocidade entre elas, a qual tem como pano de fundo a unicidade do conhecimento em construção (Almeida, 2002, p. 58).

Acreditamos que, para o desenvolvimento da *Competência de Resolução de Problemas em uma Perspectiva Interdisciplinar* em clubes de Ciências as atividades ofertadas, devem mobilizar o protagonismo dos estudantes em que tenham a liberdade de identificar situações problemas presentes em seus cotidianos, já que nesta perspectiva a aprendizagem é responsabilidade do estudante, pois o conhecimento não é por transmissão.

Para desenvolver essa capacidade podemos usar a metodologia de aprendizagem baseada em problemas. No Brasil este método teve suas primeiras aplicações na década de 90 e baseia-se na apresentação de um problema pelo professor e os estudantes traçam estratégias por meio de processo investigativo com objetivo de chegar à solução da problemática levantada.

Conhecida como PBL, a Aprendizagem Baseada em Problemas configura-se como uma prática-pedagógica centrada no protagonismo do aluno, ou seja, nela o aluno torna-se construtor do seu próprio conhecimento, através da resolução de problemas reais que são efetuados individualmente ou em equipe. Esse modelo de ensino tem sido amplamente difundido e popularizado nos últimos anos, juntamente com o advento das TIC, pois o mesmo apresenta flexibilidade para integração dessas tecnologias, bem como para a personalização do ensino (Ferraz Filho *et al.*, 2017, p. 405).

Esse tipo de metodologia promove discussão, interação e reflexão entre os estudantes, contribuindo para desenvolver a criticidade, promovendo do domínio conceitual, estabelecendo critérios para chegar à solução e ainda buscar fontes que venham contribuir para chegar à solução desejada. É importante que o problema proposto seja real e esteja próximo da realidade do estudante e ainda oportunize o uso de tecnologias de informação e comunicação. As ações devem ser pautadas em um trabalho colaborativo que necessita de uma organização em que a partir do momento que se estabelece o problema é necessário estabelecer um roteiro onde

possibilite organizar estratégias para buscar a solução do mesmo, tais estratégias são definidas no grupo e incluem toda e qualquer atividade que contribua para a solução do problema e posterior socialização de resultados.

Devemos lembrar aqui, nosso objetivo é propiciar a estudantes participantes de clubes de ciências uma forma pela qual, ao partir de processos investigativos, desenvolvam a capacidade de solucionar problemas em contextos interdisciplinares, assim, acredita-se que o trabalho em grupos de colaboração oportunizam os estudantes desenvolver habilidades de liderança, interação, convivência social, pensamento crítico e ainda flexibilidade que a partir de reflexões e discussões consigam no grupo convergirem ideias para contribuir com a solução do problema em questão.

Segundo Barbosa e Moura (2013), a metodologia de aprendizagem baseada em problemas, valoriza o conhecimento prévio do estudante, promove interação entre estudante e corpo docente, a aprendizagem se dá em ambientes colaborativos, promove questionamentos a respeito de problemáticas variadas, instiga a busca por soluções inovadoras e criativas e que devem ser direcionadas pelo grupo, buscando a partir de ideias convergentes a solução para determinada situação.

A Educação no início do século XXI apresenta novas perspectivas que impulsionam professor e alunos a vivenciarem processos que gerem autonomia para aprender, com criatividade e inovação e, assim, buscar a superação da reprodução no exercício da produção do conhecimento; para tanto, os docentes precisam se tornar críticos para superar o ensino conservador e repetitivo que se tornou inadequado. O professor necessita participar desse processo de mudança e estar consciente de que existem múltiplas visões que devem ser contempladas no ensino (Behrens, 2014, p. 96).

O educador que acredita que é urgente buscar estratégias inovadoras e atraentes que promovam novos métodos de ensino e de aprendizagem, em especial para área das ciências da natureza, precisa promover atividades que venham ao encontro das expectativas dos jovens para espaços escolares, os métodos tradicionais engessam e alienam tirando a oportunidade de promover aprendizagem com significado.

Sabe-se que o ensino e a aprendizagem são práticas demasiadamente dinâmicas e complexas e que um único método de ensino não produz os resultados esperados na aprendizagem para o exercício profissional. O desenvolvimento rápido do conhecimento científico e tecnológico, as modificações e alterações nos sistemas econômicos, sociais, políticos e no meio ambiente exigem dos profissionais, nas mais diferentes áreas, uma visão multidimensional da realidade em que estão inseridos. Nesse sentido, o processo educacional precisa avançar na introdução de métodos inovadores de ensino e aprendizagem que acompanhem a evolução do conhecimento na formação de profissionais que saibam transferir os conhecimentos teóricos para a prática (Souza; Dourado, 2015, p. 197).

Espaços escolares como os clubes de ciências se mostram propícios a atividades colaborativas que busquem resolver problemas voltados às realidades dos estudantes, fazendo com que os estudantes se mostrem motivados e envolvidos em todo processo de construção do conhecimento. Agregar metodologias que envolvam a interdisciplinaridade contribuem para que as possíveis soluções busquem atender mais de uma perspectiva, evidenciando que nos dias de hoje há necessidade de um ensino globalizado que contribua para que os estudantes sejam ativos diante da sociedade democrática.

4.3.7 Comunicação

Vivemos na era da comunicação e da tecnologia, e estas ferramentas são utilizadas por nós diariamente facilitando avanços em áreas diversas. Desta forma, desenvolver a competência de *Comunicação* torna-se relevante para que estudantes participantes de espaços extraclasses de aprendizagem como clubes de Ciências tenham a oportunidade de divulgar e socializar suas pesquisas investigativas.

A comunicação é um elemento da evolução humana e advém da necessidade de os seres humanos estabelecer relações entre si, o que contribuiu para o crescimento da sociedade e da socialização, por meio de mensagens, ideias, sentimentos, expressões, ainda compartilhamento de práticas e experiências, buscando o entendimento com outro. Assim, Gontijo (2004, p. 11) indica que comunicação é:

A história das comunicações evolui no mesmo trilho da história da humanidade. Pelo simples fato de que a última só existe porque de alguma forma foi relatada de pai para filho, de tribo para tribo, de cidade para cidade, de país para país por meio de indivíduos e de tecnologias que expandiram os recursos do corpo humano. Os meios de comunicação são extensões de nosso corpo, e suas mensagens, de nosso sentir e pensar.

Há várias formas de socializar informações e, entre os jovens isso ocorre com muita naturalidade, para eles produzirem material interativo de comunicação e divulgação de resultados é algo que se torna relativamente fácil, basta ter mediação para que as informações divulgadas sejam relevantes e ainda de fontes confiáveis. Entre as formas de divulgação utilizadas no espaço do Clube de Ciências Decolar, utilizamos de painéis virtuais, podcasts e vídeos, e ainda apresentações orais destes materiais por meio de palestras, oficinas ou feiras e mostras científicas. Diante deste processo comunicativo a mensagem é um instrumento de levar informação para que os fatos e situações sejam compreendidos chegando até aqueles que se

pretende alcançar e isto foi se aprimorando e evoluindo ao longo dos tempos. Alves (2013) afirma que:

A humanidade assistiu ao longo do século XX várias evoluções tecnológicas que permitiram a conquista do espaço. Os satélites de telecomunicações são, talvez, os maiores frutos dessa conquista. Além de permitirem a retransmissão de programas da televisão educativa e comercial, eles abriram novas perspectivas para a comunicação telefônica, a transmissão de dados, fax, internet e muitos outros serviços especializados (Alves, 2013, p. 27-28).

Devemos ressaltar que essa comunicação se dá a partir da escrita, já que nenhuma informação pode ser comunicada sem antes ter passado pela etapa da construção da pesquisa investigativa, sendo essa a proposta para clubes de Ciências. Assim, desenvolver a capacidade de comunicação envolve desenvolver a habilidade da escrita que se torna fundamental para que as proposições sugeridas a partir de uma situação problema sejam comunicadas.

A escrita permitiu que o conhecimento ultrapassasse a barreira do tempo e que a mensagem pudesse existir independente de um emissor, podendo ser recebida a qualquer momento por alguém que soubesse decifrar o código. Permitiu também a organização linear do pensamento, base da inteligência e cultura dos séculos seguintes. Com a escrita desenvolveu-se também a ciência, criando várias raízes de conhecimento científico e desenvolvendo a civilização. Com a ciência, o espaço pôde ser reconfigurado, medido, transformado. A distância passou a ser algo concreto, passível de ser medido. A escrita também esteve intimamente ligada com a transmissão e desenvolvimento da cultura dos povos. E a cultura com o desenvolvimento também da sociedade e da vida social. O impacto da escrita na vida do homem foi tão forte que até hoje os historiadores determinam o fim da Pré-história e o início da História, ou seja, da civilização e do desenvolvimento pela provável data da invenção da escrita (Recuero, 2000, p. 1).

A capacidade que os jovens possuem de dominar as novas tecnologias facilitam o trabalho de produção de material de divulgação e comunicação de resultados, pois adquirem habilidades de manusear aplicativos desta natureza com rapidez e eficácia o que contribui com o desenvolvimento da competência de comunicação para espaços extraclasse como clubes de Ciências. Levando em consideração que este tipo de espaço pode propiciar formas de uma aprendizagem com significado para área das ciências, levando em consideração que a ciência e a tecnologia fazem parte do desenvolvimento da sociedade e a escola deve proporcionar meios pelos quais os estudantes sintam-se parte deste desenvolvimento, utilizando-se dessas ferramentas para gerar e divulgar conhecimento desta área do conhecimento.

O advento da *internet* contribui com a facilidade de acessar e produzir materiais de divulgação, acesso à informação e a comunicação, e atualmente isso está disseminado entre os jovens e quando bem direcionados podem contribuir com uma comunicação de qualidade,

transmissão de informações atingindo um número maior de pessoas. O acesso à linguagem digital como forma de comunicação e informação oportuniza acessar conteúdos diversos para várias áreas incluído às ciências, contribuindo para serem compartilhados e replicados promovendo a popularização das ciências e, estimular os jovens a buscarem mais informações a respeito de temáticas relevantes desta área. Com isso a linguagem digital para promover informação e comunicação segundo Kenski (2008, p. 27, grifo nosso).

A linguagem digital é simples, baseada em códigos binários, por meio dos quais é possível informar, comunicar, interagir e aprender. É uma linguagem de síntese, que engloba aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos. A tecnologia digital rompe as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade e com encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz. [...] estabelece novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas.

Se pensarmos a BNCC em um ensino globalizado vemos a possibilidade de desenvolver mais do que conceitos específicos das áreas, mas desenvolver capacidades que estejam conectadas a realidade do estudante, e que a partir disso, possamos desenvolver certos tipos de habilidades que não se restrinjam a uma área específica dos conhecimentos. Assim, desenvolver as competências científicas investigativas perpassa desenvolver capacidades que contribuam para este tipo de ensino, que ofertem possibilidades de os estudantes atuarem em sociedade como agentes críticos, autônomos e ativos e, vemos na comunicação uma forma de impacto imediato e de extrema relevância para divulgação de atividades desenvolvidas em clubes de Ciências.

Nas experiências vivenciadas neste tipo de espaço, percebemos o quanto a etapa da comunicação de resultados é prazerosa e contribui não só para a socializações dos mesmos, mas também para ampliação das habilidades de escrita, reflexão e diálogo entre os grupos, como também a interação entre jovens de contextos diversos, fazendo com que, a partir de um processo colaborativo desenvolvam habilidades de mediação e interlocução vivenciadas nas temáticas pesquisadas, e ainda momentos de descontração que promovem o respeito a visão do outro e a diversidade de ideias e gênero, contribuindo inclusive para uma sociedade que respeito os espaços e a individualidade.

Entre as competências gerais da BNCC (Brasil, 2018a, p. 9, grifo nosso), temos:

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.

A BNCC salienta que as experiências vivenciadas pelos estudantes nos contextos que estão inseridos fazem com que pertençam a grupos de interação a diversas formas de tecnologia, informação e comunicação que estimulam a curiosidade, os questionamentos promovendo um pensamento crítico, lógico e criativo, que resultam em reflexões sobre repostas prontas. Ainda possibilitam argumentar e interagir em diversas frentes, contribuindo para uma atuação social que promovam relações sociais integrando conhecimento e meio ambiente.

Desta forma, o ambiente escolar deve organizar-se em torno dos interesses e vivências destes jovens para que progressivamente possam ampliar seus conhecimentos, e tenham habilidade de se utilizar da comunicação por meio de tecnologias com ética e respeito as informações compartilhadas, sejam nos espaços escolares ou fora deles, já que a escola deve cumprir seu papel de formar as futuras gerações com consciência e cultura e comunicação digital responsável.

Para o contexto da área das Ciências, os processos investigativos que resultam de atividades didáticas planejadas que possibilitam os estudantes definir problemas, fazer levantamento de análise e representações conduz a um propósito de comunicar os resultados oriundos dessas atividades e por fim, realizar as intervenções como proposta de solução para os problemas levantados. Assim, na etapa de comunicação em processos investigativos segundo a BNCC (Brasil, 2018a, p. 323), os estudantes devem:

- Organizar e/ou extrapolar conclusões.
- Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.
- Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações.
- Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores familiares e comunidade em geral.
- Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.

Entre as competências específicas para ciências da natureza, a BNCC traz que os estudantes devem ser capazes de utilizar diferentes linguagens de comunicação, utilizando-se das tecnologias digitais para se comunicar, acessar ou disseminar informações, replicá-las ou mesmo para utilizar como ferramenta para solução de problemas específico para área das ciências, e deve exercer essa capacidade com criticidade, com significado, de forma ética e reflexiva.

O documento ainda ressalta entre as finalidades do ensino médio, que os jovens devem utilizar-se da comunicação para que possa disseminar conhecimentos científicos por meio de linguagem de tecnologias digitais desenvolvendo habilidades que cada vez mais contribuam para o uso desse tipo de estratégia para promover comunicação em diferentes contextos.

“Aprender a identificar códigos variados é tarefa necessária para o desenvolvimento da cognição, comunicação e socialização, competências essenciais para o viver em sociedade” (Brasil, 2018a, p. 404).

Ainda, entre os documentos oficiais a comunicação aparece nas trilhas de aprofundamento do novo ensino médio em dois eixos formativos, o da investigação científica e também no eixo de processos criativos o que nos reporta a importante ideia de interdisciplinaridade para a construção do conhecimento já que hoje se pretende um ensino globalizado.

Investigação científica:

O processo pressupõe a identificação de uma dúvida, questão ou problema; o levantamento, formulação e teste de hipóteses; a seleção de informações e de fontes confiáveis; a interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas; a identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos; e a comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens.

Processos criativos:

O processo pressupõe a identificação e o aprofundamento de um tema ou problema, que orientará a posterior elaboração, apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais (Brasil, 2018a, p. 404, grifo nosso).

Quando tratamos de processos investigativos e em especial para espaços extraclasse de aprendizagem como os clubes de ciências teóricos como Dewey (1959) definem a comunicação como uma habilidade de intervenção em sociedade contribuindo para que haja com inteligência, com racionalidade, e busque promover ações que visem o bem público, a partir de métodos inovadores e inteligentes. Logo, observa-se aqui a comunicação em um contexto global que serve de ferramenta de interação e atuação em sociedade, de forma democrática e crítica, mostrando a relevância que processo investigativo possuem no desenvolvimento dos jovens do século XXI.

Em contexto específico para ciências Pedaste (2015 *apud* Sasseron, 2018) trata a comunicação assim como a BNCC, como uma ferramenta que possibilite em cada uma das etapas do processo investigativo servir de instrumento de interação, reflexão, discussão e proposições entre todos os envolvidos neste processo. Observa-se aqui a relevância que a competência da comunicação possui para a construção e socialização de conhecimento voltado para as ciências.

Gatica (2014) considera a comunicação como uma das dimensões do pensamento científico que estabelece formas e modelos que permitem interações entre as pessoas e

fenômenos estudados. Assim, deve contribuir para a construção de conceitos que se relacionem com os fenômenos e por fim, possam construir explicações. O autor ainda sugere que atividades escolares promovam o compromisso com a diversidade das formas de comunicação, em especial as Ciências que comunicam resultados por meio de símbolos, gráficos, diagramas e analogias contribuindo para a construção do conhecimento a partir de uma visão crítica das situações.

O conhecimento científico foi construído ao longo dos séculos de forma transcultural, sobre fundamentos que foram determinados (e muitas vezes condicionados) pela coexistência e simultaneidade de múltiplas crenças, conflitos de poder, resquícios mitológicos, influências religiosas, crises, políticas e disputas axiológicas. Da mesma forma, as diferentes fontes de informação, instrumentos científicos, linguagens características e estratégias de comunicação, que têm norteado a divulgação e o ensino da ciência (Gatica, 2014, p. 56).

Outros espaços de comunicação de resultados que podem ser considerados, são as feiras e mostras científicas, que desde a década de 80 servem de desdobramentos de atividades referentes a clubes de Ciências, as mesmas podem servir de espaços para expor e detalhar trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, bem como promover argumentação e socialização de resultados destes trabalhos (Pereira; Dorneles; Baladares, 2021).

A partir do exposto até aqui acreditamos que o desenvolvimento da competência da comunicação para espaço como clubes de Ciências contribui para ampliar a habilidades de escrita, oralidade, interlocução, trocas de experiências e interação social com diferentes grupos. Possibilita ainda, a popularização e divulgação de material científico produzido nestes espaços a partir de processos investigativos, contribuindo para a comunicação de resultados da pesquisa investigativa seja entre a comunidade em que o jovem estiver inserido ou mesmo em eventos científicos como mostras e feiras científicas.

Na oportunidade em descrever as sete competências elencadas que servirão de referência para o desenvolvimento das competências científicas investigativas para clubes de Ciências, buscamos ressaltar as habilidades características em cada uma delas em que os jovens participantes deste tipo de espaço terão a oportunidade de ampliar ou desenvolver, contribuindo para a construção de conhecimentos na área das ciências.

Tais capacidades devem ser desenvolvidas ou aprimoradas a partir de um contexto interdisciplinar, onde as atividades são organizadas de modo a contemplar diferentes áreas do conhecimento, devido entendermos que a ciência é um processo humano em construção que sofre mudanças e influências de tempos e situações do momento em que estiver inserida, assim,

é fundamental que os espaços escolares promovam um ensino de ciências voltado para a atualidade e com foco nas possibilidades futuras.

As escolas públicas abrigam várias juventudes, e para atender essa diversidade devem garantir espaços que permitam aos estudantes papel de protagonismo que contribuam para desenvolver sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis. Assim, a escola deve apresentar o mundo a estes estudantes com espaço amplo a ser investigado e criar possibilidades para intervir no mesmo em todos seus seguimentos, seja na política, no social, na produção e ainda na cultura (Brasil, 2018a).

Com isso, é fundamental desenvolver nestes estudantes competências e habilidades que contribuam para um ser social em evolução. Diante disso, entendemos que a proposta as competências descritas no Quadro 7 se mostram de grande relevância para ensino de ciências em espaços extraclasse de aprendizagem como os clubes de Ciências, e que as mesmas podem ser desenvolvidas ou aprimoradas em um processo interdisciplinar entre as áreas do conhecimento no intuito de superar a fragmentação do ensino, promovendo aprendizagem em especial para área das ciências integrada as demais áreas do conhecimento.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

O presente capítulo se ocupa de apresentar o processo de construção do produto educacional que acompanha esta tese e que operacionalizamos no estudo em um clube de Ciências. Além disso, o capítulo apresenta a discussão do estudo piloto realizado no ano de 2022 e apresenta o produto educacional na versão utilizada na tese e que oportunizou analisar sua pertinência na busca por responder o questionamento central da pesquisa.

5.1 Primeiros passos

Os programas profissionais da Área de Ensino buscam promover a formação continuada de professores a partir de propostas que oportunizem a estes profissionais a solução de problemáticas vivenciadas em sua prática profissional. Desta forma, para os cursos de doutorado profissional deve ser proposto um produto educativo de caráter inédito, que deve ser descrito na tese e esteja diretamente relacionado ao problema de pesquisa. Estes materiais devem ser produzidos para atender as demandas dos demais profissionais com propostas a serem replicadas em outros contextos. O produto educacional deve enquadrar-se em uma das categorias propostas para o documento de área da Capes.

Essas categorias envolvem um conjunto de possibilidades que para a Área de Ensino foram assim especificadas: material didático/instrucional; curso de formação profissional; tecnologia social; software/aplicativo; eventos organizados; relatório técnico/acervo; produto de comunicação; manual/protocolo; carta, mapa ou similar. Tais possibilidades recebem por parte da Capes o nome de Produtos Técnicos-Tecnológicos (PTT), todavia, a Área de Ensino possibilita denominar de Produto Educacional (PE). Dentre esses, a presente tese seleciona o primeiro como sendo o produto educacional, o tipo “material didático/instrucional”, que segundo o especificado no documento representa propostas de materiais didáticos ou instrucional para o ensino, envolvendo o subtipo “textos de apoio”. Esse, por sua vez, vincula-se a um material produzido para professores que tem por objetivo servir de apoio as atividades docentes e que no caso do presente estudo se mostra adequado ao pretendido em termos de subsidiar atividades a serem desenvolvidas em um clube de Ciências.

A origem do produto educacional, pode ser identificada com as atividades docentes da pesquisadora, que é professora da Educação Básica atuando na área de ensino de Física. Na atuação profissional assume relevância como mencionado na Introdução, a criação de espaços não-formais de ensino, como é o caso do Clube de Ciências Decolar a ser relatado mais adiante.

Esse clube em funcionamento desde 2019, busca oportunizar que os estudantes desenvolvam sua criatividade, senso de investigação, postura crítica, entre outros atributos. Diante da BNCC, foi indagado sobre as possibilidades dessas atividades desenvolvidas no clube contemplarem aspectos associado ao desenvolvimento de competências. Diante disso e tendo como referência o já realizado, podemos dizer que o produto educacional tem origem nesses dois contextos: experiência vivenciada no Clube de Ciências Decolar e BNCC.

Todavia, ao ingressar no doutorado e ao iniciar as leituras sobre teorias e autores que tratam da temática, surge a necessidade de pensar um produto educacional a partir desse contexto teórico e que possibilitasse fundamentar as atividades de modo a apresentar um produto educacional apoiado em perspectivas teóricas que contribuíssem para qualificar as ações no clube. O foco foi fundamentar atividades que estivessem relacionadas a investigação científica, porém dentro de uma perspectiva de desenvolvimento de competência como apregoado pela BNCC. Com isso temos o proposto em termos das “Competências Científicas Investigativas” que acabam por se tornar o foco da tese, tanto em termos do seu produto educacional, como no aspecto da pesquisa científica desenvolvida.

Para essas competências científicas investigativas e apoiadas em autores da área, foi estruturado um conjunto de sete julgadas como essenciais para atingir o objetivo da pesquisa e com isso responder à pergunta central do estudo. Essas competências descritas no capítulo anterior são retomadas a seguir juntamente com a apresentação do Clube de Ciências Decolar, que são os aspectos nucleares que fundamentam a elaboração do produto educacional desenvolvido.

Em síntese e como origem do produto educacional identificado como “material didático/instrucional” do subtipo “texto de apoio”, mencionamos a ação docente no Clube de Ciências Decolar, a necessidade de contemplar as competências anunciadas na BNCC e em específico as Competências Científicas Investigativas. A partir disso, procedemos a seleção da estruturação didática das atividades por meio de Rotação por Estações de Aprendizagem, o estudo piloto como forma de identificar ajustes no pretendido em termos de produto educacional e, por fim, o estudo definitivo, como veremos na sequência.

5.2 Experiências vivenciadas no Clube de Ciências Decolar

Como inspiração para o desenvolvimento do estudo dessa tese, bem como origem da elaboração do produto educacional, relatamos o trabalho desenvolvido no Clube de Ciências Decolar localizado junto a uma escola pública da rede estadual do estado do Mato Grosso e que

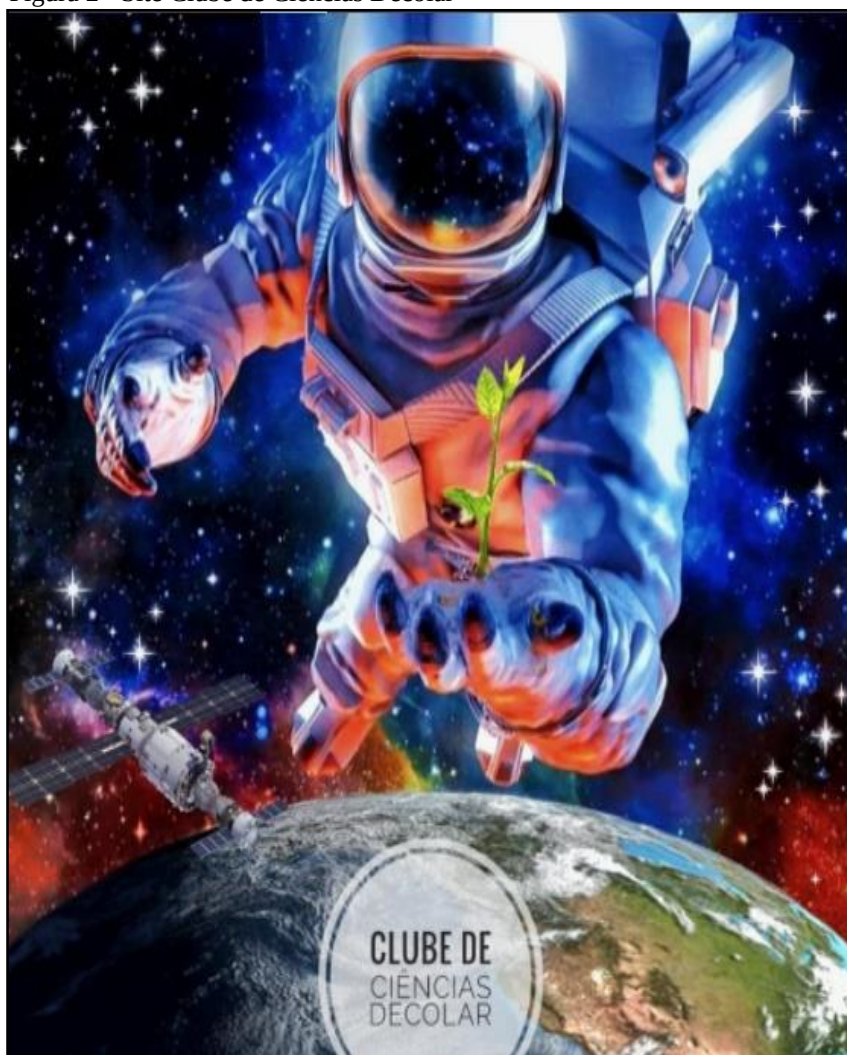
foi o *lócus* de estudo piloto e do definitivo da presente tese. Além da apresentação deste espaço, a seção relata ações que vem sendo desenvolvidas no clube evidenciando sua concepção e objetivo frente a oportunidade de contribuir na formação dos jovens.

No ano de 2019 foi implementado um clube de Ciências em uma escola pública localizada na zona urbana da cidade de Nova Mutum/MT. Essa escola é a única escola pública de Ensino Médio no município e que em 2021 apresentava aproximadamente 1900 estudantes, trazendo grande diversidade cultural e social. Tal diversidade, remete a vários desafios quando se trata de os estudantes atingirem os objetivos educacionais, especialmente em termos de bons rendimentos acadêmicos. Esses rendimentos perpassam por envolvimento e engajamentos dos estudantes com as atividades escolares, o que é um grande desafio para escola.

Desta forma, inicialmente vimos no espaço dos clubes de Ciências uma oportunidade de introduzir iniciação científica por meio do ensino por investigação, tornando os estudantes protagonistas na construção de uma aprendizagem significativa, levantando problemáticas, buscando soluções para diferentes situações problemas, de modo a levá-los a autonomia, criação e inovação.

A Figura 2 apresenta a imagem principal do site criado para o projeto Clube de Ciências Decolar que foi criado na Escola Estadual José Aparecido Ribeiro no ano de 2019. O site representa uma ação do clube que visa divulgar as atividades desenvolvidas para a comunidade e oportunizar que todos tomem conhecimento do que é realizado nesse espaço e instigue outros a se engajarem no clube.

Figura 2 - Site Clube de Ciências Decolar



Fonte: Autora, 2022.

O projeto inicialmente objetivou introduzir a iniciação científica, com foco na pesquisa em Ciências e suas tecnologias, e em específico buscou estimular a autonomia, o interesse pelas Ciências, fomentar atividades colaborativas, disseminar o espírito científico entre professores e estudantes, estimular o protagonismo e, por fim, promover mudanças significativas no espaço educativo referente ao gosto e popularização da área das ciências. As ações iniciais se deram em colaboração com os professores da área das Ciências da Natureza.

Após as divulgações realizadas por professores e estudantes, aqueles que se sentiram estimulados a partir do projeto, independente da série ou turno, foram convidados a participar de um momento de socialização e informes gerais sobre o funcionamento e objetivos do projeto. A escolha do logotipo e nome foi realizada pelos estudantes da turma responsável pela execução do projeto, sendo escolhida a imagem da Figura 3 e também o espaço foi batizado como “Clube de Ciências Decolar”.

Figura 3 - Logotipo projeto



Fonte: Autora, 2021.

A partir destas ações iniciais, passamos a buscar parcerias que contribuíssem com atividades atrativas e inovadoras no espaço da escola, dentre elas temos as ações desenvolvidas a partir do clube de Ciências que se mostraram relevantes para que o projeto se tornasse atrativo e referência na unidade de ensino. A Figura 4 ilustra algumas destas atividades.

Figura 4 - Atividades desenvolvidas na sede do Clube de Ciências Decolar



Fonte: Autora, 2021.

Outra ação relevante, foi o resgate da Feira de Ciências na unidade de ensino, como espaço para socializar projetos desenvolvidos durante o ano, pelos clubistas e não clubistas. Na

feira realizada na escola tivemos a exposição de 52 trabalhos que se mostraram de grande relevância para os estudantes e a comunidade de modo geral. Buscamos na estruturação da feira, que os trabalhos com maior destaque pudessem participar de feiras e mostras científicas regionais e estaduais, para tanto, procedemos à seleção de trabalhos por meio da análise de avaliadores externos de várias instituições do município.

Os trabalhos que obtiveram maiores pontuações nos critérios estabelecidos pelos pelo edital de seleção da feira escolar, foram convidados a apresentar seu trabalho na I Feira de Ciências do Médio Norte Matogrossense. Foram levados 11 trabalhos, obtendo-se premiações para trabalhos que foram destaques nesta feira e com isso vieram as primeiras bolsas do Programa de Iniciação Científica Júnior- ICJr, algo inédito para a escola. A rede de colaboração proporcionada por esta feira fez com que o projeto fosse institucionalizado por meio da Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT, que possibilita certificar professores e estudantes participantes, bem como financiar bolsas de iniciação científica para os clubistas.

Ainda no ano de 2019 dentre os trabalhos selecionados pelos avaliadores externos, aquele de maior pontuação foi inscrito na “16 Semana Nacional de Ciência e Tecnologia”, promovida pela secretaria de estado de ciência e tecnologia e inovação - SECITECI em parceria com o ministério de ciência e tecnologia e inovação - MCTI. A temática do trabalho levada ao evento - Casa Sustentável -. A casa produziria toda energia consumida utilizando para isso fontes renováveis variadas, sendo autossustentável. O trabalho foi premiado na feira estadual, sendo concedida novas bolsas de Iniciação Científica Júnior.

Todas as atividades desenvolvidas até então serviram de motivação para outras ações desenvolvidas no clube, duas em especial tiveram destaque. A primeira refere-se à reativação de uma horta escolar de modo a que voltasse a produzir hortaliças, que durante o período chuvoso conseguiram atender a demanda do refeitório da escola. Para cuidar desse espaço era feito um rodízio entre as turmas de terceiro ano, de modo a que o manejo e cuidado da horta sempre estivesse sob a responsabilidade de uma das turmas. Ainda bolsistas do curso de Agronomia da UNEMAT, atuavam como colaboradores, auxiliando no manejo e execução das práticas do projeto, proferindo palestras e monitorando as atividades realizadas pelos estudantes da escola.

O segundo projeto considerado como um desdobramento das atividades realizadas na Feira de Ciências realizada na escola, foi o de valorização das mulheres na Ciência, com objetivo de divulgar o popularizar as atividades científicas realizadas pelas mulheres. Dada a importância dessa temática, elaboramos um trabalho interdisciplinar envolvendo professores das áreas de ciências da natureza, humanas e linguagens. A atividade consistia em produzir

conteúdo voltado para essa temática e promover espaços de discussão como as palestras e debate de filmes.

Exibimos ao grupo o filme “Estrelas além do tempo”, que oportunizou discussões sobre o assunto e, posteriormente, a produção de material de pesquisa científica escrita para consolidar essas discussões. Além disso, os estudantes coletaram informações sobre as cientistas de relevância na história da Ciência e em grupo selecionaram uma delas para produzir caricaturas. Essas foram expostas na unidade de ensino em um evento interno e também na “I Feira de Ciências do Médio Norte Matogrossense”. A Figura 5 ilustra essa produção e momentos de sua divulgação.

Figura 5 - Atividades desenvolvidas no Clube de Ciências



Fonte: Autora, 2021.

O ano de 2019 proporcionou a colaboradores e clubistas a consolidação de várias etapas do projeto, promovendo atividades de pesquisa, iniciação científica e investigação, motivando os participantes a criar, descobrir, resolver problemas, trazendo novos contextos para unidade de ensino.

No início de 2020, realizamos oficinas ainda no período presencial, com objetivo de abordar os passos de uma pesquisa científica, como a construção de um problema de investigação, as hipóteses, produção, sistematização e análise de dados e resultados. O intuito estava também, em instrumentar os estudantes quanto a produção de um trabalho de pesquisa e suas estratégias de execução.

Tivemos oportunidade de levar os clubistas a uma visita de campo em uma empresa local de reciclagem de resíduos eletrônicos, o que oportunizou instigá-los para a problemática da produção e descarte adequado de resíduos e assim, despertá-los para a necessidade de promover ações na escola que mobilizassem a mudança de atitudes por parte da comunidade

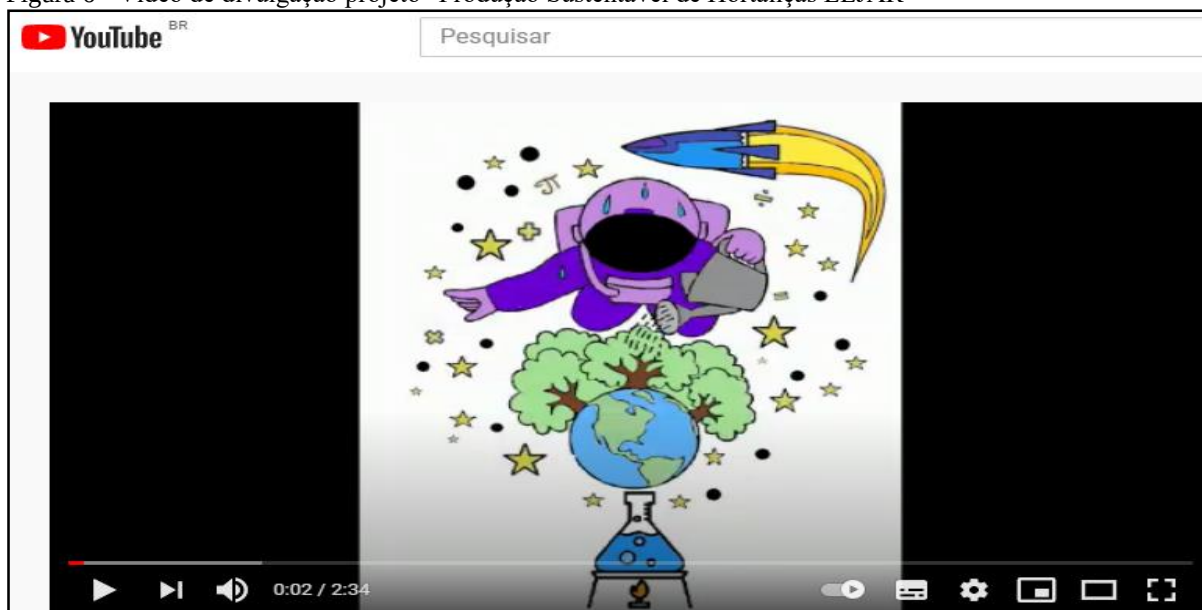
em geral. Porém, com o cancelamento das aulas presenciais em função da pandemia provocada pelo COVID-19, as atividades foram mantidas de forma *online* com momentos síncronos, voltaram-se a aprofundar temas voltados para as situações vivenciadas na comunidade, no Brasil e no mundo, mantendo os clubistas envolvidos com o projeto, para que, mesmo com os desafios da pandemia, pudéssemos manter os projetos iniciados ainda em 2019.

Diante disso, conseguimos proceder a inscrição de dois projetos na “17 Semana Nacional de Ciência e Tecnologia”. O primeiro referente ao estudo com a hortaliças - Produção de Hortaliças na EEJAR - e o segundo associado a um novo projeto desenvolvido pelos estudantes - Aspirador de Pó Caseiro, ambos foram premiados com bolsa do Programa de Iniciação Científica Júnior.

Em 2021 e, começamos as atividades de forma remota, na perspectiva da temática “Desenvolvimento Sustentável”, com foco nos 17 objetivos anunciados pela Organização para o Desenvolvimento Sustentável – ODS (ONU, Agenda 2030), trabalhando com oficinas a partir de subtemas que pudessem instigar os participantes do projeto a intervir nessas problemáticas, buscando por meio da pesquisa científica, propostas de soluções para situações que impactam de alguma forma o cotidiano de todos.

Dentre os projetos de 2021, tivemos a continuidade do intitulado “Produção Sustentável de Hortaliças na EEJAR” ampliando suas ações e agregando temáticas do reaproveitamento de água e energias renováveis. A Figura 6 ilustra o vídeo disponibilizado no Youtube referente ao projeto.

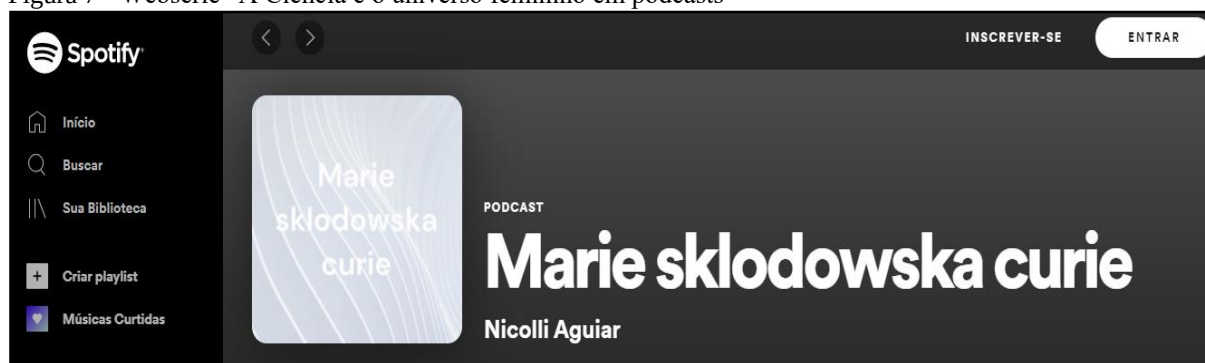
Figura 6 - Vídeo de divulgação projeto “Produção Sustentável de Hortaliças EEJAR”



Fonte: Youtube, 2022.

Outro grupo de clubistas esteve envolvido com o projeto “Ciência e o Universo Feminino em Podcasts”, em que demos continuidade as produções realizadas em 2019, cujo objetivo esteve em divulgar os trabalhos das mulheres na ciência por meio de uma série de podcasts com divulgação em plataformas digitais e, com isso, incentivar as meninas da escola a se interessar pelas carreiras científicas. As estudantes participantes deste projeto ainda produziram vídeos sobre o tema para participarem de eventos científicos. A Figura 7 ilustra o Web série do podcasts realizado no projeto.

Figura 7 - Webserie “A Ciência e o universo feminino em podcasts”



Fonte: Spot Fay, 2022.

A partir das atividades desenvolvidas no ano de 2021, participamos de mostras científicas e feiras de Ciências nas quais mais uma vez possibilitaram os participantes do clube em dar visibilidade aos trabalhos desenvolvidos por eles e os professores parceiros do projeto do clube. Assim, participamos da I FECIPAMPA promovida pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), com dois os dois projetos que já vinham sendo desenvolvidos, a “Produção Sustentável de hortaliças na EEJAR” e “A Ciência e o Universo Feminino em Podcasts”, onde os participantes foram premiados com bolsa de iniciação científica júnior. Outro evento de destaque é a “19 Semana Nacional de Ciência e Tecnologia” onde levamos quatro trabalhos, os dois citados anteriormente e mais “Sol nossa maior fonte de energia Renovável” e “Educação Ambiental e Sustentabilidade”, ampliando as atividades desenvolvidas, neste evento também fomos premiados com bolsas de iniciação científica.

A relevância de participarmos de mostras e feiras de ciências está relacionado a atendermos o que traz a BNCC onde relata a importância de os estudantes terem um espaço de divulgação do saber científico, onde possam descrever, relacionar, criar hipóteses ainda e propor solução de problemas mobilizando saberes científicos específicos da área das ciências da natureza em um contexto interdisciplinar.

Na intenção de ofertar um espaço de divulgação das produções dos clubistas no clube de Ciências, vimos a necessidade de realizar um evento em que pudessem divulgar trabalhos científicos desenvolvidos durante o ano, então realizamos a “I Feira de Ciências do Clube de Ciências Decolar e o NAPICE”, um evento virtual onde os estudantes puderam dar visibilidade aos temas voltados para a “Sustentabilidade”. A Figura 8 traz o logo do evento.

Figura 8 - Logo site “I Feira de Ciências do Clube de Ciências Decolar e o NAPICE”



Fonte: Autora, 2022. <https://www.naipce.com.br/>.

O evento contou com várias palestras voltadas para a temática central, onde mobilizamos toda escola para participar com a exibição das atividades por meio do canal do evento no Youtube. Vemos neste tipo de evento como um desdobramento das atividades propostas dentro do espaço do clube de ciências, contribuindo para aprimoramento ou desenvolvimento de competência científicas investigativas.

Diante disso, buscamos incentivar os clubistas a participarem das mostras e feiras científicas, dando visibilidade aos projetos desenvolvidos por eles e proporcionando experiências e trocas junto a estudantes de diferentes regiões do país. O projeto “A Ciência e o Universo Feminino em Podcasts”, foi finalista da FEBRACE 2022, feira a nível nacional organizada pela USP-SP, uma das maiores feiras de divulgação de pesquisa científica à nível de educação básica e tecnológica corroborando com a hipótese de que este tipo de vivência mobiliza saberes científicos relevantes no desenvolvimento de competências específicas, por meio da comunicação de resultados destes projetos.

Os projetos de pesquisa desenvolvidos pelos clubistas buscam fazer com que os estudantes participantes entendam a natureza e as ações humanas como algo integrado, os quais podem mobilizar saberes que podem ir dos mais simples aos mais complexos. Desta forma, o

espaço do clube se mostra de grande relevância para ampliação e aquisição de novos conhecimentos para o grupo de colaboradores e clubistas, promovendo na unidade de ensino mudanças de atitudes que em curto prazo terão impacto na comunidade escolar.

Observamos que toda atividade desenvolvida tem trazido resultados que de alguma forma promovem na escola uma mudança de atitude dos estudantes e também dos professores. A cada etapa consolidada vemos resultados com reflexos na vida dos clubistas, como relatado por eles. Podemos dizer que a participação no clube oportuniza a esses estudantes vivenciar situações de aprendizagem que vão para além dos domínios dos conteúdos específicos, estando vinculado a uma preparação para a vida, para a atuação profissional e para a sua formação humana. O acesso à pesquisa, à abordagem investigativa, à participação em eventos e, sobretudo, às bolsas de iniciação científica, representam um conjunto de inovações que até então não faziam parte da realidade em que estavam inseridos.

Por fim, mencionamos que esse tipo de atividade e de espaço se revela grandioso em se tratando da formação dos jovens e envolve um conjunto de elementos que, por vezes, fica despercebido nas atividades didáticas dos componentes curriculares. Estamos falando especificamente daquelas voltadas ao desenvolvimento do pensamento crítico, da mobilização de pensamentos estratégicos que visam à busca por soluções a diferentes problemas e, ainda, daqueles que oportunizam o protagonismo dos estudantes.

Hoje o espaço do clube tem por objetivo principal desenvolver habilidades científicas investigativas, ou seja, tem a preocupação com o processo e a metodologia para solucionar problemas vivenciados no cotidiano dos estudantes, buscamos a cada ano instiga-los a ampliar as pesquisas e consolidar aprendizagens embasando seus fundamentos no apreço pela BNCC e nos processos investigativos, para que os clubistas pudessem desenvolver habilidades associadas a pesquisa científica, por meio da investigação e tivessem protagonismo na proposta de solução a diferentes problemas.

Nesse contexto, podemos dizer que o vivenciado no Clube de Ciências Decolar, foi o primeiro passo na busca por efetivar um clube de Ciências voltado a fomentar o desenvolvimento de um conjunto de competências científicas nos estudantes, tornando-se referência para o produto educacional pretendido e em discussão na presente tese. A constituição do clube e as ações desenvolvidas nele nos primeiros anos oportunizaram esboçar um conjunto de competências científicas de natureza investigativa e também projetar um produto educacional que pudesse ser avaliado em condições reais de ensino e disseminado para outros professores. Na sequência passamos a discutir os próximos passos que integraram a elaboração do produto educacional.

5.3 Estruturação das Competências Científicas Investigativas

Como segundo passo para produção do produto educacional, tomamos os estudos realizados a partir de autores que tratam da temática de Competências Científicas, Ensino de Ciências e Investigação Científica, estruturando um conjunto de sete Competências Científicas e que foram descritas no capítulo anterior. Essas competências são: protagonismo, cooperação social, investigação científica, pensamento criativo e inovação, socioambiental, resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar e, por fim, comunicação.

Diante das experiências vivenciadas no Clube de Ciências Decolar desde 2019, entendemos que o espaço poderia ir além das projeções iniciais, que eram em especial introduzir a iniciação científica por meio do ensino por investigação. Assim, com avanço das atividades e das construções oriundas do curso de doutorado, vimos que poderíamos a partir de um olhar detalhado, investir em situações e estratégias que levem os estudantes participantes, a desenvolver ou aprimorar competências científicas investigativas.

Entendemos que o espaço do clube pode ofertar atividades por meio de processos investigativos acessar conhecimento científico, promover aprendizagem em ciências, acessar teorias científicas, leis e conceitos para área das ciências em um contexto interdisciplinar. Assim, defendemos a tese de que este espaço é relevante para desenvolver ou aprimorar tais capacidades.

Observamos que ao propor atividades no espaço do clube, os estudantes lançavam mão de várias estratégias para realizar as produções. A cada situação apresentada, observamos que buscavam em primeiro momento, refletir e socializar a situação entre os demais, traçar estratégias e buscar soluções, além de observar os impactos na sociedade e na comunidade local, e por fim, socializar resultados das produções entre os integrantes do grupo, a comunidade e também em eventos científicos. Desta forma, entendemos que nessas situações os estudantes, apresentam intencionalmente ou não tais capacidades.

Assim, a partir de pesquisa aprofundada da BNCC e teóricos que contribuíram para caracterizar cada uma das capacidades, construímos este conjunto de sete competências científicas investigativas, apresentadas para espaços extraclasse de aprendizagem como os clubes de Ciências. Este conjunto de competências foram pensadas a partir de um contexto em que os estudantes, ao vivenciar situações propostas ou levantadas por eles, pudessem desenvolvê-las ou aprimorá-las. Assim, acreditamos que por meio de atividades direcionadas podemos contribuir para que as mesmas sejam evidenciadas, de forma a contribuir com o avanço do ensino de ciência sem um contexto interdisciplinar.

As sete competências científicas investigativas que foram amplamente apresentadas e discutidas no capítulo anterior foram assim denominadas: Protagonismo juvenil; Cooperação social; Investigação científica; Pensamento criativo e inovação; Socioambiental; Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar; e, Comunicação.

Acreditamos que, o desenvolvimento ou aprimoramento desse conjunto de competências científicas investigativas corroboram para que os estudantes tenham no espaço do clube de Ciências a oportunidade de ter acesso ao um ensino de Ciências conectado a realidade em que estão inseridos, evidenciando suas capacidades de atuar em sociedade como agentes transformadores, e não como meros espectadores.

5.4 Referencial didático-metodológico: Rotação por Estações de Aprendizagem

Como estratégia didática e etapa de estruturação do produto educacional, temos a escolha por trabalhar com a metodologia de Rotação por Estações de Aprendizagem. Essa escolha se justifica considerando que o contexto atual exige dos professores a busca por espaços escolares que oportunizem aos estudantes uma aproximação com as demandas da sociedade, de modo que possam sentir a escola como parte da sua vida. A sociedade na contemporaneidade vive momentos de mudanças e que são refletidos diretamente nos espaços escolares, o que leva a necessidade de buscarmos metodologia de ensino que contemplem essas especificidades. Desta forma, vemos nas metodologias ativas uma importante ferramenta de ensino que podem contribuir com novas aprendizagens em especial em espaços extraclasse como os clubes de Ciências.

As metodologias ativas são estratégias de ensino onde o estudante tem papel de destaque no processo de aprendizagem. Segundo Abreu (2009) há registros deste método inicialmente com Rousseau no século XVIII, mas foi no século XX com o pedagogo americano John Dewey que ele ganhou notoriedade. Nesse método, o estudante passa a ser o centro do processo uma vez que a aprendizagem ocorre pela ação, pela experiência, pela prática, pela reconstrução. A escola deve se estruturar para oportunizar que isso ocorra, de modo que a aprendizagem tenha significado para os estudantes e esteja conectado com a realidade vivenciada por eles. Nessa metodologia de ensino, o estudante se torna um sujeito ativo, participante e responsável por sua aprendizagem.

As metodologias ativas buscam desenvolver o trabalho em equipe, a autonomia, a criatividade, soluções de problemas, tendo o professor papel de mediador das aprendizagens, de modo a contribuir para desenvolver certas capacidades e habilidades nos estudantes. Em

linhas gerais essa metodologia envolve: (1) a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do estudante com a realidade; (2) a opção por problemas que geram curiosidade e desafio; (3) a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; (4) a identificação de soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. Além disso, o estudante deve realizar tarefas que requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização (Medeiros, 2014, p. 43).

Mota e Rosa (2018) ressaltam que desde a década de 1980 tem se buscado desvincular as aulas das áreas das Ciências do método tradicional e as metodologias ativas buscam dar resposta a esse novo processo de ensino. Essa metodologia representa um processo didático, mas, sobretudo, de organização cognitiva, que prioriza ao estudante um papel ativo e proativo, tendo o professor a incumbência de criar estratégias diversificadas para suscitar aprendizagem.

Este processo exige reflexão, autonomia, motivação, paciência para aprender e confiança em si mesmo e nos outros, com os quais serão compartilhadas as situações de aprendizagem. O professor é visto como um mediador do conhecimento, aquele que cria e desenvolve ambiente de aprendizagem e compartilha com os estudantes a responsabilidade do ato de ensinar e aprender. A identificação do que o estudante já conhece e o sentimento que ele tem em relação a si próprio são mecanismos essenciais, pois mobilizam toda a estrutura de pensamento (Mota; Rosa, 2018, p. 264).

Entre as metodologias ativas temos as relacionadas ao ensino híbrido que, por sua vez, se mostra uma ferramenta conveniente para atividades como as desenvolvidas em clubes de Ciências, pois articula momentos on-line e off-line. O ensino híbrido alterna períodos em que o estudante ou grupos de estudantes estudam sozinhos e momentos de interação com os demais e de presencialidade.

O ensino híbrido pode ser dividido em quatro modelos, o rotacional, flex, *à la carte* e virtual aprimorado. O modelo rotacional, de particular interesse para essa pesquisa, está subdividido em: rotação por estação, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual (Staker; Horn, 2012). Dentre esses modelos de ensino híbrido acreditamos que o rotacional pode ser um método que auxilie no desenvolvimento de competências científicas investigativas, e deste modelo as rotações por estações de aprendizagem se mostram relevantes frente ao desejo por ofertar atividades que contribuam para desenvolver estas capacidades.

O modelo de rotações por estações de aprendizagem é um modelo que conserva momentos em sala de aula com atividades fora dela, o que no caso dos clubes de Ciências, podem ser associados a atividades online e momentos de presencialidade e de interação com os demais colegas. No presencial os estudantes circulam ou rotam dentro de uma mesma sala de

aula (ou outros espaços com os clubes de Ciências) entre as estações propostas. Os estudantes são divididos em pequenos grupos por um tempo definido e estes devem rotacionar entre as estações de aprendizagem. O tema deve ser central e as estações gerarem subtemas com atividades diversificadas entre elas. Cada estação deve ter um objetivo específico e ao menos uma deve ter um momento online que pode ocorrer por meio de alguma ferramenta digital. O objetivo de cada estação deve ser alcançado no tempo estipulado, por este motivo é importante que o professor articule as atividades de modo a permitir que as mesmas tenham começo meio e fim, fazendo com que sejam concluídas (Kraviski, 2019).

Neste modelo híbrido os momentos de atividades colaborativas são importantes, e o professor deve estar presente entre os grupos para que possa colaborar com o processo de aprendizagem utilizando-se de ferramentas como vídeos, textos, trabalho coletivo favorecendo a consolidação destas aprendizagens.

5.5 Estudo piloto

Como quarto passo e antes da organização do produto educacional a ser utilizado no estudo denominado de “estudo definitivo” e que subsidiou a produção dos dados para responder o questionamento central do estudo, temos um primeiro ensaio na forma de estudo piloto. Esse estudo foi realizado no primeiro semestre do ano de 2022 e buscou avaliar a proposta de estudo, especialmente em termos didáticos envolvendo as estações de aprendizagem e as respectivas atividades estruturadas para promover as competências científicas investigativas.

Para tanto, organizamos quatro estações e organizamos os estudantes participantes do Clube de Ciências Decolar em quatro grupos para acessarem essas estações e, posteriormente, rotacionarem entre elas. O tema central escolhido foi “Desenvolvimento Sustentável e as contribuições da ciência e da tecnologia para a humanidade”. A partir deles geramos subtemas para favorecer o diálogo e fomentar estratégias entre os estudantes para buscarem solucionar as problemáticas ou situações levantadas pelo grupo.

Em termos específicos das estações, mencionamos que o objetivo deste estudo piloto foi de oportunizar o desenvolvimento das sete competências científicas investigativas já mencionadas e que visam fomentar capacidades de promover o protagonismo entre os jovens participantes; aprendizagem por cooperação e suas contribuições na comunidade; e propostas para solucionar problemas por meio de processos investigativos, criativos e inovadores. A comunicação dos resultados obtidos pelos grupos foi estruturada de modo a envolver a comunidade em que os participantes estavam inseridos, ocorrendo neste ano de 2022 na forma

de uma Feira Científica. Este evento é uma ação permanente do Clube de Ciências Decolar criado para servir de espaço em que os estudantes participantes do clube pudessem comunicar os resultados das atividades desenvolvidas durante o ano.

Antes de direcionar as atividades das estações, destacamos que desde fevereiro de 2022, viemos instrumentando os estudantes participantes, para que no momento da atividade piloto tivessem condições cognitivas de realizar o que foi proposto. Realizamos oficinas e visitas de campo que pudessem contribuir com as futuras produções, o que favoreceu nossa compreensão sobre o grupo de estudantes participantes e suas potencialidades.

O piloto foi aplicado entre os meses de maio e junho de 2022, com 15 estudantes que são participantes do Clube de Ciências Decolar. Os 15 estudantes (8 meninos e 7 meninas) com idades entre 15 e 17 anos, integram o ensino médio da escola José Aparecido Ribeiro.

A escolha pelos subtemas por cada grupo ocorreu por terem tido contato com a temática em alguma outra atividade já desenvolvida durante o ano ou mesmo de anos anteriores, considerando que haviam membros que integram o grupo desde 2020.

Para que o grupo de estudantes possam desenvolver as atividades propostas nas estações é conveniente contextualizar cada uma delas. Assim, organizamos material instrucional criando subtemas que favoreceram e direcionaram as atividades propostas, possibilitando que a professora pudesse circular entre os grupos e auxiliar no desenvolvimento. Os subtemas estabelecidos para as estações neste ensaio realizado em 2022, foram: Produção sustentável; Contribuições das cientistas mulheres com suas pesquisas para humanidade; Descarte adequado de resíduos; Energia renovável fotovoltaica.

O momento inicial da atividade, do estudo piloto, exibimos um vídeo intitulado, “Grafeno: dentro de 50 años (1ª parte)”, onde o mesmo traz inovações futurísticas realizadas a partir do grafeno, assunto este que esteve em alta nos últimos tempos, como material que deve revolucionar a tecnologia. O vídeo serviu para estimular os estudantes a refletir e discutir sobre os avanços da tecnologia, da ciência e os impactos na sociedade e no planeta.

Na sequência cada grupo recebeu um documento on-line onde havia um link de um vídeo referente a temática central da estação de aprendizagem, e também um pequeno texto com aspectos relevantes sobre o assunto. Também fornecemos folha de *flip chart* onde puderam no grupo socializar as ideias e reflexões iniciais, sistematizando as convergências para produzir o material da sua respectiva estação.

A Figura 9 apresenta a organização das estações de aprendizagem e as ferramentas utilizadas em cada estação pelos participantes.

Figura 9 - Estações de Aprendizagem



Fonte: Autora, 2022.

Observamos que cada subtema esteve associado a uma ferramenta utilizada pelos participantes durante a estada na estação para produzir os conhecimentos. O Quadro 8 apresenta tais ferramentas com sua descrição.

Quadro 8 - Ferramentas selecionadas para integrar a proposta de atividades

Ferramenta	Descrição frente a metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem
Portfólio	O grupo reúne informações sobre a temática central e sistematiza essas informações em um único arquivo, que pode ser elaborado da maneira que o grupo acreditar ser conveniente.
Jogos	Meio para sistematização das informações envolvendo interface em que os jogadores possam ter acesso a informações relevantes da pesquisa científica investigativa.
Fluxograma	O grupo deve representar o resultado da situação-problema em um esquema que pode ser construído em aplicativos ou mesmo manualmente, no qual é evidenciando o processo de construção da pesquisa científica investigativa e os resultados alcançados.
Protótipo	Construção do protótipo de solução do problema de forma a ilustrar fisicamente ou virtualmente os resultados construídos da pesquisa científica investigativa.

Fonte: Autora, 2022.

A seguir passamos a relatar as atividades desenvolvidas em cada uma das estações presentes no estudo piloto e os resultados obtidos.

5.5.1 Estação “Produção Sustentável”

A escola, como já mencionado possui uma horta que tem sido utilizado como campo de estudo para os participantes do clube de Ciências. A partir dessa horta, a estação de aprendizagem envolveu a produção de um portfólio, no qual os estudantes descreveram as ações

desenvolvidas na estação, especialmente relacionada a busca pela solução aos problemas identificados. Dentre esses problemas estava a necessidade de pensar um sistema de irrigação para ser implantado na horta, uma vez que no Mato Grosso temos período de seca prolongados que prejudicam a produção de hortaliças.

Nesta estação os estudantes pesquisaram sobre a importância da água não só na agricultura, mas em outros seguimentos de produção, já que vivemos em uma região em que a produção agrícola é a principal fonte de renda das famílias.

Como decorrência dessa pesquisa e do estudo desenvolvido, os estudantes construíram um sistema de irrigação utilizando garrafas Pet e barbante em um canteiro, como forma de testar o dispositivo e avaliar sua viabilidade. Esse processo experimental e de construção do dispositivo, juntamente com a pesquisa desenvolvida, foi relatado no portfólio virtual. Para a apresentação dos resultados do estudo e das ações realizadas na estação, bem como dos registros do portfólio, os estudantes utilizaram o aplicativo Canva.

A Figura 10 ilustra a primeira página desse material.

Figura 10 - Imagem da primeira página do material virtual elaborado na Estação 1



Fonte: Pesquisa, 2022.

5.5.2 Estação “Contribuições das cientistas mulheres com suas pesquisas para humanidade”

Nesta estação as estudantes a partir de pesquisas bibliográficas realizadas sobre a biografia de cientistas brasileiras e estrangeiras produziram jogos com objetivo de associar as cientistas aos seus principais feitos científicos. A seleção das cientistas foi realizada pelas estudantes que, ao mesmo tempo em que buscavam conhecer a biografia da cientista, também

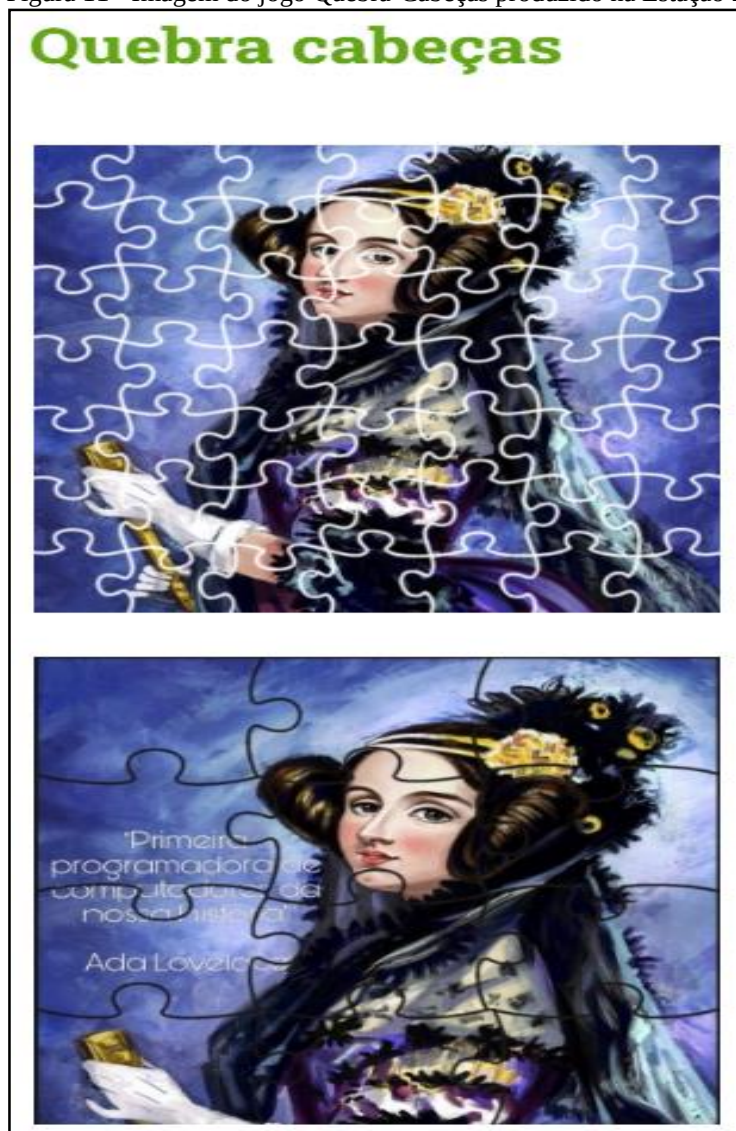
buscaram identificar e compreender qual conhecimento científico estava associado a seus estudos e qual o impacto dele na sociedade da época e na atual.

O resultado dessa pesquisa e das discussões envolvendo o grupo e a professora, resultou na produção de jogos físicos e virtuais em que se buscou relacionar a cientista a seus feitos científicos. Esses jogos representaram uma forma de comunicar os resultados da pesquisa e ao mesmo tempo divulgar conhecimentos científicos para as turmas da escola, uma vez que ele acabou sendo aplicado em diferentes turmas do Ensino Médio da escola e até mesmo de outras escolas.

Os jogos que foram amplamente divulgados e se tornaram uma ação que integrou as diferentes turmas, foi realizado usando a ferramenta do Power Point.

A Figura 11 ilustra um dos jogos produzidos nesta estação.

Figura 11 - Imagem do jogo Quebra-Cabeças produzido na Estação 2



Fonte: Pesquisa, 2022.

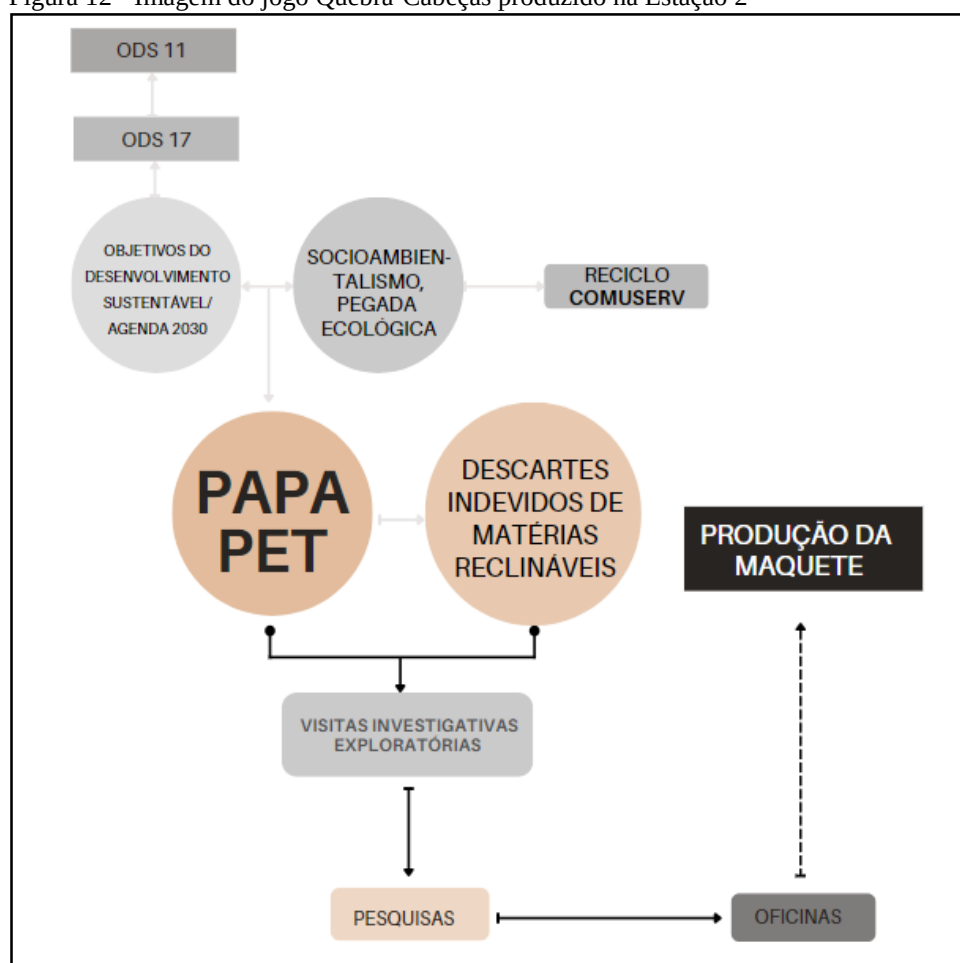
5.5.3 Estação “Descarte adequado de resíduos”

A temática desta estação esteve voltada para solucionar problemas de descarte adequado de resíduos no município de Nova Mutum, MT. Como resultado os estudantes participantes dessa estação produziram um fluxograma envolvendo a solução proposta pelo grupo para o recolhimento dos resíduos depositados indevidamente nos lagos do município.

No município existe a problemática sobre o uso inadequado dos lagos como espaços de descarte de resíduos. Os estudantes cientes dessa situação foram instigados a propor uma solução para essa problemática. Para isso, fizeram pesquisa sobre o tema, visita de campos e construíram um protótipo físico e outro virtual com proposta de possíveis soluções para a problemática. Além disso, realizaram oficinas com as demais turmas da escola, com objetivo de promover uma reflexão e discussão sobre o assunto, contribuindo com a melhoria do descarte dos resíduos.

A Figura 12 ilustra o fluxograma elaborado pelos estudantes nesta estação.

Figura 12 - Imagem do jogo Quebra-Cabeças produzido na Estação 2



Fonte: Pesquisa, 2022.

5.5.4 Estação “Energia renovável fotovoltaica”

Nesta estação os estudantes se propuseram a construir em escala o prédio da escola e reproduzir a partir de células solares de lanternas ou refletores solares, um sistema fotovoltaico para discutir a viabilidade de a escola ter esse tipo de sistema.

Para realizar a atividade da estação, os estudantes fizeram pesquisa bibliográfica e de campo, a fim de verificar a viabilidade deste tipo de sistema em nossa escola. Nessa pesquisa fizeram análise da conta de energia da escola e orçamento em uma empresa local sobre os custos para implementar esse tipo de energia na escola. A partir dessas discussões começaram a construção do protótipo que serviria de teste para verificar a viabilidade desse sistema na escola.

A pesquisa bibliográfica ocorreu no sentido de pesquisar a importância desse tipo de energia e, ao mesmo tempo, de verificar a possibilidade de os prédios públicos do município adotarem esse tipo de energia. O objetivo estava em contribuir com as questões ambientais e também com a melhoria da qualidade da energia distribuída.

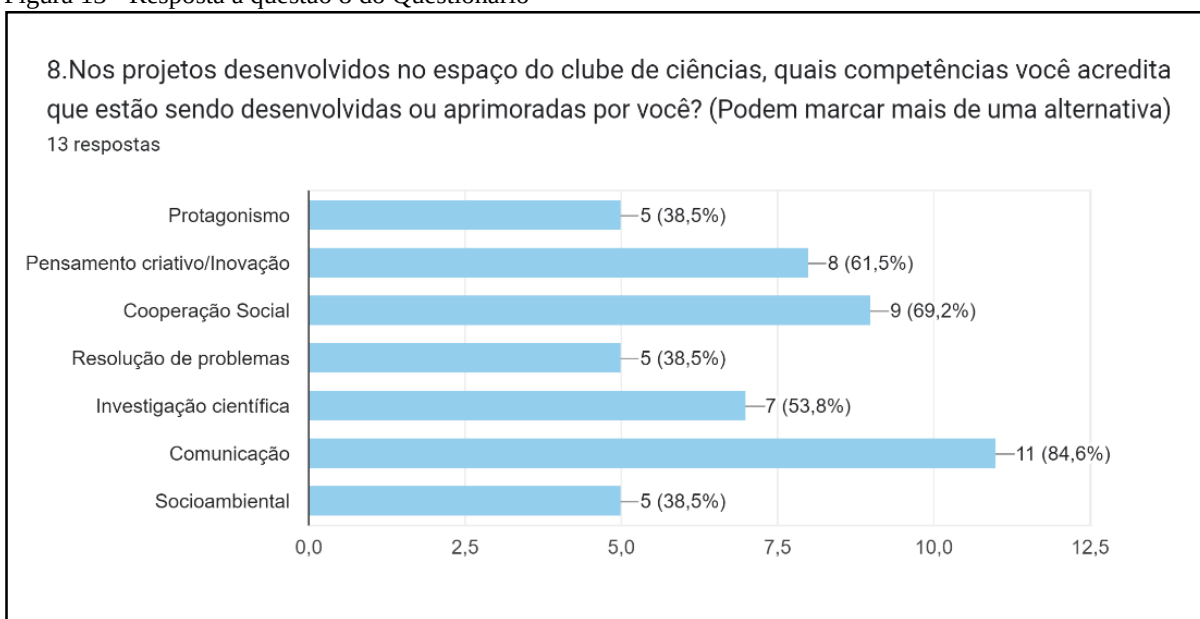
5.5.5 Discussões sobre o piloto

Os estudantes realizaram a atividade proposta em cada uma das estações com êxito, porém, não houve oportunidade de rotacionar as estações em função de não ter sido estabelecido um tempo específico em cada uma delas. Assim, os estudantes tiveram liberdade de construir suas produções no tempo e espaço que foi flexibilizado para isso, apenas estabelecemos uma data limite para finalizarem seus projetos. As produções das estações se mostraram relevante para contribuir com o desenvolvimento das competências científicas investigativas, já que em cada uma delas tiveram oportunidade de evidenciar tais capacidades.

Com intuito de proceder uma avaliação sobre a pertinência do modelo proposto ainda que sem a possibilidade de rotacionar entre as estações, propomos um questionário ao término das produções dos grupos. Esse questionário foi breve e contou com dez perguntas cujo objetivo estava em proceder uma análise prévia das situações propostas e observar se o grupo se via desenvolvendo ou aprimorando as competências científicas investigativas.

Para ilustrar as respostas, apresentamos a Figura 13 que representa a resposta obtida na Questão 8 do questionário.

Figura 13 - Resposta a questão 8 do Questionário



Fonte: Autora, 2022.

A Figura 13 aponta que diante das atividades propostas os estudantes se veem desenvolvendo em maior ou menor grau todas as competências científicas investigativas propostas por esta tese, com especial destaque a comunicação. Nesta competência o objetivo está em articular saberes que possibilitem divulgar e socializar os resultados das produções das estações. Além dela a cooperação social, o pensamento criativo/innovador e a investigação científica, também merecem destaque por ter um percentual maior que 50% nas respostas. Na contrapartida, percebemos que na perspectiva dos estudantes, as ações desenvolvidas pouco favoreceram o protagonismo, a resolução de problemas e as questões socioambientais. Tais respostas serviram de referência para a reestruturação da proposta de atividades e que passamos a descrever nas próximas seções.

O estudo piloto foi de extrema relevância para que pudéssemos direcionar e melhor estruturar a atividades para o produto definitivo. Assim, para que haja possibilidade de rotacionar as estações no tempo estipulado são necessárias haver um monitor nos grupos para que este possa contribuir com o direcionamento das atividades.

Ainda a temática central deve ser única, para otimizar as ações em cada uma das estações, contribuindo para que as instruções sejam seguidas com maior regularidade, para assim, favorecer o desenvolvimento das sete competências científicas investigativas sugeridas neste estudo.

5.6 Desenvolvimento do Produto Educacional

Como Produto Educacional da presente tese e como já anunciado, temos um material de apoio para professores envolvendo um conjunto de atividades para fomentar em estudantes participantes de um clube de Ciências, competências científicas investigativas. Esse conjunto de atividades associada ao Produto Educacional que apresentamos na sequência integra o material intitulado de “Mulheres Incríveis na Ciência e na Sociedade”. Sua operacionalização no contexto de um clube de Ciências é objeto de descrição detalhada no próximo capítulo e a pesquisa realizada a partir dessa aplicação integra os capítulos posteriores.

5.6.1 Escolha do tema

Optamos por explorar a temática mulheres na ciência e na sociedade, a partir da do tema: “*O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História*”. A escolha pauta-se no entendimento de que os espaços extraclasse devem mobilizar saberes entre os estudantes, sobre temas que gerem reflexão e discussões, com vistas na produção científica realizada pelas mulheres ao longo da história, bem como o impacto que suas pesquisas tiveram e tem na sociedade.

Em 2019 o IBGE realizou um estudo de gênero, trazendo importantes dados que retratam os desafios enfrentados pelas mulheres e suas carreiras profissionais. Embora com escolaridade maior que a dos homens em média, as mulheres enfrentam inúmeros desafios quanto a equidade entre cargos e salários (Ibge, 2021), evidenciando a importância de haver políticas públicas voltadas para as mulheres, que venham ao encontro das conquistas destes espaços predominantemente masculinos.

As mulheres sempre tiveram papel relevante na evolução da humanidade, embora na maioria das vezes eram deixadas de lado, ou mesmo a sombra de figuras masculinas, prejudicando seu protagonismo e sua valorização. Isso ocorre em vários seguimentos da sociedade, mesmo nos dias de hoje. Nas universidades, por exemplo, embora em n úmeros superiores aos dos homens e com titulação superior, são sub-representadas nos cargos de gestão de pesquisas (Leta, 2003).

Outro exemplo, diz respeito ao Prêmio Nobel que de 1901 a 2020, agraciou com a honraria 870 pessoas sendo 57 mulheres (Nobel, 2020). Essa minoria de mulheres evidencia a importância de trazer esse debate para a escola e em particular para espaços que são pró natureza espaços de debate e de investigação, como são os clubes de Ciências. A partir da presença dele

nesses espaços podemos promover aos estudantes acesso a conhecimentos sobre ciência e sobre como se produz ciência em um contexto interdisciplinar. Trazer ainda contribuições para equidade de gênero no ramo da ciência, instigando as jovens da escola em seguir carreiras científicas.

Ainda se tratando dos laureados do Nobel, destacamos o Nobel em Química em 2022, entre os agraciados temos a cientista *Carolyn Bertozzi*, pelas pesquisas de construção de moléculas por meio da química bio-ortogonal e química “Click”, que podem, por exemplo, podem auxiliar na produção de medicamentos para o câncer.

Também destacamos o Nobel em Física em 2023, que entre os agraciados temos a cientistas Anne L’Huillier, o estudo concentra-se no movimento dos elétrons em tempo real, em que demonstraram como criar pulsos de luz, em que podem ser usados para medir os processos em que os elétrons se movem e mudam de estado energético, por meio do método experimental que geram pulsos de attosegundos. A física Anne L’Huillier, se junta ao grupo seleto de cinco cientistas laureadas com a honraria nesta área. A precursora em 1903 Marie Curie, pelos estudos com a radiação. Em 1963, temos Maria Goeppert-Mayer, em que juntamente com outros cientistas, demonstraram o modelo de camadas nucleares dos átomos, o que permite descrever a estrutura interna do núcleo atômico. Em 2018, a agraciada foi Donna Strickland, juntamente com outros cientistas, por contribuições no campo da Física laser, com uso de pinças óticas e a aplicação em sistemas biológicos. Em 2020, Andrea M. Ghez, com outros dois cientistas, em que descobriram que a formação de buracos negros é uma previsão robusta da Teoria Geral da Relatividade, e ainda por descobrirem um objeto super massivo no centro de nossa galáxia.

Diante disso, acreditamos que o tema “Mulheres na Ciência e na Sociedade” poderia nortear os estudos anunciados na tese e oportunizar que as competências científicas investigativas fossem desenvolvidas ou aprimoradas.

5.6.2 Conjunto de atividades

Tendo a escolha do tema e como parte do produto educacional, projetamos um conjunto de atividades para serem realizadas em dez encontros que antecedem a participação na Feira de Ciências, onde culmina o estudo empírico desta tese. Esses dez encontros, objeto do produto educacional, foram estruturados de forma a possibilitar atividades conjuntas com todos os integrantes do clube e outras em pequenos grupos (rotação por estações). A temática selecionada para integrar esse conjunto de atividades foi “Mulheres na Ciência”, como

mentionado anteriormente e que foi expressa pela seguinte problemática: qual o papel da mulher na sociedade e na produção do conhecimento científico, ao longo da história?

Para responder a esse questionamento e ao mesmo tempo oportunizar o desenvolvimento de competências científicas investigativas, propomos para os dez encontros um conjunto de seis atividades, como serão descritas na sequência.

Inicialmente – Atividade 1 - propomos a projeção do Filme “Radioatividade”, com objetivo de instigar nos estudantes a disposição para estudar a temática. O foco está em oportunizar um debate sobre o protagonismo da mulher na sociedade, em especial na ciência, tendo em vista suscitar debate e reflexões entre os sobre os conhecimentos científicos abordados no filme.

A Figura 14 apresenta a capa do Filme.

Figura 14 - Capa do Filme “Radioatividade”



Fonte: Revista Intertelas.

O filme pauta a história de Marie Curie, trazendo eventos históricos, relacionados as descobertas do casal Curie, os desafios vivenciados pelas cientistas após a perda do marido, e suas importantes pesquisas para a sociedade. Ainda aborda as questões relacionadas aos efeitos da radiatividade para os humanos.

O conhecimento científico envolvido no enredo do filme, em especial, os estudos realizados pela cientista na descoberta de dois novos elementos químicos, o Rádio e o Polônio, o que lhe rendeu dois prêmios Nobel. A produção ainda aborda a radioatividade no tratamento de câncer na produção de energia e na guerra, trazendo cenas do acidente de nuclear de

Chernobyl e a bomba atômica em Hiroshima. Ainda mostra os desafios enfrentados pela cientista para comunicar suas pesquisas, devido ser mulher e estrangeira, o que leva as intencionais reflexões que o tema deve remeter entre os estudantes participantes do espaço do clube de ciências.

A atividade do filme torna-se relevante no quesito de gerar oportunidade de acessar informações sobre os conhecimentos científicos abordados na produção, o que deve contribuir para as discussões em um contexto de relevância e impactos que tais descobertas tiveram na sociedade, e ainda as contribuições e avanços que as mesmas propiciaram a humanidade.

Na sequência, temos as quatro estações - Atividade 2 a 5, em que os estudantes divididos em pequenos grupos, devem percorrê-las em um espaço de duas semanas para cada uma, perfazendo oito semanas de atividades nas estações, como descrito no Quadro 9 mais adiante. Ao final novamente todos juntos, temos a realização de uma Mostra para socialização e comunicação das atividades realizadas por parte dos grupos – Atividade 6. Essa Mostra assume relevância na proposta uma vez que possibilita analisar como cada grupo percebeu, organizou e desenvolveu suas atividades no percurso das estações, evidenciando aos olhos da pesquisadora aspectos associados às competências científicas investigativas, objeto de investigação da tese.

Na sequência temos a Figura 15 que ilustra como as estações foram pensadas e quais os focos das temáticas e ferramentas a serem utilizadas. O Quadro 9 que apresenta o projetado em termos de atividades para cada estação – Atividades 2 a 5.

Figura 15 - Estações de Aprendizagem



Fonte: Autora, 2023.

Cada estação foi projetada com dois encontros em que os estudantes vão realizar atividades seguindo instruções gerais a serem fornecidas pela professora/pesquisadora e que contarão com atividades presenciais e online, como prevê o modelo de ensino híbrido adotado nesse estudo. Esses oito encontros se somam ao inicial e a outro final, perfazendo os dez mencionados inicialmente.

O Quadro 9 apresenta as atividades propostas para cada estação.

Quadro 9 - Atividades projetadas para as estações

Encontro	Tempo (períodos)	Local	Atividades
Questão central: Qual o papel da mulher na sociedade e na produção do conhecimento científico, ao longo da história?			
Estação 1: Portfólio - mulheres estrangeiras até 1950			
2	3	Clube Decolar	Pesquisa bibliográfica referente a identificação de cinco mulheres cientistas estrangeiras que impactaram a sociedade, antes dos anos de 1950, no campo da Ciências Naturais ou Matemática. A pesquisa deve integrar um portfólio físico ou digital, contendo a identificação da cientista, campo/área de atuação, local do desenvolvimento da pesquisa, contribuição científica, impacto na sociedade da época e consequência/derivação na sociedade atual, entre outros aspectos. O impacto na sociedade atual deve estar relacionado a <u>questões socioambientais</u> . Nesse material deve ser dado destaque a aspectos visuais do portfólio e do conteúdo a ser incluído nele (feitos científicos), formas de comunicação da pesquisa (texto, layout,), recursos tecnológicos utilizados, fontes consultadas e critérios de seleção, entre outros.
3	3		
Atividade extra: Assistir vídeo proposto no material instrucional. Título: Mulheres na Ciência e Tecnologia			
Estação 2: Jogo – mulheres estrangeiras depois de 1950			
4	3	Clube Decolar	Pesquisa bibliográfica referente a identificação de três mulheres cientistas estrangeiras que impactam a sociedade contemporânea e tem desenvolvido seus estudos após 1950, no campo da Ciências Naturais ou Matemática. O impacto na sociedade atual deve envolver a identificação e a proposta de solução a problemas envolvendo a ciência, mas também aspectos de <u>natureza social ou de sustentabilidade</u> presentes no mundo na contemporaneidade. Na pesquisa deve ser identificado o caráter inovador do conhecimento produzido, trazendo aspectos como identificação da cientista, características da pesquisa e que se mostram relevantes na sociedade atual, incluindo o laboratório/grupo de investigação, bem como a descrição do conhecimento científico gerado. A partir dos dados o grupo deve elaborar um produto na forma de jogo físico ou virtual, ou outro material digital envolvendo os nomes das cientistas e seus feitos e impactos na sociedade contemporânea. Esse jogo ou outro deve ser testado na forma de uma pesquisa científica e os resultados devem ser socializados no último encontro. Essa pesquisa científica a ser desenvolvida a partir da aplicação do produto elaborado, deve envolver objetivo, hipóteses, aplicação e análise dos resultados frente ao objetivo anunciado. Incluir gráficos, tabelas e outros dados da pesquisa.
5	3		
Atividade extra: Aplicação do Jogo com estudantes da escola			
Estação 3: Livre - mulheres brasileiras na ciência			
6	3	Clube Decolar	Pesquisa bibliográfica referente a identificação de cinco mulheres brasileiras cientistas que impactaram a sociedade, no campo da Ciências Naturais ou Matemática. A pesquisa deve integrar material físico ou digital, contendo a identificação da cientista, campo/área de atuação, laboratório/grupo de investigação, contribuição científica frente ao problema identificado, impacto na sociedade em termos de contribuição para <u>questões socioambientais</u> , entre outros aspectos. Nesse material deve ser dado destaque a aspectos visuais e do conteúdo a ser incluído nele, formas de comunicação da pesquisa (texto, layout,...), recursos tecnológicos utilizados, fontes consultadas, entre outros.
7	3		
Atividade extra:			

Buscar alguma reportagem sobre as mulheres brasileiras que ganharam o prêmios de protagonismo na ciência			
Estação 4: Podcast e folder – mulheres em Mato Grosso			
8	3	Clube Decolar	Realizar uma pesquisa sobre a história do estado para identificar o protagonismo das mulheres no estado de Mato Grosso-MT. A abrangência do campo das produções científicas realizadas pelas mulheres matogrossenses. Escolher duas mulheres de destaque. Após a identificação e de preferência não repetir os já selecionados pelos outros grupos, proceder a gravação de um podcast com pelo menos uma dessas mulheres identificadas e elaborar um folder/card com a identificação e seu protagonismo na pesquisa científica.
9	3		
Atividade extra: Entrevistas com pesquisadoras da área da Ciência e Matemática.			

Fonte: Autora, 2022.

No quadro é possível identificar que se projeta atividades a serem realizadas no Clube de Decolar e também atividades fora dele. Essas atividades podem ser realizadas entre os dois encontros que caracterizam cada estação ou quando o grupo julgar pertinente. O importante é que ele constitua parte do realizado na estação.

As atividades projetadas para os encontros atendem o proposto em termos de Competências Científicas Investigativas (protagonismo; cooperação social; aspectos socioambientais; resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar; investigação científica; comunicação; e pensamento criativo e inovação), cuja avaliação pretendemos realizar no estudo e que é objeto de discussão do próximo capítulo.

No décimo e último encontro – Atividade 6, projetamos a realização de um grande seminário para socialização/comunicação das atividades desenvolvidas por cada grupo ao percorrer as estações de aprendizagem. Nesse evento, buscamos envolver a comunidade escolar de modo a que todos tomem conhecimento dos estudos realizados. Para isso, projetamos uma mostra de painéis a ser realizada na unidade de ensino como ponto de culminância da proposta e, assim, oportunizar aos estudantes evidenciar as competências científicas investigativas por meio desta atividade final.

Por fim, mencionamos que para além dessas seis atividades descritas no produto educacional, a última etapa do estudo envolve a participação desses estudantes na Feira de Ciências intitulada “3ª Feira de Ciências Decolar e NAIPCE” e que será relata ao final do oitavo capítulo como “atividade de acompanhamento dos participantes”. Com isso, tivemos a oportunidade de acompanhar um grupo de estudantes, durante o segundo semestre de 2023 nas preparações dos projetos para expor no evento, observando a presença das sete competências científicas investigativas anunciadas no produto educacional.

A Figura 16 ilustra a capa do Produto Educacional que está disponível no site do programa e no Portal EduCapes: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/746030>.

Figura 16 - Capa do Produto Educacional

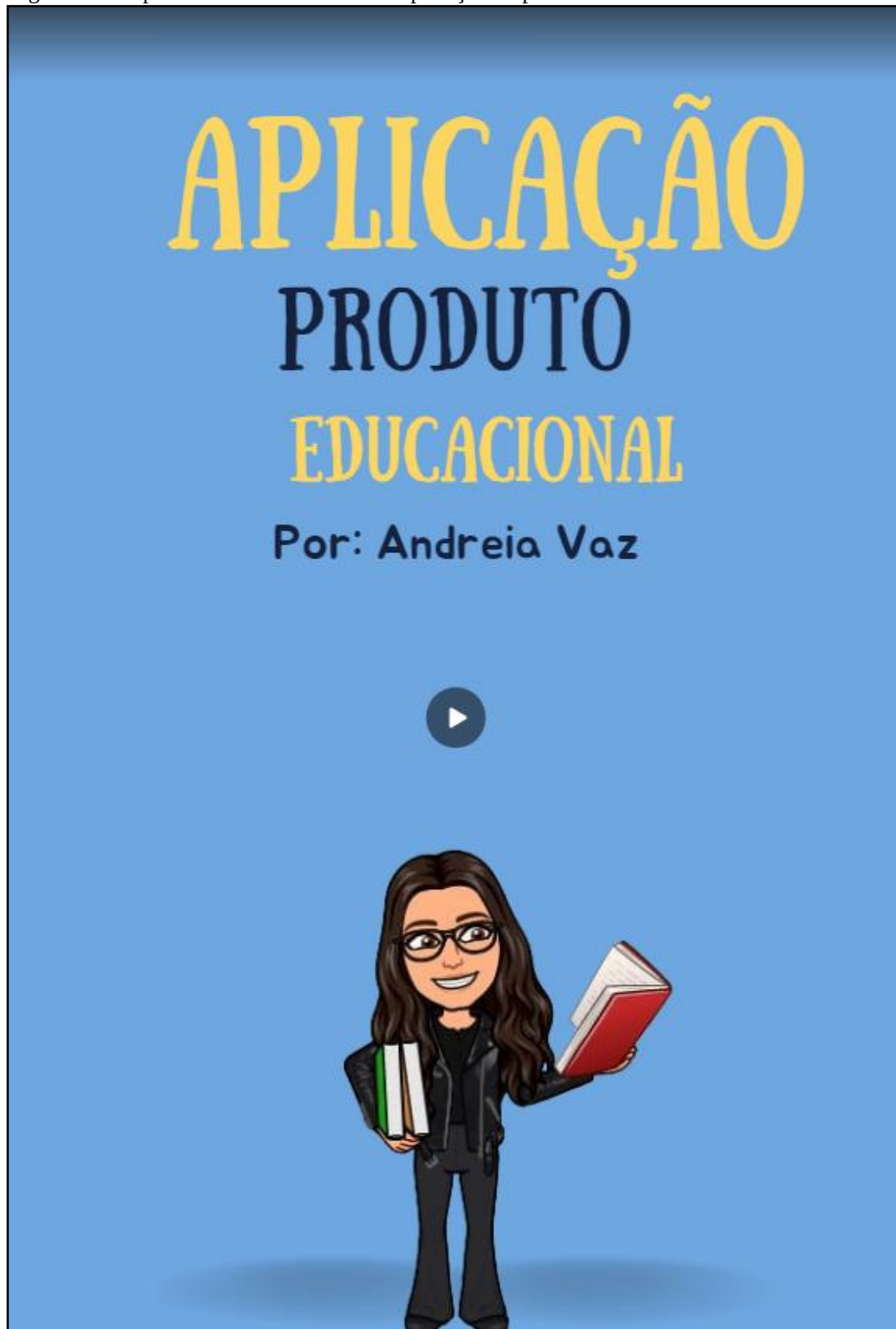


Link: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/746030>

Para além desse Produto Educacional que é considerado o principal do estudo, disponibilizamos outro texto envolvendo o relato da aplicação. Esse relato que será descrito no próximo capítulo, foi compilado na forma de um diário da pesquisadora, trazendo informações

relevantes para quem foi desenvolver a proposta de atividades elaborada no repente estudo. A Figura 17 apresenta a capa do referido material.

Figura 17 - Capa do texto com o relato da aplicação do produto educacional



Link: https://www.canva.com/design/DAF5oWGZ-Kc/pmup7ewu84PpbXF1mdedyA/watch?utm_content=DAF5oWGZ-Kc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor.

6 RELATO DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O capítulo se ocupa de relatar os encontros realizados durante a aplicação do produto educacional, bem como a etapa de consolidação associada à participação na Feira de Ciências. Para tanto, estruturamos o capítulo em seções que tratam de cada uma das atividades desenvolvidas como descritas no item 5.6.2 do capítulo anterior. Antes, porém, apresentamos a escola e os participantes do estudo, como forma de contextualizar o leitor em relação ao público-alvo do estudo e que participou de cada uma das atividades desenvolvidas e relatadas neste capítulo.

6.1 Escola

A unidade de ensino que é fonte de pesquisa deste estudo, localiza-se no município de Nova Mutum, no interior do estado de Mato Grosso, a escola é a única escola pública urbana de ensino médio do município, hoje possui em torno de dois mil estudantes. Abriga várias juventudes, com grande diversidade social e cultural, situação que nos desafia a inovar e criar estratégias de ensino que venham colaborar com uma aprendizagem significativa e duradoura.

Nova Mutum-MT passou a ser constituída na cidade que temos hoje a partir de 1978 com o início da colonização por meio de um projeto elaborado e executado pela Mutum Colonizadora S/A. Teve sua emancipação política em 1988, tornando-se então município, agregando território do município de Diamantino e Nobres. É uma cidade nova, e formada de cidadãos oriundos de várias regiões do país, dentre estes, agricultores, empresários, comerciantes, profissionais liberais, pessoas com formação para ocuparem cargos de chefia dentro das empresas ou no trabalho de acompanhamento e orientação na produção agrícola. Também é uma cidade em que as pessoas buscam uma qualidade de vida digna para si e seus familiares, já que município se encontra em pleno desenvolvimento necessitando de trabalhadores capacitados em diferentes setores.

A escola possui uma estrutura física estimulante e agradável, com espaços diversos que favorecem a implantação de estratégias diversas de ensino, que venham a colaborar com a aprendizagem dos estudantes. Assim, o espaço do clube de ciências constituído a partir de 2019 na unidade de ensino, oferta encontros semanais na unidade de ensino para todos estudantes da escola que tem interesse a participar, com vistas a dar acesso a conceitos específicos da ciência da natureza em um contexto interdisciplinar. A Figura 18, apresenta a unidade de ensino e sua localização.

Figura 19 - O grupo investigado



Fonte: Autora, 2023.

Para a realização das atividades no clube, os estudantes se organizaram em pequenos grupos de trabalho (quatro grupos, com 3, 4 ou 5 componentes). Essa organização foi livre e os grupos acabaram se organizando por afinidade e assim permanecendo até o final das atividades. O que favoreceu a interação entre eles e as produções construídas ao longo das estações de aprendizagem.

O grupo A estava composto por estudantes de 1º ano do Ensino Médio, que pouco estavam familiarizados com as atividades sugeridas nas estações. Assim, tiveram que desenvolver as CCI, necessitando de um maior tempo, uma vez que estavam tendo contato com as estratégias da estação pela primeira vez. O grupo apresentou dificuldades com as ferramentas digitais e tão pouco tinham habilidade de construir roteiros para produzir as atividades propostas nas estações. Assim, por parte deles, houve um grande esforço para conseguirem finalizar as atividades das estações. Frente a essa dificuldade foram auxiliados pelos colegas dos outros grupos, para editar e publicar os podcasts, como também construir um vídeo na estação livre. Mesmo com estes desafios, finalizarem o que foi proposto para cada uma das estações. Este grupo destacou-se pelo empenho e dedicação, por se desafiarem a buscar estratégias para consolidar as ideias do grupo e assim entregar o resultado da estação de aprendizagem.

Os estudantes do grupo A, também aceitaram o desafio como atividade paralela às estações de aprendizagem, em participar da Semana do Meio Ambiente, situação que nos permitiu observar o comportamento deles frente a uma situação que também favorecia evidenciar as CCI propostas em nosso estudo. Para a produção do material, tiveram que realizar pesquisa investigativa, a partir de um problema real, construir um protótipo como solução, construir uma apresentação para comunicar os resultados a comunidade local, como também

realizar pesquisa escrita. Como esse evento se deu ao final das atividades das estações de aprendizagem, isso contribuiu para que tivessem uma desenvoltura ainda maior para realizar esta produção, e a cada passo da construção, assim como nas estações de aprendizagem, evidenciaram as CCI em contexto diferente do sugerido inicialmente.

Os grupos B e C, foram compostos por estudantes de 3º ano do Ensino Médio e que já haviam tido contato com várias ferramentas digitais e, neste caso, as atividades acabaram servindo como um aprimoramento ao conhecimento deles. Apresentamos novas ferramentas como produção de QR Code, canva, slides go, entre outras e observamos que eles tiveram facilidade em construir as produções, elaborando um conjunto de materiais atrativos e inovadores.

O grupo D foi composto por estudantes de 2º ano do Ensino Médio e já adaptados a trabalho com projetos, e que também tiveram facilidade em realizar as produções das estações. Eles conheciam algumas ferramentas digitais, apenas aprimoraram no grupo as capacidades que já possuíam.

6.3 Descrição dos encontros

A aplicação do produto educacional ocorreu em doze encontros, já que organizamos um encontro introdutório para localizar o grupo investigado quanto as atividades a serem desenvolvidas durante a aplicação. Os demais encontros seguimos o cronograma organizado para a aplicação, começando com aplicação do filme Radioatividade, exploração dos conceitos científicos abordados no filme, na sequência as produções das estações de aprendizagem, em que a cada dois encontros rotacionavam para estação seguinte, por fim, a mini mostra no ambiente escolar para levar as informações das produções aos demais estudantes da escola.

Após a aplicação do produto educacional, passamos a organizar os grupos para levarem temáticas que desejassem a 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce, assim passamos a orientá-los nessas produções com intuito de comunicar e socializar os resultados dessas produções à comunidade escolar.

6.3.1 Contextualização

Os estudantes participantes das atividades do clube neste ano de 2023, possuem entre 15 e 17 anos de diferentes turmas dos três anos do ensino médio, frequentam 10 meninas e 6 meninos regularmente. Parte deles são estudantes de primeiro ano, e se organizaram para

participar das atividades do clube em grupos da mesma sala. Entre estes estudantes temos 4 bolsistas ICJr do CNPq e 7 da Fapemat (Fundação de Amparo à pesquisa do estado de Mato Grosso). Estes estudantes devem contribuir para que as atividades das estações de aprendizagem sejam melhor direcionadas, devido estarem familiarizados com a construção de projetos voltados para a investigação científica. O grupo é diverso, possui estudantes que vieram de outras escolas públicas do município e também de outros municípios. Temos estudantes dos períodos matutino e vespertino e um do período noturno envolvidos nas atividades neste ano de 2023.

Contamos também com quatro observadores externos, estudantes do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT. Estes jovens são bolsistas de IC e contribuíram com a investigação do estudo a partir da ficha de observação que é apresentada no item 8.1 deste texto, a partir de um roteiro pré-estabelecido, os bolsistas realizaram os registros sobre o aprimoramento ou desenvolvimento das CCI entre os clubistas. Esse procedimento será detalhado no próximo capítulo quando tratamos da pesquisa desenvolvida.

Ressaltamos que as atividades do clube de Ciências começaram no início do ano letivo de 2023, assim, o grupo de participantes do clube começou a ser constituído em fevereiro deste ano. Nesses encontros iniciais, que antecederam a aplicação do produto educacional, direcionamos a temática central do estudo para que ao chegar no momento da aplicação todos estivessem familiarizados com a metodologia e estratégias propostas para o estudo.

6.3.2 Encontro zero – Oficina elaboração de projeto de pesquisa

As atividades de aplicação do produto educacional tiveram início em 18 de março de 2023, com uma oficina sobre os passos de uma pesquisa científica, estratégias e elementos da pesquisa, com objetivo de abordar a temática com os clubistas, especialmente em relação a elaboração de projeto de pesquisa científica investigativa, para que ao chegar nas estações de aprendizagem, o grupo se sentisse capacitado para a elaboração de seus projetos.

A oficina foi ministrada pelo professor colaborador do clube de ciências Me. Joscemar Texeira de Moraes Júnior, que faz parte do quadro de educadores da unidade de ensino. O professor é comunicativo, conhecer do assunto e com bom relacionamento com os jovens, o que contribuiu para que o envolvimento dos estudantes.

Neste encontro tivemos momentos de exposição, discussão e prática, iniciando com a fala do professor convidado sobre como elaborar um projeto de pesquisa, de modo a ilustrar

com um modelo de projeto. Em seguida discutimos como poderia ser adaptado o projeto modelo para a temática em estudo: “Mulheres na Ciência”. O professor sugeriu um problema de pesquisa em que os grupos tiveram que a partir do modelo fornecido, construir seus primeiros projetos. A Figura 20 apresenta a oficina de projeto de pesquisa.

Figura 20 - Oficina projeto de pesquisa



Fonte: Autoras, 2023.

Os estudantes interagiram e tiveram uma participação ativa, com interferências e questionamentos. Desse modo, acreditamos que as situações proporcionadas no encontro, contribuíram para que os clubistas mobilizem saberes em suas estruturas cognitivas que levem ao aprimoramento ou desenvolvimento de como construir um projeto de pesquisa. Ao final cada grupo fez o registro de suas impressões sobre o encontro e teve como atividade trazer para o encontro seguinte um esboço de projeto de pesquisa, para que assim já pudessem exercitar a habilidade de produção escrita de projetos de pesquisa.

6.3.3 Encontro 1 – Filme “Radioatividade”

Como primeiro encontro e dentro do cronograma previsto inicialmente, organizamos a exibição do filme “Radioatividade” para todos os estudantes integrantes do clube. O objetivo estava em trazer para o contexto da proposta uma forma prazerosa e atrativa de aprendizagem, e motivar os estudantes para as etapas seguintes da aplicação do produto educacional.

Começamos o encontro apresentando a proposta de atividades a ser desenvolvida no encontro e, na sequência, destacamos as cenas que deveriam ser observadas durante o filme. O intuito era que ao final os estudantes pudessem em grupo responder o questionário elaborado para apenas gerar reflexões sobre a temática.

Os integrantes do grupo de clubistas, na sua maioria, se mostraram atentos e interessados enquanto o filme era exibido, parte dos estudantes tiveram a preocupação de realizar os registros de suas impressões no momento em que as cenas apareciam, o que contribuiu para um registro mais detalhados. A Figura 21 apresenta o momento de exibição do filme.

Figura 21 - Cine pipoca



Fonte: Autoras, 2023.

Após a exibição do filme, fizemos uma breve discussão sobre os fatos relevantes e as cenas destacadas, onde o grupo teve oportunidade de se posicionar e refletir sobre as questões evidenciadas. Em seguida, passaram a responder o questionário com as impressões do filme, cujo objetivo estava em oportunizar que refletissem sobre as situações exibidas no filme, porém sem aprofundar as discussões neste momento. Tal aprofundamento projetamos para o encontro posterior.

Entendemos que abordar a temática central do nosso estudo por meio do filme “Radioatividade”, que relata a biografia adaptada de uma cientista mulher - Marie Curie, contribuiu para que em um contexto diversificado, os clubistas tivessem acesso aos conhecimentos científicos associado a temática do filme - Radioatividade. Além de instigar a curiosidade, a atividade e os debates oportunizaram o objetivo de construir conhecimentos específicos, como veremos mais adiante.

A exibição do filme *Radioatividade*, trouxe a temática sobre as produções científicas realizadas pelas mulheres ao longo da história, chegando à atualidade, com vistas nos desafios e desdobramentos. Desta forma, entendemos que o momento propiciou explorar os conceitos científicos para área das Ciências e ressaltar a relevância destas descobertas. O filme é uma

adaptação da biografia da cientista Marie Curie, porém a produção também explora fatos científicos que vão além das descobertas do casal Curie.

Para que os estudantes percebessem tais conceitos, antes de exibir o filme, como já mencionado, ressaltamos que deveriam observar algumas cenas que seriam exibidas. No Quadro 10, elencamos as cenas e a cronologia em que aparecem, e uma breve descrição.

Quadro 10 - Descrição das cenas observadas

Temática	Cenas	Descrição
Radioatividade	17:24- Extração dos elementos químicos; 29:27- Os dois novos elementos químicos Rádio e Polônio.	- O casal Curie explica em um jantar a esposa do parceiro de pesquisas como se dá o processo de extração dos elementos químicos. - O casal Curie apresenta a academia a descoberta de dois novos elementos químicos.
Radioterapia	36:26- Primeiros aparelhos de tratamento de câncer (acelerador linear de partículas)	- Em Cleveland 1957 é apresentado acelerador linear de partícula que passaria a ser utilizado no tratamento de doenças como câncer.
Aplicações da radioatividade	45:00- Lançamento bomba atômica em Hiroshima; 1:01- Testes nucleares; 1:16- Acidente de Chernobyl.	- Quando Pierre Curie recebe o Nobel, enquanto ele discursa, são exibidas cenas do lançamento da bomba atômica em Hiroshima. - Marie Curie apresenta o Rádio aos estudantes, neste momento são exibidas cenas de testes nucleares em Nevada 1961 com público assistindo a explosão de arsenais nucleares. - As cenas que antecedem começam a evidenciar os efeitos da radiação no corpo humano, e na sequência, depois de uma crise de não aceitação da morte de Pierre, são exibidas as cenas do acidente de Chernobyl.
Nobel	44:32- Nobel na Física pelas descobertas no campo da radioatividade (1903) 1:23- Nobel na Química pela extração do Rádio e do Polônio (1911).	- O primeiro Nobel na Física vem com cenas que evidenciam as dificuldades do reconhecimento do trabalho de Marie Curie, pois o marido teve de exigir que só receberia o prêmio se Marie também o recebesse. Assim em 1903 o Nobel triplo veio devido as descobertas no campo da radioatividade. - O segundo Marie Curie já está viúva e recebe o prêmio por suas pesquisas no campo da química com as descobertas de dois novos elementos químicos o Rádio e o Polônio.

Fonte: Autora, 2023.

A partir da seleção das cenas elencadas no quadro, trouxemos aos estudantes um apanhado destes conceitos e seus efeitos e desdobramentos na ciência e na sociedade, que foram explorados neste encontro e também no seguinte. O foco principal esteve em oportunizar a discussão dos conhecimentos envolvidos nas cenas selecionadas, oportunizando que além de trazer o debate sobre a presença da mulher na produção do conhecimento, os estudantes participantes da atividade pudessem ampliar suas aprendizagens sobre o assunto.

Entre os conceitos explorados destacamos a descoberta dos raios X em 1895 por Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) e que trouxe grande repercussão na comunidade

científica. Por meio de um tubo de Crookes, um filamento incandescente e alta voltagem, foi acelerado e os elétrons foram emitidos pelo filamento. Nesse dispositivo, conhecido como tubo de raios catódicos, Röntgen utilizou um princípio bem semelhante ao dos tubos de televisão em que ao ser atingido grande parte da energia dos elétrons era transformada em energia térmica. Havia também uma parte que se transformava em energia radiante. A radiação emitida, muito mais penetrante do que a luz, não era percebida pelo olho humano, mas podia sensibilizar uma chapa fotográfica. Desconhecida até então, ela foi chamada de radiação X, ou raios X (Xavier, 2007).

A descoberta de Röntgen, que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Física de 1901 (primeiro Prêmio Nobel de Física), teve aplicação quase imediata na Medicina, nas radiografias.

Röntgen viu com espanto a tela brilhar, emitindo luz. Achou que esta luz não poderia ser proveniente da válvula, pois a mesma estava coberta por uma cartolina negra e nada (luz ou raio catódico) poderia ter vindo dela. Surpreso, fez várias investigações. Virou a tela, expondo o lado sem o revestimento de platinocianeto de bário, e esta continuava a brilhar. Colocou diversos objetos entre a válvula e a tela e viu que todos pareciam transparentes, mas não demorou a ter uma surpresa maior, quando sua mão escorregou em frente à válvula e viu seus ossos na tela. Registrou em chapas fotográficas suas observações e só então teve certeza de que estava diante de algo novo (Xavier, 2007, p. 83).

Hoje sabemos que os raios X são radiações eletromagnéticas com comprimentos de onda muito pequenos, da ordem de 10^{-10} m, e frequências muito altas, da ordem de 10^{20} Hz. São radiações extremamente energéticas, com alto poder de penetração, produzidas por oscilações que ocorrem em nível atômico, ou pela desaceleração brusca de elétrons. Os raios X e os raios gama pertencem à classe de radiações denominadas ionizantes. Este tipo de radiação possui energia suficiente para ionizar os átomos que compõem a matéria e assim, provocar alteração a nível atômico (Hewitt, 2015).

A Figura 22 abaixo ilustra os primeiros raios X tirados da mão da esposa de Röntgen, a descoberta que possibilitou um grande avanço na área da Medicina.

Figura 22 - Primeira radiografia da História



Fonte: Hypescience.

No Brasil o primeiro aparelho de raio X chegou em 1897, trazido pelo médico José Carlos Ferreira Pires (1854-1912), a primeira radiografia o feita foi em 1989, de um corpo estranho da mão do ministro Lauro Miler, que foi um dos primeiros pacientes de Pires. (Francisco, *et al.*, 2005).

Muitos físicos passaram a pesquisar essa nova forma de radiação. Um deles foi o físico francês Antoine H. Becquerel (1852-1908). Durante pesquisas realizadas em 1896, nas quais analisava a possibilidade de emissão de raios X por parte de diferentes elementos químicos, Becquerel notou que uma amostra de sal de urânio impressionava uma chapa fotográfica, mesmo quando não submetida a tratamento térmico ou a qualquer outra forma de excitação. Becquerel repetiu o experimento com diversos sais de urânio nas mais variadas condições e chegou à conclusão de que o sal emitia espontaneamente uma forma de radiação que, com certeza, não eram raios X, mas impressionava as chapas fotográficas. Essa nova forma de radiação recebeu inicialmente o nome de raios urânicos, e sua emissão espontânea foi atribuída apenas ao urânio (Barrozo, 2012).

Uma hipótese que surge de modo natural à mente é a suposição de que essas radiações, cujo efeito possui uma forte analogia com as produzidas pelas radiações estudadas pelos senhores Lenard e Röntgen, poderiam ser radiações invisíveis emitidas por fosforescência com uma persistência infinitamente maior do que a persistência das radiações luminosas emitidas por esses corpos. No entanto, os experimentos relatados, embora não sejam contrários a essa hipótese, não nos permitem formulá-la (Becquerel, 1896, p. 503).

O casal Pierre Curie (1859-1906) e Marie Curie (1867-1934) como mostra o filme, deram continuidade a essas pesquisas e evidenciaram que a emissão espontânea de radiação não era exclusividade do urânio. O tório e o polônio também a emitiam. O elemento polônio foi descoberto pelo casal e seu nome é uma homenagem à terra natal de Marie Curie, a Polônia. Eles também descobriram o rádio, elemento químico que emitia uma radiação muito mais intensa que a do urânio. O casal forma os primeiros a cunhar o termo Radioatividade.

Os raios urânicos foram frequentemente chamados raios de Becquerel. Pode-se generalizar esse nome, aplicando-o não apenas aos raios urânicos, mas também aos raios tóricos e a todas as radiações semelhantes. Chamarei de radioativas as substâncias que emitem raios de Becquerel (Curie, 1899, p. 42 - Tradução Martins, 1990).

A partir dessas descobertas, o fenômeno da emissão espontânea de radiação por parte de alguns elementos químicos passou a ser conhecida como radioatividade. Em 1903, Pierre Curie, Marie Curie e Becquerel receberam o Prêmio Nobel de Física pelas pesquisas sobre a radioatividade. Em 1911 o prêmio foi na Química pelas pesquisas com o elemento rádio. Outra importante contribuição da cientista foi adaptar um aparelho de raio X portátil (veículo móvel de raio X) para ser utilizado na primeira guerra mundial (1915), o que contribuiu para agilizar no tratamento de ferimentos no campo de batalha (Carvalho, 2011).

As pesquisas continuaram com objetivo de descrever as propriedades da radioatividade. Os estudos realizados pelo físico neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937), em 1898, levaram à identificação de três tipos de radiação na radioatividade, as quais foram denominadas alfa (α), beta (β) e gama (γ). A radiação α foi identificada como partículas elétricas carregadas positivamente; a radiação β , como partículas elétricas carregadas negativamente; e a radiação γ , como radiação eletromagnética (Carvalho, 2011).

A radioatividade é acompanhada por alterações químicas, em que novos tipos de matéria são continuamente produzidos. Estes produtos de reação são, primeiramente, radioativos, sua atividade diminui regularmente a partir do momento de sua formação. A sua produção contínua mantém a radioatividade da matéria que os produz em um valor de equilíbrio definido. A conclusão tirada é que essas mudanças químicas possuem um caráter subatômico (Rutherford; Soddy, 1902, p. 370).

Os raios gama são emitidos pelos núcleos de átomos radioativos, não sofrem efeitos de deflexão em campos magnéticos. São os mais energéticos do espectro eletromagnético até hoje conhecidos. Possuem frequências da ordem de 10^{19} Hz e comprimentos de onda de 10^{-11} m. com grande poder de penetração na matéria. De acordo com o tipo de radiação e a energia a ela associada, tem-se diferentes riscos e aplicações. As emissões dos núcleos radioativos normalmente têm energia muito superior às das radiações comuns, como as ondas de rádio, de luz ou de infravermelho, e por isso têm alto poder de ionização (Hewitt, 2015).

A partir das descobertas sobre as propriedades radioativas dos elementos químicos, as pesquisas avançaram no sentido de utiliza-los na área da saúde. Segundo Terine (2018), há relatos desde o período de antes de Cristo, sobre técnicas ou procedimentos que tratavam os problemas de saúde do corpo humano. Dentre esses relatos, temos a medição de temperatura, funcionamento da anatomia humana, em especial a locomoção, autopsias, entre outros. A partir das novas descobertas, houve uma ampliação das pesquisas na área da física médica, em que houve a criação de aparelhos de diagnósticos e de terapia que utilizam radiações, e deste então contribuem para prolongar a vida humana.

Historicamente, no ano de 1778 em Paris o termo físico médico foi utilizado pela primeira vez com intuito de instruir estudantes de medicina e médicos na utilização de aparelhos para diagnóstico, unindo os conhecimentos da biologia humana às técnicas de manuseio e compreensão dos aparelhos da época. O autor ainda relata que durante o século XX, a física médica se aprimorou com técnicas de diagnóstico e terapia humana e com as descobertas das radiações. Também houve a necessidade de aprofundar pesquisas referente os efeitos das radiações no corpo humano, o que envolvia as doses emitidas nos tratamentos e diagnósticos, bem como medidas de proteção à exposição às radiações.

Com o desenvolvimento das radiografias, tornou-se possível diagnosticar pequenas anormalidades nos tecidos, como fraturas ósseas, radiografias de cavidades, como os pulmões, já que o ar é bem mais transparente em relação aos tecidos biológicos, permitindo, assim, alto contraste. Os raios X se transformaram no mais importante meio de diagnóstico da tuberculose desde então. Na radiografia de outras cavidades do corpo humano, como o estômago, por exemplo, pode-se empregar um líquido de contraste para preenchê-las (Francisco *et al.*, 2005). Atualmente os aparelhos de raios X continuam sendo amplamente utilizados, com imagens digitais, maior precisão e qualidade o que contribui para diagnósticos precisos e tratamentos eficazes.

O filme traz a oportunidade de refletir sobre as descobertas e avanços na área da física médica ao longo da história, exibindo primeiros aparelhos para o tratamento de câncer, os

chamados aceleradores lineares de partículas, e que atualmente continuam sendo utilizados nas radioterapias.

A partir das descobertas do elemento químico Rádio, por Marie Curie, e o raios X por Röntgen, como já mencionado anteriormente, foram desenvolvidos então os primeiros aparelhos de diagnóstico e tratamento de câncer. Inicialmente não se sabia os efeitos da radiação no corpo humano, assim no tratamento desse tipo de doença, eram utilizadas altas doses de radiação, provocando complicações. Com avanço dos estudos, nas décadas seguintes passou-se a dosar a radiação e melhorar os efeitos do tratamento. Nos dias atuais com avanço e modernização dos aparelhos, tem-se a possibilidade de resultados satisfatórios no combate a vários tipos de câncer.

Segundo Silva (2003, p. 1):

Na radioterapia existem aparelhos que geram as radiações da energia elétrica e de fontes de isótopo radioativo, especificamente com o uso externo. São posicionados de um centímetro a um metro longe da pele do paciente, método conhecido como teleterapia. A radioterapia trabalha com a intenção de levar a célula a morte, onde esse tratamento ocorre a base de radiação ionizante.

Assim, a medicina nuclear é um ramo em que o tratamento se dá por meio de materiais radioativos que tem por finalidade terapia ou diagnóstico, porém a radiação provoca danos ao corpo, que podem ocorrer devido calor ou por ionização o que provoca a fragmentação das células, e dependendo doses os efeitos passam de terapêuticas à danosos ao organismo, provocando o surgimento de células cancerígenas (Steiner, 2016). Desta forma, a exposição à radiação nuclear é extremamente danosa à saúde humana e também em animais, por ser uma radiação ionizante, provoca alterações nas células que desencadeiam mutações genéticas, entre outras anomalias. Mesmo com todos estes desafios, os aparelhos de diagnóstico e tratamento se fazem fundamentais na terapia de doenças como o câncer, com objetivo de criar possibilidades de cura a um maior número de pessoas.

O filme também explora o uso da radiação nuclear como armamento de guerra, com a criação de bombas atômicas e arsenais nucleares. Segundo Hewitt (2015), Lise Meitner (1878-1968), realizou em 1938 juntamente com Otto Hahn, experimentos com urânio e a partir dele juntamente com Fritz Strassman realizaram a descoberta do elemento químico bário, chegando ao fenômeno de fissão nuclear. Cientistas ao redor do mundo viram nesse experimento um potencial bélico, o que mais à frente seria explorado no que foi chamado de Projeto Manhattan, nos Estados Unidos, sob o comando de Robert J. Oppenheimer, para o desenvolvimento da primeira bomba atômica.

A fissão nuclear envolve o delicado equilíbrio entre a atração nuclear e a repulsão elétrica entre os prótons no interior do núcleo. Em todos os núcleos dos elementos encontrados na natureza, as forças nucleares são dominantes. No urânio, entretanto, esse domínio é tênue. Se o núcleo de urânio for esticado adquirindo uma forma alongada, as forças elétricas podem forçá-lo até uma forma mais alongada ainda. Se esse alongamento ultrapassar um determinado ponto crítico, as forças nucleares poderão perder para as elétricas, e o núcleo se partirá. Isso é a fissão. A absorção de um nêutron pelo núcleo de urânio fornece energia suficiente para causar tal alongamento. O processo de fissão resultante pode produzir muitas combinações diferentes de núcleos menores (Hewitt, 2015, p. 639).

Nos dias 6 e 9 de agosto de 1945 foram lançadas as bombas atômicas nas cidades de Hiroshima e Nagasaki no Japão, com objetivo de forçar a rendição do Japão da segunda Guerra Mundial. Na explosão inicial morreram ao menos 70 mil pessoas, tendo uma estimativa que em decorrências das bombas entorno de 200 mil pessoas morreram nos cinco anos seguintes (Hewitt, 2015). Tal fato nos leva a refletir sobre os desafios das descobertas na área das Ciências, em relação a ética reforçando que o uso de tecnologias e as descobertas da ciência deveriam ser em prol da humanidade para melhores condições de vida e preservação do planeta, sua biodiversidade e espécies.

Outra aplicação da radiação a partir da fissão nuclear é para produção de energia, as denominadas “Termonucleares”. Logo após as descobertas da fissão nuclear os cientistas observaram que havia uma grande liberação de energia e que a partir de um reator nuclear poderiam controlar a liberação dessa energia. Em 1938 Enrico Fermi, liderou a construção do primeiro reator nuclear e em 1942 foi realizado a primeira liberação controlada e autossustentada de energia (Hewitt, 2015).

Hoje as usinas nucleares são amplamente utilizadas e correspondem a 10,4% de toda energia produzida no mundo. No Brasil temos duas usinas nucleares, Angra 1 e Angra 2 localizadas no município de Angra dos Reis no Rio de Janeiro, que correspondem a 1,3% da energia produzida no país. Esse tipo de usina gera resíduos radioativos de baixa e média radioatividade que são armazenados em depósitos provisórios ou permanentes, já que os de alta radioatividade são armazenados em piscinas de resfriamento junto aos reatores (Eletronuclear, 2006).

As termonucleares possuem papel relevante na produção de energia gerada ao redor do mundo, porém como mostram as cenas do filme, existe a possibilidade de ocorrerem acidentes nucleares. O primeiro acidente nuclear ocorreu na usina de Chernobyl na antiga União Soviética em 1986. O calor das reações descontroladas derreteu o núcleo do reator, fazendo com que a radiação fosse espalhada, provocando morte e contaminações, e ainda hoje seus efeitos são observados na região. Outro acidente com usinas nucleares ocorreu em 2012 no Japão em

Fukushima. Depois de um tsunami, houve um superaquecimento do reator, tendo vazamento de radiação pelo rompimento do reator nuclear e da mesma forma que o de Chernobyl, provocou mortes com regiões inteiras contaminadas (Hewitt, 2015).

Infelizmente, no Brasil tivemos também um acidente por exposição à radiação de Césio-137 no município de Goiânia no estado de Goiás em 1987. O acidente foi ocasionado pelo descarte inadequado de um parêntese de radioterapia. O mesmo teve sua cápsula de césio violada, o que provocou contaminação em diversos locais e pessoas. A estimativa é que cerca de 113 mil pessoas foram monitoradas após o acidente e 120 com contaminação interna ou externa, sendo registrados 66 óbitos e 1400 pessoas contaminadas ao longo dos anos seguintes. Foi necessário realizar protocolo de descontaminação da cidade que envolveu vários procedimentos de desinfecção, porém ainda hoje as vítimas deste acidente sofrem com seus efeitos (Cruz, 1987).

A radiação atualmente, continua sendo utilizada para criar ou manter arsenais de guerra, em pesquisas científicas, conservação de alimentos, produção de energia, terapias e diagnósticos médicos, entre outras aplicações. Na medicina vemos sua maior relevância, uma vez que tem contribuído para o diagnóstico e tratamento de vários tipos de câncer, o que oportuniza uma qualidade de vida dos pacientes, trazendo esperança e possibilidades de cura.

Trouxemos no mencionado até aqui uma breve discussão sobre temas e conceitos científicos evidenciados no filme *Radiactive*, o que em nosso entendimento podem auxiliar os estudantes nas discussões envolvendo essa temática, ampliando a reflexão sobre o papel da mulher no desenvolvimento da ciência, da tecnologia e os impactos destas descobertas na sociedade de modo geral.

6.3.4 Encontro 2 – Radioatividade e suas aplicações

Neste encontro e como continuidade do encontro anterior, objetivamos discutir com o grupo as aplicações da radioatividade. Para isso convidamos a cientista e professora Dra. Sumaya Ferreira Guedes colaboradora do Clube de Ciências Decolar.

A professora, retomou alguns aspectos contemplado no encontro anterior a temática central do filme que é a “Radioatividade e suas aplicações”. A participação da professora foi de fundamental importância para que o grupo pudesse compreender a temática a partir da perspectiva da Química e Física, com uma explanação detalhada sobre radiação e radioatividade, e como se dá este fenômeno entre os elementos químicos, bem como suas aplicações e efeitos na atualidade.

Os estudantes se mostraram interessados e participativos no momento da explanação, interagindo durante a exposição dos conceitos e curiosos quanto a temática. A professora em sua fala buscou ser objetiva e conectar o tema com as vivências dos estudantes, trazendo contextos da atualidade e aplicações do mundo vivencial. Acreditamos que as discussões contempladas pela professora se mostraram relevantes para que os estudantes pudessem aprimorar conhecimentos específicos para área das Ciências e, assim, ressaltar a importância da construção do conhecimento científico pela humanidade e em especial pelas mulheres.

Este encontro foi dividido em duas etapas, em um primeiro momento a professora fez a explanação sobre a temática proposta, em seguida realizou atividade experimental, com objetivo de simular os experimentos iniciais de Becquerel com substâncias que emitiam luminescência o que contribuiu para as pesquisas do casal Curie posteriormente.

A professora trouxe uma lâmpada que emite radiação na frequência do ultravioleta, e algumas substâncias para que os clubistas pudessem observar, já que algumas delas quando recebem luz de radiação na frequência do violeta emitem fluorescência. Dividimos os estudantes em grupos, e na sequência tiveram a oportunidade de manusear e interagir com as substâncias que seriam irradiadas com a luz ultravioleta. Misturaram algumas substâncias com água destilada. As substâncias analisadas foram soro de leite, que eles tiveram oportunidade de separar, ainda água tônica, sabão em pó, água destilada e tinta de marca texto. Depois de colocarem essas substâncias nos beakers puderam submeter elas a luz ultravioleta, verificando a fluorescência de cada uma delas. A Figura 23 apresenta o momento em que a professora esteve presente nas atividades.

Figura 23 - Radioatividade e suas aplicações



Fonte: Autoras, 2023.

A aula experimental foi fundamental para motivar os estudantes e consolidar os conceitos trazidos no filme e na exposição da professora. A participação dos clubistas foi intensa, realizando as etapas com muita facilidade, atenção e motivação.

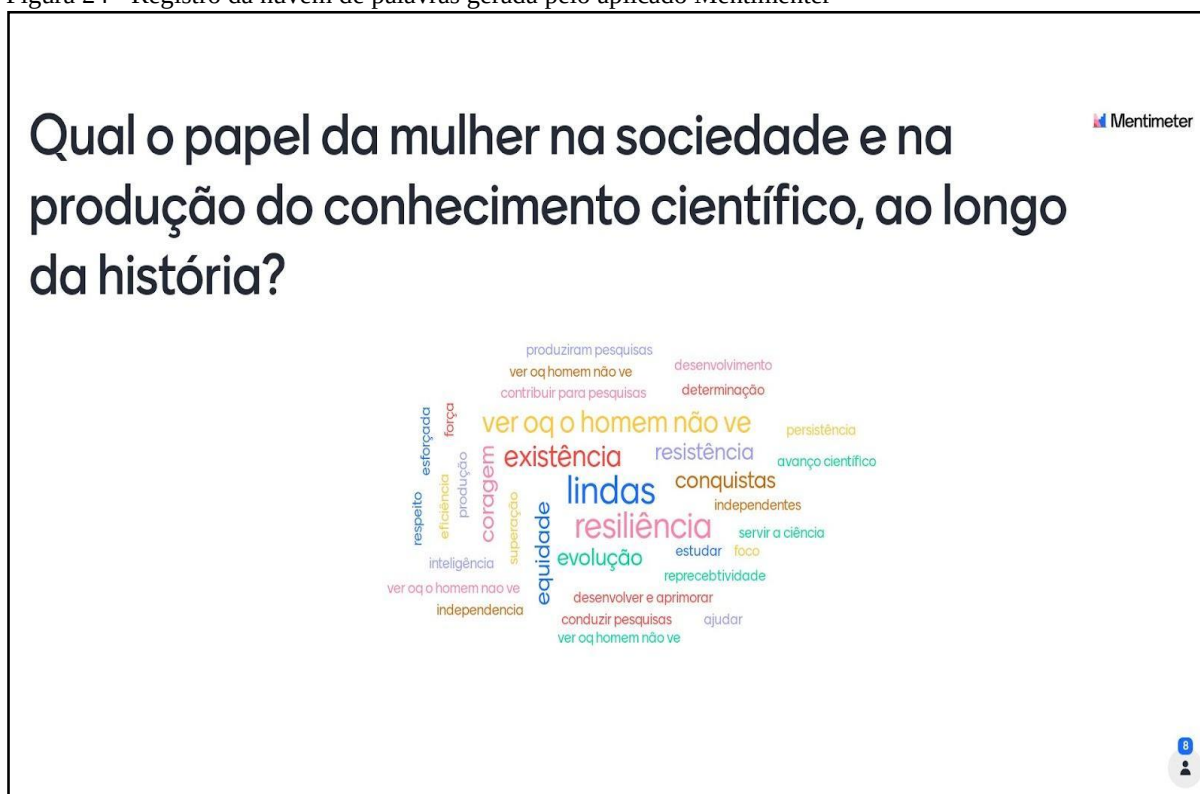
Para finalizar as atividades deste encontro além dos registros das impressões a exemplo do realizado no encontro anterior, organizamos um conjunto de questões para serem respondidas por meio do aplicativo *kahoot*. O aplicativo que é atrativo e inovador, oportunizou estimular os estudantes na consolidação e avaliação dos seus conhecimentos. Este momento foi de discussão e descontração, e assim, encerramos as atividades programadas com vistas a desenvolver ou aprimorar as CCI.

6.3.5 Encontro 3 – Estações de Aprendizagem

Neste encontro iniciamos as atividades programadas para as estações de aprendizagem. Para isso, os estudantes se organizaram nos seus grupos e logo em seguida os observadores foram apresentados a turma e orientados sobre sua função nas atividades das estações. Explicamos como ocorreriam as atividades nesta etapa, o proposto em cada uma das estações e qual seriam as atividades a ser desenvolvidas.

Com objetivo de estimular a discussão sobre a temática central das estações, organizamos uma pergunta cujas respostas deveriam ser dadas usando o aplicativo *Mentimeter*. Esse aplicativo gera uma nuvem de palavras a partir da inserção daquelas trazidas pelos estudantes. Orientamos como deveriam realizar a atividade e em seguida os grupos deram início às discussões, inserindo as palavras. A Figura 24 ilustra a discussão realizada com a turma envolvendo as palavras mais evidenciadas e quais eram as impressões deles referente a isso.

Figura 24 - Registro da nuvem de palavras gerada pelo aplicativo Mentimeter



Fonte: Autora, 2023.

Na sequência, distribuímos uma folha impressa com as orientações sobre cada uma das estações para que pudessem iniciar as atividades. No Quadro 11 indicamos os links com o material instrucional das estações de aprendizagem contendo as atividades propostas em cada uma delas.

Quadro 11 - Material instrucional das Estações de Aprendizagem

Estações	Link das atividades
Estação 1– Portfólio	https://docs.google.com/document/d/124Maa63V4ETMJgWuLk415iE3d5Uo7Tdf/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 2– Jogos	https://docs.google.com/document/d/16wpT5epw7zB7yTjWEyIQIuNl8VuLqrAh/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 3– Livre	https://docs.google.com/document/d/1WFUTc80cxKMzcFihc6Top8Rh9JrATCLa/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 4– Podcast e Folder	https://docs.google.com/document/d/1dIubMD2NKShaPZtdUpUWbvGZKeVmKfF/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true

Fonte: Autora, 2023.

A partir desta etapa, os quatro observadores se distribuíram entre os grupos de forma aleatória e passaram a realizar suas observações e registros, considerando a ficha de observação, como será explicitado no próximo capítulo. Enquanto isso, estivemos presentes em cada um dos grupos com objetivo de mediar as atividades e tirar as dúvidas quanto à produção de cada

uma das estações. Distribuímos livros físicos com a temática “Mulheres na Ciência” e eles também tiveram acesso aos computadores com *internet*, caso desejassem utilizar, porém preferiram usar inicialmente o celular e os materiais físicos. Ainda, ofertamos folha de *flip chart* para aqueles que desejassem organizar as ideias iniciais na folha e posteriormente dar início às produções. A Figura 25 apresenta o momento das produções dos estudantes com a presença dos observadores.

Figura 25 - Clubistas nas produções das estações



Fonte: Autora, 2023.

Desde o primeiro encontro, buscamos trazer situações que estimulem os clubistas a desenvolver ou aprimorar as CCI, assim, nesta etapa das atividades das estações de aprendizagem vemos tais competências sendo evidenciadas de forma mais intensa, uma vez que oportunizamos que cada grupo construísse as atividades traçando estratégias, utilizando ferramentas e materiais físicos e digitais a sua escolha e que oportunizem a chegada nos resultados de cada uma das produções propostas nas estações de aprendizagem.

6.3.6 Encontro 4 – Estações de Aprendizagem

Como já mencionamos, cada estação foi desenvolvida em dois encontros, portanto, nesse encontro cada grupo permaneceu na mesma estação concluindo suas atividades. Os observadores acompanharam as produções, para fazer os registros sobre o término das atividades desta etapa.

Os grupos realizaram as atividades que envolvia a produção da estação com tranquilidade, porém tiveram dificuldade na produção escrita da pesquisa bibliográfica, o que levou a necessidade de que finalizassem a atividade no decorrer da semana.

Neste encontro acompanhamos os grupos na conclusão das atividades, com objetivo de auxiliar nos desafios que encontraram nas produções. Ao percorrer os grupos, observamos que os avanços foram visíveis, considerando especialmente o envolvimento com a proposta e a seriedade e compromisso com que cada um desenvolvia suas atividades. Além disso, observamos indícios de que as CCI estavam se desenvolvendo, já que para realizar o que está proposto necessitavam mobilizar saberes que envolvem traçar estratégias, ter autonomia e envolvimento, devendo ser cooperativos, investigativos e criativos, além de ter preocupação com as problemáticas vivenciadas pelas cientistas e relacionar tais situações com o mundo vivencial. Por fim, destacamos que as atividades propostas em todas as estações de trabalho estavam na nossa percepção promovendo um diálogo entre os integrantes do grupo para que juntos chegassem a um consenso sobre como se daria a produção da estação.

No Quadro 12 apresentamos os links de algumas das produções das estações de aprendizagem a partir dos Encontros 3 e 4.

Quadro 12 - Produções das estações de aprendizagem

Estações	Grupo	Link das Produções
Estação 1– Portfólio	A	https://docs.google.com/presentation/d/1l7ByXCdFoWT_EshM25ck4B9DssoqcuHw/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 2– Jogos	B	https://docs.google.com/presentation/d/1voTH6Xy8BADNq308Q_wrMapNfycje93g/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 3– Livre	C	https://drive.google.com/file/d/1c9xghQLsomrF_xOZNPGBwQxvWkZ2trrt/view?usp=sharing
Estação 4– Podcast e Folder	D	https://podcasters.spotify.com/pod/show/heitor-miranda-duar/episodes/Podcast-mulheres-mato-grossenses-na-cincia-e23j04s

Fonte: Autora, 2023.

O apresentado no quadro ilustra que na: Estação 1 o grupo A desenvolveu portfólio por meio do Google apresentações, onde cada um do grupo pode escolher a cientista que desejasse da época definida na estação de aprendizagem, tendo a preocupação de trazer mulheres que de alguma forma exploraram as questões sociais e ambientais; na Estação 2 o grupo B se dedicou a elaboração de jogos envolvendo cientistas a partir de 1950, o grupo construiu um quebra cabeças, a partir das cientistas selecionadas, integrantes do grupo que possuem habilidade de desenho, desenharam as cientistas manualmente construíram o jogo, os demais integrantes do grupo construíram um quiz por meio do aplicativo *kahoot*, posteriormente construíram uma apresentação sobre as cientistas, que levaram para aplicação da atividade do jogo em uma turma da escola, a apresentação serviu para instrumentar a turmas quanto informações sobre as cientistas e assim, facilitar a aplicação da atividade; na Estação 3 o grupo C apresentou cientistas brasileiras, produziram no canva um material de layout atrativo, trazendo infamações

relevantes sobre as cientistas que selecionaram a partir das orientações da estação de aprendizagem, na Estação 4 o grupo D se dedicou a apresentar um podcast e um folder construído a partir das entrevistas realizadas entre pesquisadoras matogrossenses, o grupo escolheu as entrevistadas e produziram os folders no aplicativo canva e criaram o podcast que está disponível no aplicativo *spot Fay*.

Diante dos resultados apresentados para esta etapa, vemos que os grupos se mostraram atentos, envolvidos e empenhados com o que está proposto para as estações, mesmo enfrentando desafios. Entendemos ser de extrema relevância, tal comprometimento, já que para desenvolver ou aprimorar as CCI, devem estar pré-dispostos a realizar as atividades, e isso vem ocorrendo com muita tranquilidade.

6.3.7 Encontro 5 – Estações de Aprendizagem – Rotacionar

A atividade desse quinto encontro consistiu em rotacionar pela primeira vez as estações, o que fez com que os grupos recebessem a proposta da estação seguinte e se organizassem para realizarem as produções. Os grupos inicialmente traçaram as estratégias de como construiriam as atividades propostas para cada uma das estações. A seguir, passaram a realizar a investigação referente às cientistas em que fariam suas produções. Os observadores externos acompanharam as construções dos grupos e interagiram auxiliando com sugestões e ainda realizaram os registros sobre o desenvolvimento das CCI dos clubistas.

Os grupos se mostraram adaptados às atividades e assim nos detivemos em auxiliar nas dúvidas, orientação e sugestões de como realizar as atividades, para desta forma acompanhar como o processo das CCI estava se desenvolvendo nos estudantes. Ao final do encontro os grupos já tinham delimitado as cientistas e traçado as estratégias para a produção da estação. O que observamos nesse processo foi de que os clubistas já nesta segunda estação se organizavam de modo a dividir tarefas e ter preocupação em realizá-las no prazo, mesmo enfrentando desafios com a escrita da pesquisa bibliográfica.

Vemos que as CCI se consolidam a cada encontro, já que ao construir a produção da estação, há necessidade de no grupo organizarem-se de tal forma que se utilizam de habilidades que levam ao desenvolvimento ou aprimoramento das capacidades propostas em nosso estudo.

6.3.8 Encontro 6 – Estações de Aprendizagem

O encontro objetivou que os clubistas finalizassem suas atividades da estação. Os desafios estavam em concluir no prazo estipulado e desta forma, acompanhamos as produções para auxiliar nesses desafios. Os observadores continuam presentes nas atividades auxiliando e registrando.

No Quadro 13 apresentamos os links de algumas das produções das estações de aprendizagem a partir dos Encontros 5 e 6.

Quadro 13 - Produções das estações de aprendizagem

Estações	Grupos	Link das Produções
Estação 1– Portfólio	B	https://docs.google.com/presentation/d/1f03YCNwtW8VbhReruf1BK1PMQHxcIXH_/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 2– Jogos	A	https://shre.ink/H3c2
Estação 3– Livre	D	https://docs.google.com/presentation/d/1ExAdqcNeU7pm10Hq8MUsH9oPqZjridg1/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 4– Podcast e Folder	C	https://open.spotify.com/show/3kaDYgH4CBOy2KXgtVf7l7

Fonte: Autora, 2023.

O apresentado no quadro ilustra que na: Estação 1 o grupo B desenvolveu portfólio por meio do aplicativo slides go, pesquisaram as cientistas das estações em sites e livros físicos disponibilizados, produziram um material atrativo e com informações relevantes sobre as cientistas; na Estação 2 o grupo A se dedicou a elaboração de jogos envolvendo um jogo da memória e um *kahoot*, a partir das cientistas selecionadas por eles a partir das orientações da estação de aprendizagem, o grupo aplicou a atividade em uma turma na escola posteriormente, onde trouxeram uma apresentação no *Power point*, com instruções sobre os jogos e também informações relevantes sobre as cientistas que escolheram, para assim facilitar a aplicação da atividade entre os demais estudantes ; na Estação 3 o grupo D apresentou as cientistas brasileiras por meio de uma apresentação no aplicativo Canva®, com informações relevantes sobre cientistas brasileiras de diferentes épocas, na Estação 4 o grupo C se dedicou a apresentar um podcast e um folder, realizaram entrevista com as pesquisadoras matogrossenses, que trabalhos de extrema relevância para sociedade, produziram os folders no aplicativo Canva® e criaram uma página para o clube de ciências no spot Fay para publicarem os podcasts e deixar disponível para o público em geral.

Acreditamos que com avançar das atividades os clubistas mostraram aprimoramentos de suas competências, uma vez que necessitavam estar permanentemente utilizando estratégias e

ferramentas que contribuíssem para finalizar dentro do tempo estipulado as atividades de cada estação de aprendizagem.

Desta forma, destacamos que a cada encontro fica mais evidente o proposto no estudo especialmente, em relação a estimular por meio das atividades o desenvolvimento das CCI. Isso permite verificar que a cada etapa as capacidades sugeridas para esses espaços se mostram presentes, já que ao lançar mão das estratégias para realizarem as atividades é necessário se organizarem de tal forma, em que as CCI acabam sendo evidenciadas em maior ou menor grau de acordo com a proposta da estação de aprendizagem.

6.3.9 Encontro 7 – Estações de Aprendizagem – Rotacionar

No encontro teve a rotação nas estações de aprendizagem e com isso entregamos as novas orientações das estações, livros físicos e fornecemos acesso à *internet*. Os grupos se organizaram para traçarem as estratégias de como iriam fazer as produções das suas respectivas estações. Os observadores estiveram presentes fazendo os registros das produções de cada grupo.

O grupo da estação de podcast, realizou a entrevista com uma das mulheres matogrossense escolhida por eles, e durante a semana seguinte realizarem a edição do áudio e a produção dos folders. Os clubistas da estação portfólio fizeram a investigação sobre as cientistas nos materiais disponibilizados no formato físico e digital, e iniciaram no aplicativo Canva a produção da estação, inovando a apresentação a partir da geração de *QR Code*, vinculando as informações das cientistas escolhidas a esta ferramenta. Os demais grupos deram andamento nas atividades sugeridas nas estações de aprendizagem, realizando as investigações em materiais físicos ou digitais, formulando as estratégias de construção das produções sugeridas nas estações de aprendizagem.

6.3.10 Encontro 8 – Estações de Aprendizagem

O encontro foi destinado a finalizarem as produções das estações. Como parte dos grupos no encontro anterior não estiveram presentes, usaram o encontro para se organizarem com a atividade e finalizarem a mesma sem interferir na próxima estação. Esses grupos foram instruídos a finalizar as produções no decorrer da semana em momentos fora do clube.

Observamos que os grupos a cada estação proposta, se envolvem plenamente com as produções, mesmo que, por vezes, necessitavam de um tempo maior para realizar as atividades.

Esse tempo foi organizado em encontros fora do clube, em locais variados. Alguns se encontram na escola, outros distribuem tarefas por grupo de *WhatsApp*, outros em suas residências.

Com o passar das estações, os clubistas foram aperfeiçoando as estratégias e descobrindo como utilizar ferramentas digitais, editar vídeos, criar podcast, realizar produções escritas, entre outras situações de aprendizagem que as estações proporcionam aos estudantes, o que reflete nas produções e contribuiu para a qualidade dos materiais produzidos.

A interação com os observadores representa um ganho extra, considerando esses são jovens em diferentes faixas etárias, influenciando os clubistas e servindo de estímulo e incentivo, por meio de trocas de experiências em conversas informais durante o período de observação aliado as produções.

No Quadro 14 apresentamos os links de algumas das produções das estações de aprendizagem a partir dos Encontros 7 e 8.

Quadro 14 - Produções das estações de aprendizagem

Estações	Grupos	Link das Produções
Estação 1– Portfólio	C	https://www.canva.com/design/DAFk-9hEjJ0/rBQOjIE6jUw-qGnxhV-agg/edit
Estação 2– Jogos	D	https://docs.google.com/presentation/d/1_F31eSowwr03R9u6cxtTs7jrESdQnAHq/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 3– Livro	B	https://docs.google.com/presentation/d/17j1Bd-e2KXtnZE2S4Y7zUQ0UZSVk7d5v/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 4– Podcast e Folder	A	https://open.spotify.com/show/3kaDYgH4CBOy2KXgtVf7l7

Fonte: Autora, 2023.

O apresentado no quadro ilustra que na: Estação 1 o grupo C desenvolveu portfólio em que organizou a produção com *Canva*, usando de criatividade e inovação, inseriram Qr Codes e avatares na produção, deixando o material atrativo e com layout interessante. Esse grupo se destaca por ter uma integrante que está no clube de ciências a três anos, logo ela está ambientada nas produções, e influencia os demais por meio de estratégias e cooperação, as produções, o que resulta em matérias entregues no prazo e atrativos; na Estação 2 o grupo D se dedicou a elaboração de jogos a partir da investigação das cientistas propostas para a estação em sites de *internet* e nos livros físicos disponíveis, a partir dessa escolha passaram a organizar um jogo de cartas, e também a apresentação que levaram para realizar a aplicação dos jogos em uma turma da escola; na Estação 3 o grupo B a partir das pesquisas realizadas no encontro anterior, em materiais físicos e digitais, definiram quais seriam as cientistas investigadas a partir desta escolha optaram por fazer um livreto digital com as cientistas escolhidas. Assim, usaram o

aplicativo *slide go* para a produção; na Estação 4 o grupo A se dedicou a apresentar um podcast e um folder, o grupo organizou questionário para fazer junto as entrevistadas, construíram o folder no canva e a publicaram a entrevista no spot Fay.

Vemos nestas atitudes às CCI sendo amplamente evocadas, mesmo que por vezes de forma não intencional. Tais atitudes favorecem o aprimoramento ou desenvolvendo as CCI propostas em nosso estudo. As produções levam os clubistas a lançar mão de ferramentas e estratégias que exigem habilidades que estão diretamente relacionadas às capacidades por nós propostas.

6.3.11 Encontro 9 – Estações de Aprendizagem – Rotacionar

No encontro novamente rotacionamos as estações de aprendizagem, agora pela última vez e cada grupo traçou suas estratégias e direcionou como seria as produções de cada uma das estações.

Esta é a última etapa das estações de aprendizagem, assim, por estarem familiarizados com as atividades propostas, estão mais seguros quanto às produções e demonstram facilidade em se organizar no grupo. Os observadores, seguem acompanhando os grupos e realizando os registros e impressões sobre a produções de cada um dos clubistas, a partir dos elementos propostos na ficha de observação.

O grupo de clubistas neste encontro também teve a oportunidade de visitar o circuito itinerante do MT Ciências/SECITECI, em que tiveram contato com vários experimentos da área das Ciências, como planetário, óculos de realidade virtual, experimentos de som, energia, eletricidade, entre outros. Para não prejudicar a propostas das estações, mediamos o tempo entre as duas atividades, para que os estudantes dessem continuidade às estações de aprendizagem, e também pudessem realizar a visita deste projeto que pela primeira vez esteve presente em nosso município. Experiência única que traz com certeza muito aprendizado para área das Ciências e contribui para estimular incentivar os clubistas para seguirem carreiras científicas e acadêmicas voltadas para área das Ciências da natureza.

Os encontros proporcionam vivências inéditas aos estudantes, que em nosso entendimento, contribuem para que as CCI sejam aprimoradas ou desenvolvidas, já que a cada atividade desenvolvida e finalizada, usaram de habilidades que evidenciam as CCI.

6.3.12 Encontro 10 – Estações de Aprendizagem

No encontro de hoje os grupos finalizaram as produções das estações de Aprendizagem. O Quadro 15 apresenta os links com as produções dos materiais construídos pelos clubistas durante os encontros 9 e 10.

Quadro 15 - Produções das estações de aprendizagem

Estações	Grupos	Link das Produções
Estação 1– Portfólio	D	https://drive.google.com/file/d/1rn9bpTDKpEohDNnYUejfDmOj6v1XLQ50/view?usp=sharing
Estação 2– Jogos	C	https://docs.google.com/presentation/d/14LD2l0_KhGuANkBWc_jY0M2sFBIL7oYV/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
Estação 3– Livro	A	https://www.youtube.com/watch?v=qS2J4dWR5Hw
Estação 4– Podcast e Folder	B	https://open.spotify.com/show/3kaDYgH4CBOy2KXgtVf7l7 https://podcasters.spotify.com/pod/show/maicon-henrique61

Fonte: Autora, 2023.

O apresentado no quadro ilustra que na: Estação 1 o grupo D optou por construir no Canva o portfólio, trazendo as informações sobre as cientistas, a partir desta seleção definiram o designer que utilizariam; na Estação 2 o grupo C se dedicou a elaboração de jogos envolvendo um jogo de trilha, onde criaram as perguntas e as regras para avançar as casas da trilha, também organizaram uma apresentação em *powerpoint que levaram para a turma em que* aplicaram a atividade do jogo, ainda aproveitaram alguns jogos construídos no ano de 2022, já que tratava-se do mesmo contexto; na Estação 3 o grupo A optou por construir uma apresentação no Google Apresentações, trazendo as informações sobre as cientistas escolhidas, e a partir da apresentação no Google apresentações o grupo narrou os slides e construíram um vídeo para ilustrar as pesquisas das cientistas; e, na Estação 4 o grupo B se dedicou a apresentar um podcast e um folder, se organizaram em momentos fora do clube para organizar as perguntas, e também agendar e realizar as entrevistas, que depois foram publicadas no *spot fay*.

Ao chegar ao término das atividades entendemos que as estações de aprendizagem se revelaram pertinentes para que as CCI fossem desenvolvidas ou aprimoradas. A cada estação os clubistas realizaram pesquisas, investigaram cada uma das cientistas e tiveram a preocupação em seguir o roteiro estabelecido para construir os materiais. Para tanto, houve a necessidade de aprender a manusear ferramentas que até então a grande parte dos clubistas ainda não tinham tido contato, traçar estratégias e cooperar entre si, para assim realizar as produções.

As CCI são evidenciadas nas produções das estações, quando precisam articular atitudes e saberes que estejam diretamente relacionadas a elas, com habilidades específicas que por meio

destas atividades possam ser aprimoradas ou desenvolvidas. Desta forma, a cada estação finalizada os clubistas haviam utilizado estratégias e habilidades diretamente relacionadas às CCI, corroborando com nosso estudo de que, as estações de aprendizagem se mostram pertinentes para que tais capacidades sejam desenvolvidas ou aprimoradas em espaços como os clubes de Ciências.

Ao findar as estações observamos que todos os grupos tiveram dificuldade no prazo de entrega das atividades das estações de aprendizagem, devido parte das estações exigir e envolver situações como as entrevistas que dependeram de outras pessoas para finalizarem a atividade, porém mesmo com desafio do tempo, os grupos conseguiram finalizar o que estava estabelecido para a estação de aprendizagem. Outro desafio foi a pesquisa bibliográfica escrita, ainda replicam informações coletadas da internet, sem fazer suas próprias observações e registros referenciando as informações, essa atividade ainda precisa ser melhor explorada na segunda etapa da aplicação do produto, para obter melhor resultado nas produções escritas dos grupos.

6.3.13 Encontro Final – Mostra das produções das estações de aprendizagem

A atividade final das estações de aprendizagem, consistiu em uma mostra de painéis com as produções das estações de aprendizagem. O evento foi aberto à comunidade escolar, em que os grupos tiveram oportunidade de socializar os resultados das produções das estações entre os colegas e os demais visitantes.

A oportunidade de comunicar resultados sobre as produções contribui para que a CCI da comunicação seja evidenciada e também possam levar informação e reflexão sobre as Cientistas e suas pesquisas, contribuindo para popularizar e divulgar os trabalhos científicos das mulheres de nosso país e do mundo, em especial de nosso estado.

Em nosso estudo tivemos a preocupação em direcionar cada uma das atividades das estações de aprendizagem para que as sete CCI propostas pudessem ser desenvolvidas ou aprimoradas. Assim, a cada atividade das estações os clubistas tiveram oportunidade de identificar problemas, traçar estratégias, trabalhar no coletivo e articularem como iriam produzir os materiais das estações com autonomia e liberdade.

Os grupos coletaram dados e informações sobre as cientistas, por meio de pesquisas em materiais físicos, sites diversos. Usaram da criatividade e inovação para consolidar as produções com autonomia e protagonismo. A maior parte dos clubistas teve contato com ferramentas digitais por meio das atividades das estações, assim tiveram oportunidade de aprender a

manusear e utilizar ferramentas como edição de vídeos, podcast, produção de slides a partir de Apps como Canva®, slides go, entre outras.

Como nas estações de aprendizagem foram trazidas pesquisas de cientistas relacionadas às questões socioambientais, no momento da exposição isso provocou discussões sobre a temática entre os grupos, o que levou a reflexão sobre o papel das pesquisas científicas nas questões de preservação ambiental e ainda o impacto disso entre os jovens as contribuições futuras. Tal situação contribuiu para que houvesse a preocupação em trazer cientistas que tenham promovido pesquisas que impactam situações vivenciadas pela sociedade. Ainda, tais discussões suscitaram em uma produção paralela as atividades das estações, com a participação de grupo de clubistas na semana do meio ambiente, promovida pela Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura-SAMA, com um protótipo de mobilidade urbana, que rendeu ao nosso grupo o primeiro lugar no concurso.

Nas produções dos painéis, para finalizar a etapa das produções das estações, cada grupo usou das ferramentas que desejou como Canva, gerador de QR Codes, slides go e google apresentações, entre outras. A visitação ocorreu no saguão da escola, onde o evento foi aberto à comunidade e aos demais estudantes da escola. Os visitantes circularam entre os painéis e puderam ouvir a explanação sobre as pesquisas realizadas pelos clubistas no decorrer das quatro estações.

O Quadro 16 apresenta os links com as produções apresentadas pelos grupos nos painéis.

Quadro 16 - Painéis apresentação final

Grupos	Link das Produções
A	https://docs.google.com/presentation/d/1VR5gzjbMFBakNy1LPmTZlf7XRjjwA26_wANfWR-j51g/edit#slide=id.g6177267e058e625e_86
B	https://docs.google.com/presentation/d/1YD1BTMvjsir7uBLQRzjkzf0kcpsSf6dV/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true
C	https://drive.google.com/file/d/1UmC5GpOrTcC6EhOhgIn4Dxjqzr7Z4QyK/view?usp=sharing
D	https://docs.google.com/presentation/d/1GQguNme70DGhFjdk2zFdxLFkB5E_0sYR/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true

Fonte: Autora, 2023.

Os painéis versaram sobre as produções realizadas nas estações de aprendizagem, cada grupo pode organizar livremente suas apresentações. Assim, escolheram das estações as cientistas e pesquisadoras que o grupo acreditou ter maior relevância, e trouxeram essas produções de diferentes formas.

O Grupo A, fez um compilado de cada uma das estações trazendo características de as pesquisas das cientistas e ainda as entrevistas que realizaram, fizeram a apresentação no Google

apresentações, em um documento compartilhado, onde cada um do grupo pode trazer suas considerações e assim construir o seu painel.

O Grupo B optou por escolher 4 cientistas de diferentes épocas e localidades incluindo uma brasileira, para assim socializar junto aos visitantes da mostra, sobre as atividades desenvolvidas por essas mulheres.

O Grupo C se destaca pela criatividade e inovação. Optou por apresentar o painel semelhante ao *e-book* que desenvolveu em uma das estações, assim trouxe o painel com informações das pesquisas realizadas pelas cientistas que podiam ser escaneadas por meio de QR Code, aguçando a curiosidade do público em descobrir informações trazidas no material.

Por fim o Grupo D que optou por trazer informações exclusivamente de cientistas brasileiras, fizeram sua exposição trazendo informações de diferentes épocas incluindo as de destaque na atualidade.

Todos grupos trouxeram os jogos físicos e digitais para apresentar ao público que visitou a mostra, o que fez com que houvesse um grande interesse em saber a natureza dos jogos e objetivos, instigando os visitantes sobre as informações trazidas sobre os jogos. A Figura 26 ilustra a atividade desenvolvida.

Figura 26 - Mostra das produções das Estações de Aprendizagem



Fonte: Autora, 2023.

Os grupos se mostraram motivados e empenhados em trazer as informações para o público, e conseguiram atrair o interesse de quem visitou a mostra para as informações que socializaram. Neste dia também contamos com a presença dos observadores externos, que na oportunidade realizaram os registros finais nas fichas de observações para que pudéssemos posteriormente fazer os levantamentos dos resultados desta fase da pesquisa.

6.4 Relato das atividades de acompanhamento- 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce

As mostras e feiras de Ciências são eventos científicos que surgiram como atividade de desdobramento de atividades de clubes de Ciências ainda na década de 1960 (Mancuso; Bandeira; Lima, 1996). Hoje se mostram como sendo espaços de comunicação de resultados de pesquisas científicas investigativas, em que os estudantes têm oportunidade de argumentar, expor e relatar os passos de construção do trabalho, bem como os resultados obtidos.

A feira de Ciências do Decolar e Naipce é um evento científico que acontece desde 2021 em parceria com a Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), com objetivo de fomentar projetos científicos no município e região, com mostra de projetos voltados para área das ciências, tecnologia e sustentabilidade.

Diante disso, entendemos que para contribuir com a construção de dados para análise da tese, seria importante fazer com que os estudantes participantes do espaço do clube, tivessem a oportunidade de comunicar os resultados de seus projetos em um evento científico como uma feira de ciências, contribuindo para o desenvolvimento ou aprimoramento das CCI.

A partir do retorno das férias escolares do meio do ano, passamos a orientar os grupos quanto a participação em eventos científicos, incluindo a 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce. O evento neste ano, aconteceu de 4 a 6 de outubro, com palestras oficinas, apresentações do grupo Ciência em Show e a exposição dos projetos. Nesta etapa acompanhamos dois grupos, com objetivo de verificar se as CCI propostas nas estações de aprendizagem, tinham sido consolidadas e se mantinham sendo evidenciadas. Chamamos os grupos de A e B.

Para a preparação para o evento os clubistas, nos grupos dividiram tarefas, onde cada um esteve à frente de uma das atividades que precisavam ser realizadas para atender os moldes do evento. Assim, aprimoraram os projetos científicos, construíram os banners e vídeos, para realizarem a exposição dos resultados das pesquisas, por meio de painéis no evento. Esses materiais foram produzidos a partir dos projetos já elaborados durante o ano, o Grupo A apresentou o projeto produzido para a semana do meio ambiente, sobre mobilidade urbana, e o

Grupo B construiu o projeto a partir das produções das estações de aprendizagem, com a temática “Mulheres na Ciência”.

Observamos que em cada etapa destas produções as CCI se evidenciaram nos dois grupos, mesmo que em maior ou menor grau em consonância com a temática abordada pelo grupo. Assim, a CCI da investigação científica, se mostrou presente devido ter sido ser necessário mobilizarem habilidades e saberes, que envolvem os passos do projeto de pesquisa investigativa, com visitas exploratórias, elencando estratégias de solução, hipóteses, entre outros aspectos da pesquisa, mesmo que ainda em aprimoramento, já que possuem desafios neste quesito, porém desde o início das atividades das estações de aprendizagem mostraram grande avanço. A CCI da cooperação, se mostrou evidente, quando no coletivo traçaram estratégias para construir os materiais, como gravar vídeos em grupo, criar roteiros e dividir tarefas, ainda a CCI da comunicação já que o material produzido serviu para socializar os resultados dos projetos construídos ao longo do ano, mesmo aqueles que possuem desafios na comunicação tiveram oportunidade de comunicar os resultados, já que os grupos dividiram igualmente as falas no momento da explanação dos resultados dos projetos.

O Grupo A, explora o tema mobilidade urbana por meio de energias renováveis, assim neste grupo em específico, vemos a CCI socioambiental, e resolução de problemas sendo evidenciadas, já que esta proposta, envolve questões ambientais e sociais, com impactos diretos na população, trazendo melhor qualidade de vida, devido reduzir as emissões de gases do efeito estufa, a proposta do grupo consistiu em propor uma frota de exemplares elétricos, carregados a partir de placas solares colocadas nos prédios administrativos do poder público, sugerindo uma solução para as questões de mobilidade urbana em nosso município.

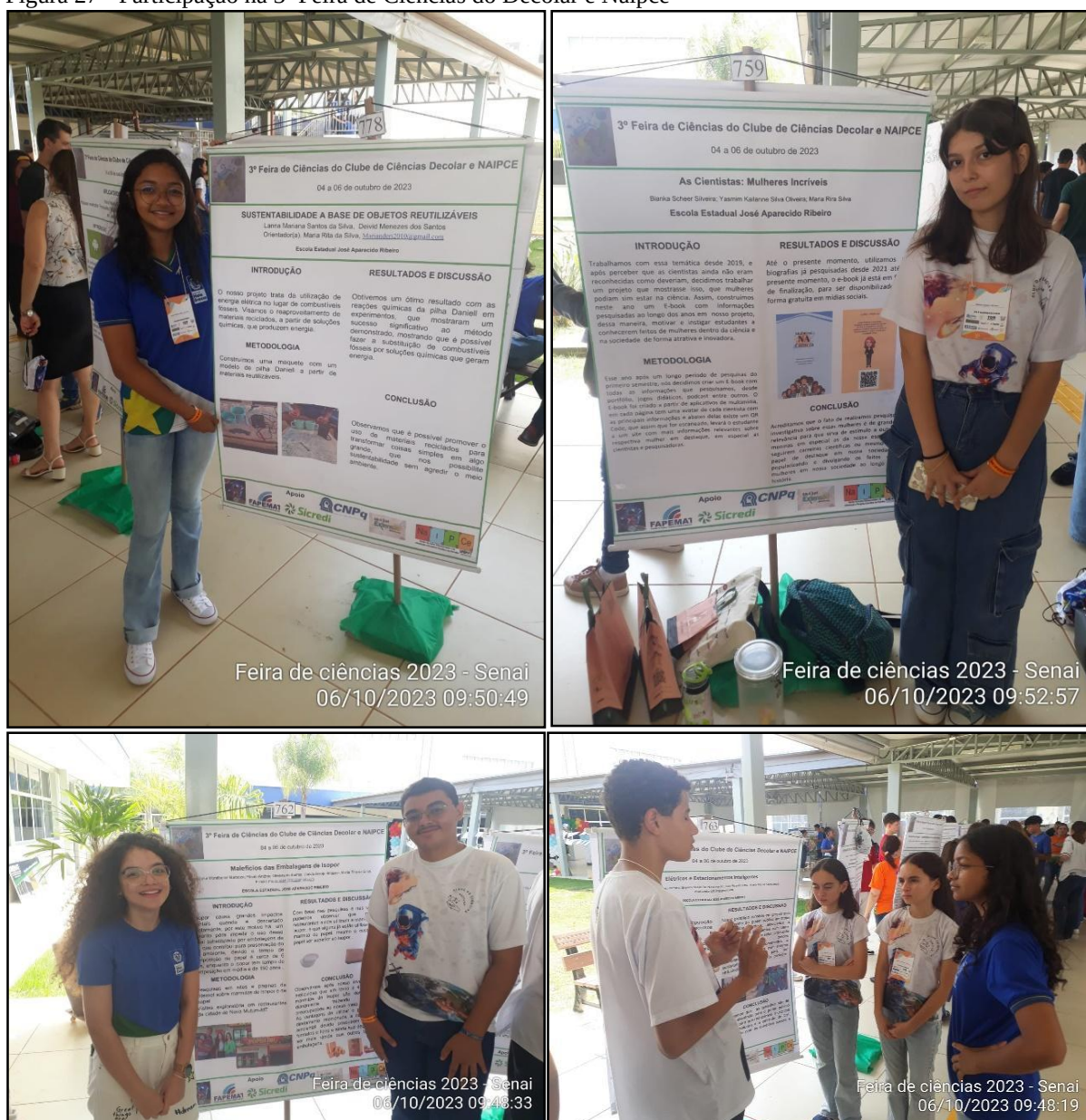
O Grupo B explorou a temática “Mulheres na Ciência”, essas CCI emergiram e um contexto diferenciado, durante as estações de aprendizagem. Assim, tiveram que investigar cientistas e pesquisadoras em que suas contribuições estivessem voltadas para as questões sociais e ambientais, trazendo os impactos destas pesquisas na sociedade. Desta forma, em especial na estação de podcast, entrevistaram uma pesquisadora de Mato Grosso que investiga, a produção de sacolas com material biodegradável, com impacto para a sociedade. Diante disso, as CCI socioambiental e resolução de problemas, se mostram evidenciadas a partir da oportunidade de terem acesso a investigações que impactam diretamente o cotidiano de toda população, com problemáticas vivenciadas por todos nós, já que o descarte de resíduos plásticos é um evento que impacta a vida de todos.

A CCI da criatividade e inovação se faz presente nas produções dos grupos a partir dos resultados das produções de cada um. O Grupo A propôs uma frota de exemplares elétricos

com carros, ônibus, motocicletas, adquiridos pelo poder público, em que os memos devem ser carregados por meio de placas fotovoltaicas, em um sistema híbrido, para que os exemplares sejam carregados em totens de carregamento durante o dia, e também no período noturno, contribuindo para redução da emissão de CO₂ e uso de recursos naturais, criando uma cadeia autossuficiente e inteligente para solucionar os problemas de mobilidade urbana, em cidades inovadoras e inteligentes. O Grupo B aprimorou o *ebook*, que haviam iniciado nas estações de aprendizagem, com *layout* atrativo e inovador, produzido com QR Code e avatares das cientistas, trazendo informações relevantes sobre o compilado de todas as cientistas pesquisadas pelos demais clubistas nas estações de aprendizagem, com objetivo de divulgar e popularizar os feitos extraordinários das pesquisadoras e cientistas de diferentes épocas até a atualidade, com intuito de incentivar as meninas da escola em seguir carreiras científicas, acadêmicas ou mesmo ter papel de destaque na sociedade. Diante disso, entendemos que nas duas situações os clubistas mobilizam saberes e habilidades voltadas para a capacidade de criar e inovar conectados a realidade em que estão inseridos.

Acreditamos as produções exigidas para serem apresentadas no evento científico, as sete CCI são mobilizadas e evidenciadas em maior ou menor grau, em especial o protagonismo, onde cada um a seu modo teve papel de destaque para que o projeto fosse finalizado, atendendo as exigências do evento. A Figura 27 ilustra o momento da apresentação das atividades no evento.

Figura 27 - Participação na 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce



Fonte: Autoras, 2023.

Como já mencionado, a comunicação dos resultados dos projetos ocorreu por meio de painéis, em um evento aberto a comunidade, no espaço do Senai de Nova Mutum, MT. Nesse espaço os clubistas tiveram a oportunidade de evidenciar as habilidades voltadas ao conjunto de CCI, propostas no estudo. Assim, acreditamos que todos esses processos construídos a partir das estações de aprendizagem, culminando com a Feira de Ciências, se mostraram relevantes para que as CCI sejam aprimoradas ou desenvolvidas em espaços extraclasse como os clubes de Ciências evidenciando a pertinência de nosso estudo em relação a essas capacidades. Sobre essa pertinência passamos a apresentar a pesquisa desenvolvida.

7 PESQUISA

Neste capítulo apresentamos as especificidades da pesquisa realizada como forma de responder ao questionamento central do estudo e discutir a validação do apresentado no produto educacional. Inicialmente descrevemos os aspectos teóricos que fundamentam a pesquisa de abordagem qualitativa e do tipo descritiva. Na sequência, retomamos o *lócus* de aplicação e o público do estudo para ao final, identificamos o procedimento de análise adotado e as respectivas categorias de análise.

7.1 Características da pesquisa

A pesquisa desenvolvida neste estudo identifica-se com uma abordagem qualitativa, uma vez que os dados produzidos a partir das situações investigadas, serão objeto de uma análise interpretativa. A abordagem qualitativa fundamenta-se na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), em que os autores descrevem este tipo de pesquisa, como sendo um processo em que o investigador deve traçar estratégias a fim de relatar as situações vivenciadas pelo grupo analisado. Ainda que, aqueles mais experientes seguem uma agenda de investigação que contribui para que os resultados sejam os mais fidedignos possíveis a partir de impressões pessoais.

Os autores salientam que este tipo de pesquisa é adequado, a meios educacionais, por oportunizarem trazer relatos de situações que envolvem não só a produção de materiais, como também as informações que trazem em falas, gestos e atitudes perante as situações investigadas. Entendemos que, espaços extraclasse de aprendizagem carregam situações ricas à investigação, que não poderiam ser retratadas exclusivamente em números, desta forma, a pesquisa qualitativa para as situações vivenciadas em espaços como clubes de Ciências, oportunizam o investigador trazer um conjunto de observações que contribuem para descrever as situações de aprendizagem proporcionadas nestes espaços.

Segundo Triviños (1987, p. 124), a pesquisa qualitativa é:

[...] conhecida também como “estudo de campo”, “estudo qualitativo”, “interacionismo simbólico”, “perspectiva interna”, “interpretativa”, “etnometodologia”, “ecológica”, “descritiva”, “observação participante”, “entrevista qualitativa”, “abordagem de estudo de caso”, “pesquisa participante”, “pesquisa fenomenológica”, “pesquisa-ação”, “pesquisa naturalista”, “entrevista em profundidade”, “pesquisa qualitativa e fenomenológica”, e outras [...]. Sob esses nomes, em geral, não obstante, devemos estar alertas em relação, pelo menos, a dois aspectos. Alguns desses enfoques rejeitam total ou parcialmente o ponto de vista quantitativo na pesquisa educacional; e outros denunciam, claramente, os suportes teóricos sobre os quais elaboraram seus postulados interpretativos da realidade.

Segue o autor afirmando que a pesquisa qualitativa não segue o rigor das etapas sugeridas em uma pesquisa quantitativa, ainda que, o pesquisador deve ter sua pesquisa estruturada em uma fundamentação teórica que, possibilite fazer as observações necessárias para que as informações coletadas, possam retratar o que ele busca como resposta a partir desta teoria, contando com uma liberdade teórica para desenvolver seu estudo. Este tipo de pesquisa vem ao encontro da proposta deste estudo, pois nos dá a liberdade de investigar como os estudantes de um clube de Ciências, respondem as atividades sugeridas, por meio de rotações de estações de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento das competências científicas investigativas.

Além disso, a pesquisa é classificada como do tipo descritiva, uma vez que segundo Gil (2008), a mesma se caracteriza por descrever as características do grupo investigado. Trazendo técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários, entrevistas e observação sistemática. Triviños (1987), afirma que o estudo descritivo busca descrever com exatidão os fatos e fenômenos a partir do grupo investigado, isso quando a intenção do pesquisador é descrever grupos específicos de um determinado local.

Este tipo de pesquisa preocupa-se descrever, analisar ou verificar relações entre fatos e situações, que segundo Lakatos e Marconi (1996), objetivam verificar hipóteses que estejam explicitadas na pesquisa. Para Vergara (2000, p. 47), esse tipo de pesquisa “Não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação”.

Diante disso, a pesquisa descritiva vem ao encontro da proposta deste estudo, já que devemos explorar a aplicação de uma estratégia de ensino a um grupo determinado, com vistas a desenvolver CCI, com instrumentos de análise pré-definidos associados aos aspectos observacionais explorados na pesquisa, o que favorecem a descrição das etapas a serem exploradas durante a aplicação da proposta didática.

7.2 Características dos participantes

Embora já tenhamos apresentados os participantes do estudo no momento em que descrevemos a elaboração e aplicação do produto educacional, neste momento julgamos procedente retomar quem foram os sujeitos investigados.

O grupo de estudantes investigados em nosso estudo, é composto por onze meninas e cinco meninos, assim autodeclarados, são estudantes dos três períodos, e dos três anos do ensino

médio, possuem entre 15 e 17 anos. A maioria destes passaram a participar das atividades do clube de ciências este ano, apenas dois já participaram em anos anteriores.

Este grupo é composto por sete bolsistas da Fundação Apoio à Pesquisa do Mato Grosso (Fapemat) e quatro bolsistas de projeto vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), participantes de projetos desenvolvidos a partir dos eventos científicos promovidos no ano anterior. Desta forma, são estudantes que em se mostram empenhados e dedicados em realizarem as atividades propostas no espaço do clube, bem como estimularam os demais para se manterem empenhados e dedicados diante destas atividades.

O grupo se consolidou a partir do início da aplicação do produto educacional, devido termos iniciado as atividades em fevereiro, para que pudessem se ambientar e se familiar com as estratégias que propomos no espaço do clube, assim quando iniciamos as atividades específicas o direcionamento ocorreu de forma tranquila e propositiva, de modo a realizarem o que estava proposto com certa facilidade e foram se aprimorando no decorrer da aplicação.

7.3 Instrumentos para produção dos dados

Para a produção dos dados e com vistas a responder o questionamento frente as ações pretendidas, selecionamos quatro instrumentos, a saber: ficha de observação a ser preenchida por observador externo; materiais produzidos pelos grupos; registros de campo do pesquisador; e, entrevistas. Para análise dos dados recorreremos ao proposto por Bardin (2011) em termos da técnica da Análise do Conteúdo, todavia, tendo como categorias as sete competências científicas investigativas elencadas no estudo, ou seja, categorias a priori dadas pelo referencial teórico, como será explicitado na próxima seção.

Em relação à descrição dos instrumentos, iniciamos pela Ficha de Observação. A observação direta caracteriza-se segundo Lüdke e André (1986), como sendo uma técnica de dados empíricos que contribui para que o pesquisador tenha uma proximidade com a situação investigada, o que permite acompanhar as experiências vivenciadas nas observações.

A Ficha de Observação estruturada para este estudo busca servir de instrumento de produção de dados em relação às ações realizadas pelos estudantes durante as atividades, a fim de que possamos observar a sua evolução em relação ao desenvolvimento e aprimoramento das competências. Ela foi preenchida por observadores externos devidamente treinados para isso e que estarão acompanhando os grupos de trabalho durante todos os encontros. Foram quatro observadores que estiveram acompanhando as atividades do grupo no clube de Ciências.

O Quadro 17 apresenta os itens integrantes da ficha de observação e sua relação com cada competência definida no estudo e apresentada nos capítulos anteriores. O apresentado neste quadro foi utilizado no treinamento dos observadores externos que ocorreu antes do início das atividades.

Quadro 17 - Descrição dos itens da Ficha de observação

Item da ficha	Competência Científica Investigativa
1. Desenvolve papel de destaque na tomada de decisões diante da atividade proposta na estação.	Protagonismo.
2. Consegue elencar estratégias inovadoras, diante da temática central da estação de aprendizagem, por meio de análise de situações, para elaborar possíveis caminhos da produção solicitada.	Protagonismo, pensamento criativo e inovação.
3. Possui espírito de liderança com autonomia e envolvimento a partir da proposta da estação de aprendizagem	Protagonismo.
4. Mostra-se empático frente as situações propostas a partir da temática central proposta na estação de aprendizagem.	Cooperação social.
5. Possui atitudes colaborativas frente às situações problemas apresentadas nas estações de aprendizagem.	Cooperação social.
6. Busca intervir no meio, por meio de cooperação e mediação entre os pares, a partir de reflexões e discussões sobre a temática central e os reflexos dela no contexto em que está inserido diante da temática central.	Cooperação social.
7. Sabe coletar dados a partir de fontes confiáveis, como fonte de pesquisa para construir o trabalho de pesquisa sugerido na estação de aprendizagem.	Investigação científica.
8. Consegue identificar um problema científico, a partir de situações problemas vivenciados em processos investigativos a partir do que é sugerido na estação de aprendizagem.	Investigação científica, Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar.
9. Consegue construir passos da pesquisa investigativa, com vistas a priorizar o conhecimento científico evidenciado na atividade sugerida na estação de aprendizagem.	Investigação científica.
10. Busca criar e desenvolver por meio de processos investigativos protótipos, jogos, aplicativos, vídeos ou áudios a partir do que é sugerido na estação de aprendizagem.	Pensamento criativo e Inovação.
11. Busca estratégias inovadoras e criativas para propor solução de problemáticas vivenciadas na proposta da estação de aprendizagem com vistas em seu cotidiano.	Pensamento criativo e Inovação.
12. Mostra-se envolvido e empenhado em aplicar o conhecimento científico em questões voltadas para sustentabilidade socioambiental diante do que é proposto na estação de aprendizagem.	Socioambiental, Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar.
13. Consegue a partir da proposta da estação de aprendizagem evidenciar ações de incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, que desencadeiam atitudes que concorram para a sustentabilidade socioambiental.	Socioambiental, Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar.
14. Identifica a importância de promover e incentivar atitudes de conservação de recursos naturais diante da proposta da estação de aprendizagem.	Socioambiental, Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar.
15. Identifica atitudes, a partir da produção da estação de aprendizagem, que visam ações de viver em sintonia com ambiente no momento presente para que sejam mantidas no futuro com vistas em atitudes individuais e coletivas com reflexos no cotidiano.	Socioambiental, Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar.
16. Mostra-se envolvido em resolver problemas do cotidiano com foco na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade frente ao que é proposto na estação de aprendizagem.	Socioambiental, Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar.

20. Consegue produzir material atrativo e inovador que possibilite divulgar resultado das produções das estações de aprendizagem, com objetivo de socializar e comunicar resultados em futuras ações como seminários, mostras e feiras científicas.												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: Autora, 2022.

A Ficha de observação serviu de roteiro aos observadores externos para que a partir das produções dos clubitas, pudessem relacionar aos itens da ficha, já que o uso de materiais produzidos pelos estudantes é considerado por autores como Bardin (2011, p. 32) como importante instrumento de análise para serem explorados pelo pesquisador, o que oportuniza observar as mensagens produzidas por meio de tipos diversos de comunicação, em especial quando se tem grande volume de dados que podem ser relacionados.

Ainda em termos dos instrumentos, mencionamos os registros da pesquisadora em seu diário de campo. Esses registros como expresso por Bogdan e Biklen (1994), contribuem para dar subsídios à análise dos resultados. Desta forma, cada encontro foi registrado pela pesquisadora em seu diário, com objetivo de produzir reflexões e narrativas sobre o ocorrido. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esses registros podem ser de duas formas: descritivos, em que a preocupação é captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas, ou ainda, reflexivo, no qual se tem impressões do ponto de vista de quem registra. Esse é o caso pretendido no estudo, em que se busca por meio da observação da pesquisadora proceder a registros livres e reflexivos que levam a analisar o realizado pelos estudantes.

Por fim, como último instrumento para produção dos dados tivemos as entrevistas semiestruturadas com todos os estudantes envolvidos. As entrevistas semiestruturadas no entender de Triviños (1987) criam possibilidades de reunir informações que permitam uma análise específica a ser considerada, permitindo ao grupo investigado se posicionar perante as situações vivenciadas, a partir da proposta de pesquisa. Desta forma, foram entrevistados todos os participantes de modo a verificar aspectos como o envolvimento deles nas atividades e contribuição dela para atingir as competências científicas investigativas. Essas entrevistas foram realizadas após as atividades no clube de Ciências.

Manzini (2003, p. 3) indica que:

[...] a entrevista seria uma forma de buscar informações, face a face, com um entrevistado. Pode ser entendida como uma conversa orientada para um objetivo estabelecido pelo pesquisador. Dentre as várias formas de entrevista, nos remetemos a entrevista semi-estruturada, que traz como uma característica a elaboração prévia de um roteiro.

Para realização dessa entrevista, organizamos um conjunto de itens/questionamentos que buscar oportunizar as manifestações dos estudantes em relação ao realizado e estão retratadas no Quadro 19.

Quadro 19 - Itens/questionamentos para entrevista com os participantes

1. Inicialmente pedimos que se apresenta mencionando a idade, turma e a quanto tempo e o que motivou a sua participação no Clube de Ciências Decolar.
2. Descreva sua participação no projeto “Contribuições das cientistas mulheres para o desenvolvimento da humanidade” e como se envolveu com as atividades propostas em cada estação.
3. Em relação ao protagonismo juvenil, qual é o seu entendimento sobre ele e como pensa que o projeto contribuiu para o desenvolvimento dessa competência em você.
4. Como percebe que o espaço do clube possibilita que você faça escolhas com autonomia e liberdade, tomando decisões e exercendo a cidadania para atuar em sociedade?
5. Você vê no espaço do clube um ambiente colaborativo e de cooperação social, onde todos têm oportunidade por meio de ações coletivas propor soluções para problemas vivenciados em nosso cotidiano?
6. Descreva seu entendimento de investigação científica e como ela foi fomentada no projeto desenvolvido.
7. Quando uma situação problema é levantada no espaço do clube, como você busca investigar possíveis soluções?
8. O que você entende por criatividade e inovação e como as atividades do projeto contribuíram/estimularam o seu desenvolvimento?
9. Como você julga ser contemplado no projeto as questões socioambientais? Descreva como você observa a relação entre as ações humanas, a vida em sociedade com meio ambiente?
10. No espaço do clube de ciências você se sente instigado a propor soluções para problemáticas vivenciadas em nosso cotidiano? Cite exemplos.
11. Para comunicar os resultados das atividades produzidas no espaço do clube utilizamos, produção de vídeos, banners, podcasts, cartazes, entre outros. Descreva quais desafios você enfrentou nestas produções e como elas impactam nas demais atividades escolares.
12. Qual a relevância de poder comunicar os resultados das produções realizadas no espaço do clube de ciências em eventos científicos e para a comunidade?

Fonte: Autora, 2022.

O quadro traz o roteiro da entrevista, em que cada dos itens/perguntas foi elaborada com intuito de relacionar a atividade propostas nas estações com as respectivas competências científicas investigativas, contribuindo com a geração de dados de análise da pesquisa.

7.4 Análise dos dados

A partir do conjunto de dados produzidos com os instrumentos anunciados anteriormente, pretendemos proceder à análise seguindo o descrito por Bardin (2011), onde a autora ressalta a importância dessas produções em diferentes formas de comunicação, o que contribuiu no caso de pesquisas qualitativas, para a análise de conteúdos empíricos, favorecendo a sua interpretação.

Bardin (2011) afirma que a análise das produções empíricas deve ser organizada de tal modo que possa ao final encontrar possíveis respostas à pergunta de pesquisa. Nesse sentido, a autora menciona a existência de três fases para essa análise, a saber: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material e; 3) Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A pré-análise consiste na escolha dos documentos os quais irão fornecer subsídios para a fundamentação desde a análise até a interpretação final dos resultados obtidos e que no caso desse estudo encontram-se associadas aos referenciais teóricos. A seguir na exploração do material, ocorre a organização e familiarização do pesquisador com o material de pesquisa, ou seja, são propostos categorias e procedimentos para exploração das informações, sendo determinado qual o *corpus* da pesquisa de acordo com os objetivos propostos. Por fim, ocorre a interpretação desses dados a luz dos referenciais teóricos e de outros estudos já realizados.

Ainda, para Bardin (2011, p. 147), a melhor forma de organizar os dados para sua análise é por meio de um processo de categorização. Segundo a autora a categorização é “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento”. Esse processo pode ocorrer de forma a buscar as categorias nos objetivos da pesquisa ou nos referenciais teóricos – categorias *a priori* e, alternativamente, ser estabelecido após a etapa de leitura do material, como forma de identificar os principais aspectos do estudo – categorias *a posteriori*. No caso do presente estudo, estabelecemos categorias *a priori*, dada pelo objetivo do estudo, associada ao referencial teórico central da tese – competências científicas investigativas.

No próximo capítulo nos ocupamos de discorrer sobre essas categorias, trazendo os resultados e discussões decorrente dos dados coletados. Ao final discorreremos sobre os resultados obtidos com o acompanhamento realizada com um grupo de estudantes durante o segundo semestre.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo se ocupa de discutir os dados produzidos durante a aplicação do produto educacional. Para a discussão tomamos como referência os seguintes instrumentos: Ficha de observação preenchida por observadores externos; registros no diário de campo preenchido pela pesquisadora; materiais produzidos pelos participantes; e entrevistas realizadas com os participantes. Como categorias de análise utilizamos as sete competências estabelecidas no referencial teórico e tidas como categorias *a priori*. Nessa análise partimos do entendimento da categoria e discutimos os resultados em diálogo com a literatura especializada, inclusive com os estudos já realizados. Entretanto, optamos inicialmente por apresentar os resultados obtidos com a Ficha de observação e com as entrevistas, para, na sequência proceder a análise por categoria, como anunciado.

8.1 Ficha de observação

Como já mencionado, um dos instrumentos utilizados na produção dos dados foram as fichas preenchidas pelos observadores externos. Para cada estudante foi preenchido uma ficha contendo as avaliações dos observadores sobre o desenvolvimento das CCI no decorrer das atividades presenciais no clube de Ciências. Essas avaliações possibilitam chegar a um resultado referente aos 16 participantes em termos das três possibilidades de desenvolvimento das CCI investigadas (“D” – Desenvolve; “DP” – Desenvolve Parcialmente; e “ND” – Não Desenvolve). O resultado obtido no conjunto dos participantes para cada item investigado e em cada estação de aprendizagem é expresso no Quadro 20.

Quadro 20 - Resultado do registro dos observadores externos

Estações de aprendizagem	ET1			ET2			ET3			ET4		
	D	DP	ND	D	DP	ND	D	DP	ND	D	DP	ND
1. Desenvolve papel de destaque na tomada de decisões diante da atividade proposta na estação.	6	7	3	7	6	3	6	6	4	6	8	2
2. Consegue elencar estratégias inovadoras, diante da temática central da estação de aprendizagem, por meio de análise de situações, para	7	8	1	9	4	3	7	6	3	6	8	2

elaborar possíveis caminhos da produção solicitada.												
3. Possui espírito de liderança com autonomia e envolvimento a partir da proposta da estação de aprendizagem	5	7	4	6	5	5	6	5	5	7	8	1
4. Mostra-se empático frente as situações propostas a partir da temática central proposta na estação de aprendizagem.	9	7	0	9	6	1	10	4	2	10	6	0
5. Possui atitudes colaborativas frente as situações problemas apresentadas nas estações de aprendizagem.	13	3	0	14	1	1	13	2	1	13	3	0
6. Busca intervir no meio, por meio de cooperação e mediação entre os pares, a partir de reflexões e discussões sobre a temática central e os reflexos dela no contexto em que está inserido diante da temática central.	3	10	3	5	9	2	3	11	2	3	12	1
7. Sabe coletar dados a partir de fontes confiáveis, como fonte de pesquisa para construir o trabalho de pesquisa sugerido na estação de aprendizagem.	5	10	1	2	10	4	4	11	1	5	10	1
8. Consegue identificar um problema científico, a partir de situações problemas vivenciadas em processos investigativos a partir do que é sugerido na estação de aprendizagem.	2	11	4	0	12	4	0	12	4	2	10	4
9. Consegue construir passos da pesquisa investigativa, com vistas a priorizar o conhecimento científico evidenciado na atividade sugerida na estação de aprendizagem.	3	12	1	3	12	1	2	13	1	3	12	1
10. Busca criar e desenvolver por meio de processos investigativos protótipos jogos, aplicativos, vídeos, ou áudios a partir do que é sugerido na estação de aprendizagem.	11	3	2	11	3	2	8	4	4	11	3	2
11. Busca estratégias inovadoras e criativas para propor solução de	5	8	3	7	7	2	6	7	3	7	7	2

problemáticas vivenciadas na proposta da estação de aprendizagem com vistas em seu cotidiano.												
12. Mostra-se envolvido e empenhado em aplicar o conhecimento científico em questões voltadas para sustentabilidade socioambiental diante do que é proposto na estação de aprendizagem.	6	6	4	6	7	3	6	5	5	6	6	4
13. Consegue a partir da proposta da estação de aprendizagem evidenciar ações de incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, que desencadeiam atitudes que concorram para a sustentabilidade socioambiental.	6	5	5	7	5	4	6	6	4	6	5	5
14. Identifica a importância de promover e incentivar atitudes de conservação de recursos naturais diante da proposta da estação de aprendizagem.	3	10	3	6	7	3	4	9	3	4	9	3
15. Identifica atitudes, a partir da produção da estação de aprendizagem, que visam ações de viver em sintonia com ambiente no momento presente para que sejam mantidas no futuro com vistas em atitudes individuais e coletivas com reflexos no cotidiano.	7	7	2	8	5	3	8	5	3	8	6	2
16. Mostra-se envolvido em resolver problemas do cotidiano com foco na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade frente ao que é proposto na estação de aprendizagem.	4	8	4	5	7	4	6	6	4	5	7	4
17. Busca à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural a partir de conhecimento científico e tecnológica relacionando teoria e prática, articulado a proposta da estação de aprendizagem.	4	10	2	6	9	1	4	10	2	4	10	2
18. Consegue relacionar problemas vivenciados no	9	7	0	10	5	1	11	4	1	8	8	0

cotidiano, a partir da proposta de atividade da estação de aprendizagem, à possíveis soluções que se utilizem da ciência e da tecnologia como ferramentas de tais ações.												
19. Produz material de comunicação físico ou digital (painéis, vídeos, podcasts, banners, cartazes) para divulgação de resultado de pesquisa científica investigativa associada a produção realizada na estação de aprendizagem.	5	8	3	6	7	3	5	7	4	6	8	2
20. Consegue produzir material atrativo e inovador que possibilite divulgar resultado das produções das estações de aprendizagem, com objetivo de socializar e comunicar resultados em futuras ações como seminários, mostras e feiras científicas.	5	10	1	4	11	1	6	7	3	6	9	1

Fonte: Pesquisa, 2023.

Os registros realizados pelos observadores externos vão ao encontro de nosso estudo, em que propomos atividades nas estações de aprendizagem que levassem os estudantes a desenvolver ou aprimorar as sete CCI, o quadro evidencia que grande parte do grupo, “D” ou “DP” as capacidades.

Para melhor caracterizar os resultados, apresentamos o Quadro 21 em que os dados anteriores estão expressos em porcentagens.

Quadro 21 - Resultado dos registros em percentual

Estações de aprendizagem	ET1			ET2			ET3			ET4			
	CCI	D %	DP %	ND %	D %	DP %	ND %	D %	DP %	ND %	D %	DP %	ND %
1		37,5	43,75	18,75	43,75	37,5	18,75	37,5	37,5	25	37,5	50	12,5
2		43,75	50	6,25	56,25	25	18,75	43,75	37,5	18,75	37,5	50	12,5
3		31,25	43,75	25	37,5	31,25	31,25	37,5	31,25	31,25	43,75	50	6,25
4		56,25	43,75	0	56,25	37,5	6,25	62,5	25	12,5	62,5	37,5	0
5		81,25	18,75	0	87,5	6,25	6,25	81,25	12,5	6,25	81,25	18,75	0

6	18,75	62,5	18,75	31,25	56,25	12,5	18,75	68,75	12,5	18,75	75	6,25
7	31,25	62,5	6,25	12,5	62,5	25	25	68,75	6,25	31,25	62,5	6,25
8	12,5	68,75	25	0	75	25	0	75	25	12,5	68,75	25
9	18,75	75	6,25	18,75	75	6,25	12,5	81,25	6,25	18,75	75	6,25
10	68,75	18,75	12,5	68,75	18,75	12,5	50	25	25	68,75	18,75	12,5
11	31,25	50	18,75	43,75	47,75	12,5	37,5	43,75	18,75	43,75	43,75	12,5
12	37,5	37,5	25	37,5	43,75	18,75	37,5	31,25	31,25	37,5	37,5	25
13	37,5	31,25	31,25	43,75	31,25	25	37,5	37,5	25	37,25	31,25	31,25
14	18,75	62,25	18,75	37,5	43,75	18,75	25	56,25	18,75	25	56,25	18,75
15	43,75	43,75	12,5	50	31,25	18,75	50	31,25	18,75	50	37,5	12,5
16	25	50	25	31,25	43,75	25	35,5	37,5	25	31,25	43,75	25
17	25	62,5	12,5	37,5	56,25	12,5	25	62,5	12,5	25	62,5	12,5
18	56,25	43,75	0	62,5	31,25	6,25	68,75	25	6,25	50	50	0
19	31,25	50	18,75	37,5	43,75	18,75	31,25	43,75	25	37,5	50	12,5
20	31,25	62,5	6,25	25	68,75	6,25	37,5	43,75	18,75	37,5	56,25	6,25

Fonte: Pesquisa, 2023.

Diante do apresentado no quadro verificamos que a soma entre a porcentagem dos itens “D” e “DP” é maior em relação ao item “ND”, assim, entendemos que o grupo de estudantes participantes do espaço do Clube de Ciências Decolar, conseguiram por meio das atividades sugeridas nas estações de aprendizagem desenvolver ou aprimorar as CCI propostas no estudo.

Para observar os resultados referentes a cada uma das CCI, apresentamos nos Quadros 22, 23, 24 e 25 a análise por CCI para cada estação, segundo o registrado nas fichas de observação.

Quadro 22 - Registro por CCI para a Estação 1

CCI/ET1	Item da ficha de observação	Resultado D+ DP	Resultado ND
Protagonismo juvenil	1,2,3	13-15-12	3-1-4
Cooperação Social	4, 5, 6	16-16-13	0-0-3
Investigação científica	7,8,9	15-13-15	1-4-1
Pensamento criativo e inovação	2,10,11,17,18,19,20	15-14-13-14-16-13-15	1-3-3-2-0-3-1
Socioambiental	12,13,14,15,16,17,18	12-11-13-14-12-14-16	4-5-3-2-4-2-0
Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar	8,12,13,14,15,16,17,18	13-12-11-13-14-12-14-16	3-4-5-3-2-4-2-0
Comunicação	19,20	13-15	3-1

Fonte: Pesquisa, 2023.

Quadro 23 - Registro por CCI para a Estação 2

CCI/ET2	Item/ ficha de observação	Resultado D+ DP	Resultado ND
Protagonismo juvenil	1,2,3	13-13-11	3-3-5
Cooperação Social	4, 5, 6	15-15-14	1-1-2
Investigação científica	7,8,9	12-12-15	
Pensamento criativo e inovação	2,10,11,17,18,19,20	13-14-14-15-15-13-15	3-2-2-1-1-3-1
Socioambiental	12,13,14,15,16,17,18	13-12-13-13-12-15-15	3-4-3-3-4-1-1
Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar	8,12,13,14,15,16,17,18	12-13-12-13-13-13-15-15	4-3-4-3-3-3-1-1
Comunicação	19,20	13-15	2-1

Fonte: Pesquisa, 2023.

Quadro 24 - Registro por CCI para a Estação 3

CCI/ET3	Item/ ficha de observação	Resultado D+ DP	Resultado ND
Protagonismo juvenil	1,2,3	12-13-11	4-3-5
Cooperação Social	4, 5, 6	14-15-14	2-1-2
Investigação científica	7,8,9	15-12-15	1-4-1
Pensamento criativo e inovação	2,10,11,17,18,19,20	13-12-13-14-15-12-13	3-4-3-2-1-4-2
Socioambiental	12,13,14,15,16,17,18	11-12-13-13-12-14-15	5-4-3-3-4-2-1
Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar	8,12,13,14,15,16,17,18	12-11-12-13-13-12-14-15	4-5-4-3-3-4-2-1
Comunicação	19,20	12-13	4-3

Fonte: Pesquisa, 2023.

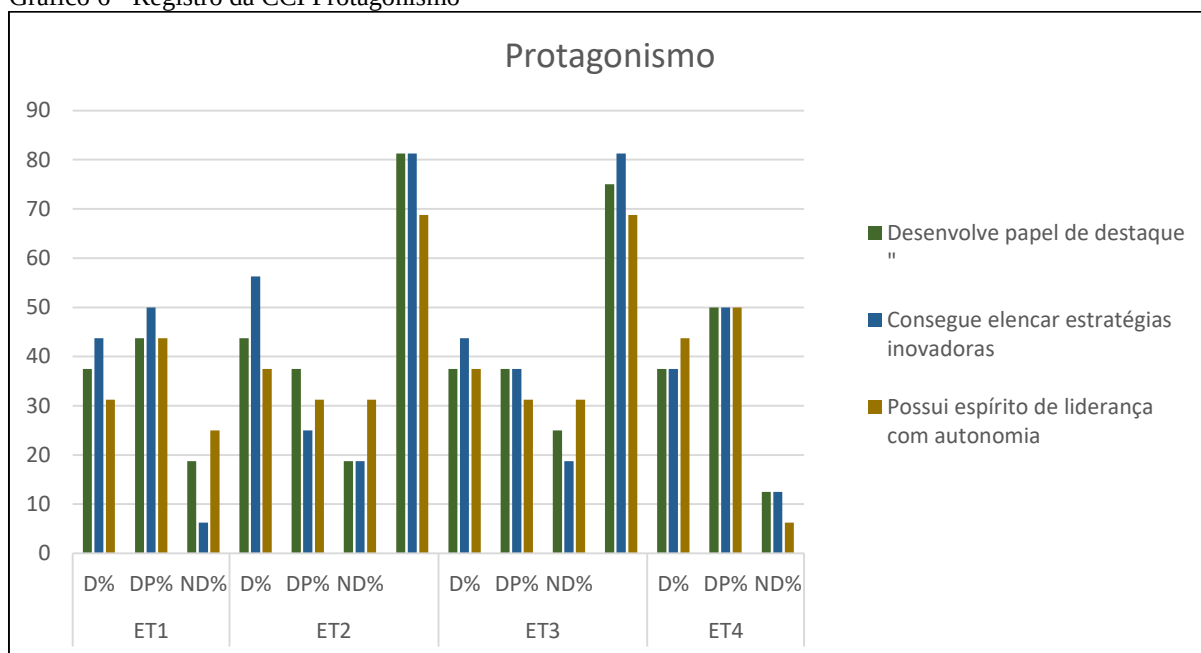
Quadro 25 - Registro por CCI para a Estação 4

CCI/ET4	Item/ ficha de observação	Resultado D+ DP	Resultado ND
Protagonismo juvenil	1,2,3	14-14-15	2-2-1
Cooperação Social	4, 5, 6	16-16-15	0-0-1
Investigação científica	7,8,9	15-12-15	1-4-1
Pensamento criativo e inovação	2,10,11,17,18,19,20	14-14-14-14-16-14-15	2-2-2-2-0-2-1
Socioambiental	12,13,14,15,16,17,18	12-11-13-14-12-14-16	4-5-3-2-4-2-0
Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar	8,12,13,14,15,16,17,18	12-12-11-13-14-12-14-16	4-4-5-3-2-4-2-0
Comunicação	19,20	14-15	2-1

Fonte: Pesquisa, 2023.

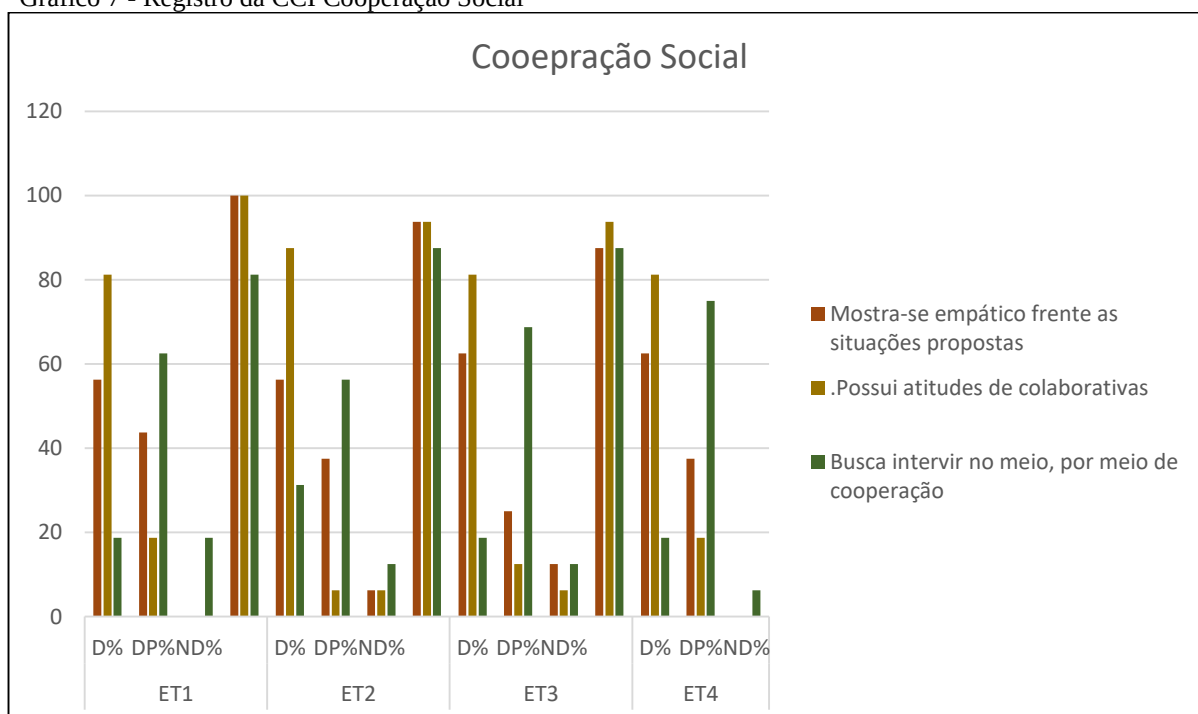
A partir do apresentado nos quadros inferimos que as CCI foram evidenciadas em todas as estações de aprendizagem. Para ilustrar de forma mais pontual essa inferência, apresentamos os gráficos 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12, contendo uma análise por CCI. O apresentado no gráfico refere-se à porcentagem de estudantes que desenvolveram a competência ou, alternativamente, desenvolveram parcialmente ou não desenvolveram.

Gráfico 6 - Registro da CCI Protagonismo



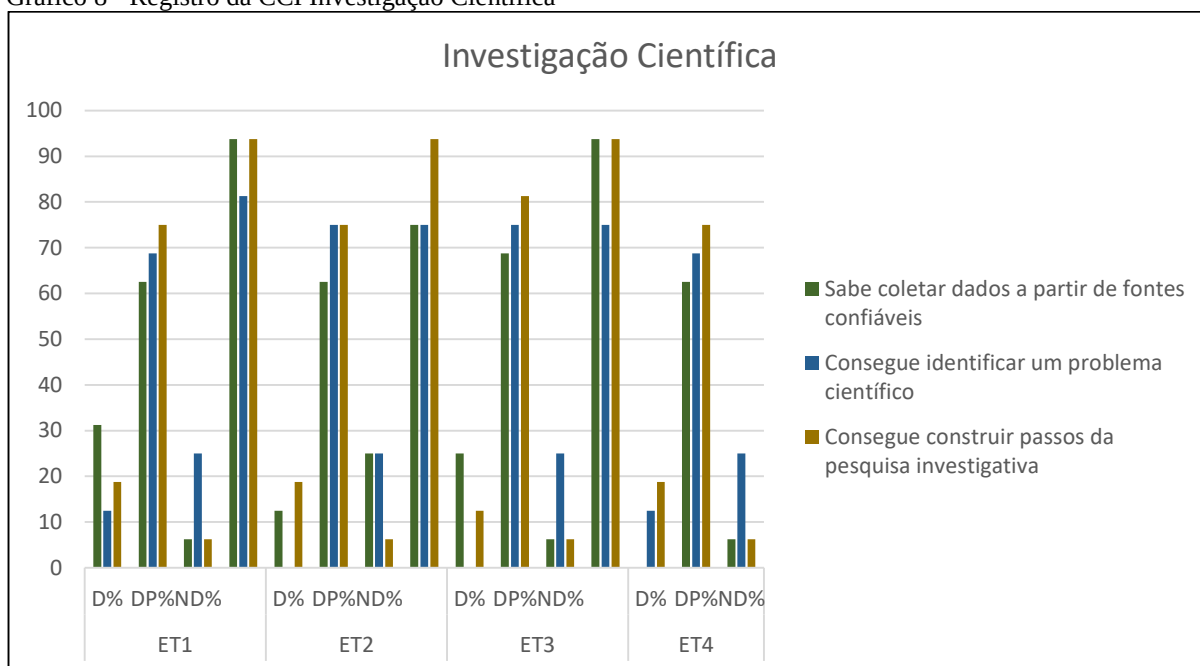
Fonte: Pesquisa, 2023.

Gráfico 7 - Registro da CCI Cooperação Social



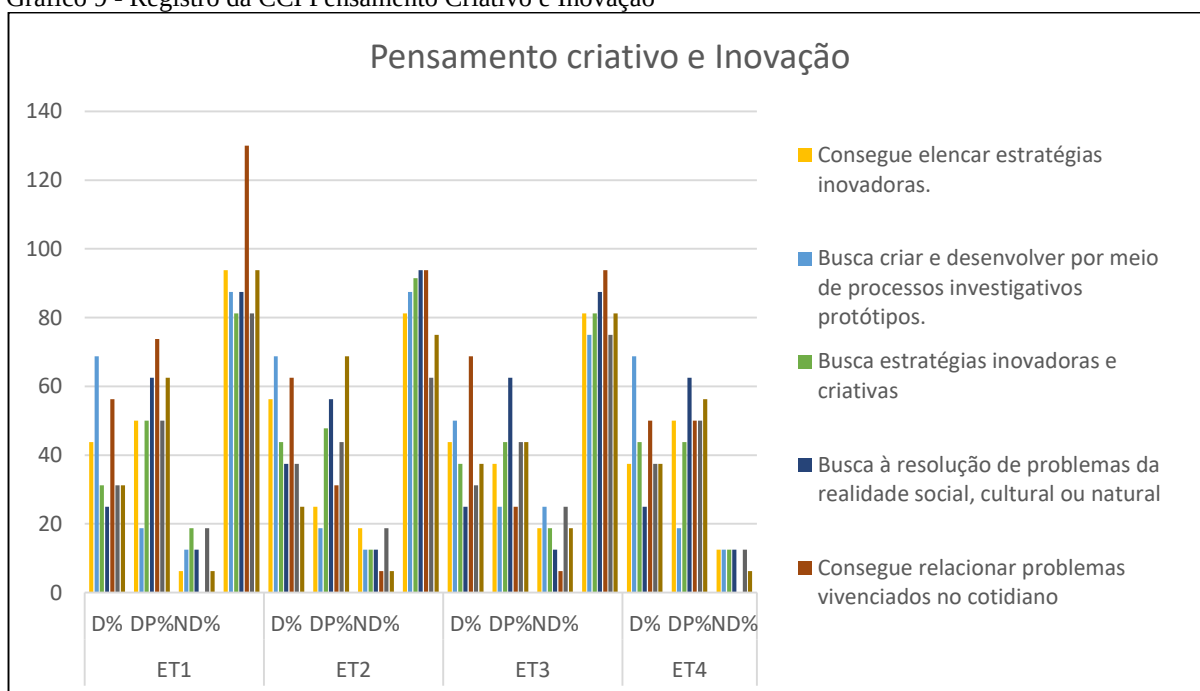
Fonte: Pesquisa, 2023.

Gráfico 8 - Registro da CCI Investigação Científica



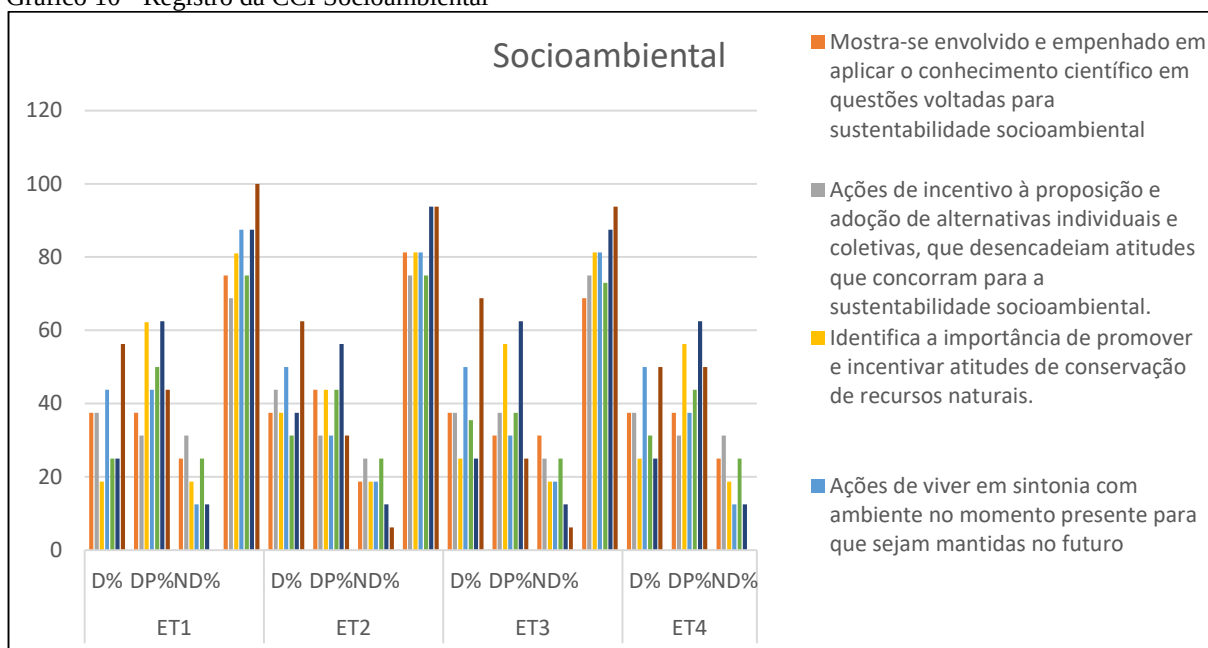
Fonte: Pesquisa, 2023.

Gráfico 9 - Registro da CCI Pensamento Criativo e Inovação



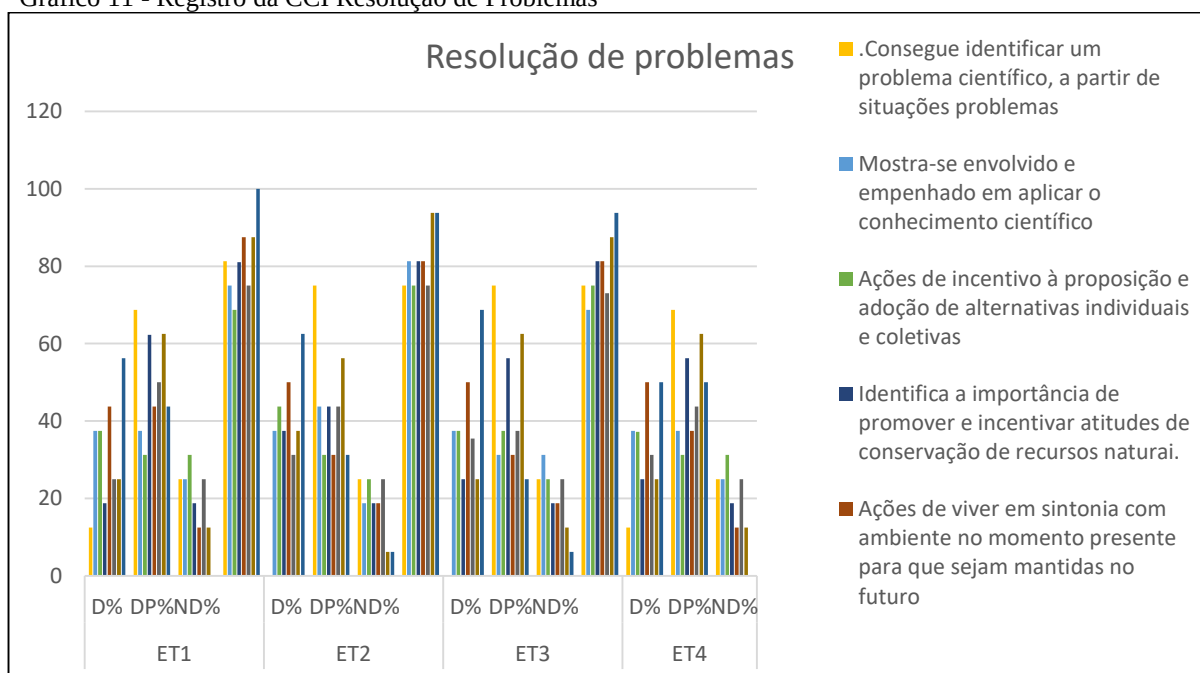
Fonte: Pesquisa, 2023.

Gráfico 10 - Registro da CCI Socioambiental



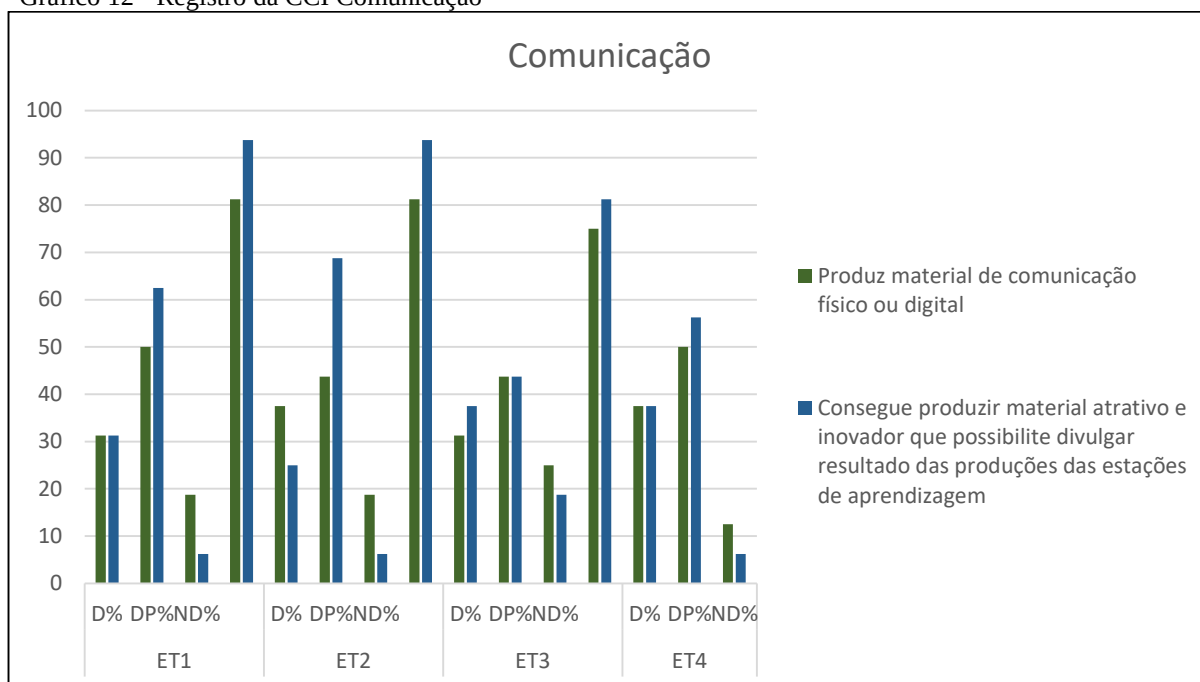
Fonte: Pesquisa, 2023.

Gráfico 11 - Registro da CCI Resolução de Problemas



Fonte: Pesquisa, 2023.

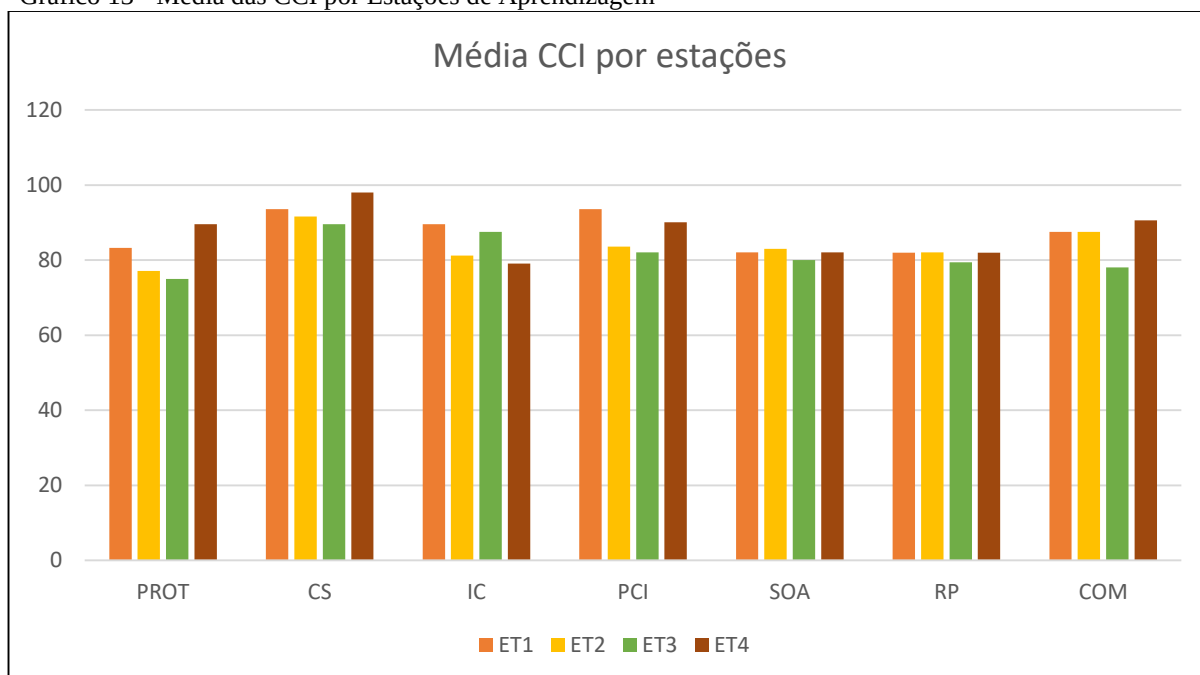
Gráfico 12 - Registro da CCI Comunicação



Fonte: Pesquisa, 2023.

O Gráfico 13 apresenta o resultado da média dos itens da Ficha de observação relacionados a cada CCI.

Gráfico 13 - Média das CCI por Estações de Aprendizagem



Fonte: Pesquisa, 2023.

O apresentado nesta seção é objeto de discussão mais adiante juntamente com as análises produzidas a partir dos demais instrumentos, como é o caso do apresentado a seguir referente as entrevistas.

8.2 Entrevistas

Como segundo instrumento para produção de dados, mencionamos as entrevistas semiestruturadas. Participaram dessa etapa os mesmos 16 estudantes que participaram das atividades. O roteiro-guia das entrevistas foi apresentado no capítulo anterior, cabendo nesse momento a análise dos dados que guiou a discussão a ser apresentada na próxima seção. Vale recordar que cada item da entrevista teve como referência uma das CCI, buscando nas falas das jovens inferências associadas a elas.

As entrevistas foram realizadas em um formato virtual, por meio do aplicativo *Google Meet*®, para que pudéssemos gravar e, posteriormente realizar a transcrição. Essa transcrição ocorreu por meio do aplicativo *Web captioner*®, que fez a transcrição simultânea dos áudios e gerou um arquivo de *Word*, após a transcrição foi realizado uma leitura e pequenos ajustes gramaticais de modo a tornar o conteúdo mais fluido, uma vez que partes desses fragmentos de fala foram utilizados na discussão dos dados apresentadas na próxima seção.

A partir da transcrição das entrevistas, procedemos o agrupamento das falas por CCI de modo a identificar em cada resposta dos entrevistados expressões ou palavras que possibilitasse construir quadros referente a cada uma das CCI investigadas no presente estudo (Apêndice D). Nessa transcrição mantemos a forma como os participantes se manifestaram, todavia, procedemos a pequenas correções de linguagem, como forma de fluir a leitura. Ainda, em alguns casos procedemos a um destaque de algumas falas como forma de referenciar as CCI.

As entrevistas possibilitaram ouvir os clubistas que são os participantes da pesquisa de forma a contribuir com a análise a partir de suas perspectivas em relação as atividades desenvolvidas e as CCI. Nas transcrições das falas tomamos como indicadores expressões que estivessem alinhadas a cada uma da competência e com o entendimento atribuído a elas. No Apêndice C procedemos destaques em trechos que consideramos indicadores da presença da competência em análise.

8.3 Discussão por CCI

Na presente seção discutimos cada uma das CCI a partir dos resultados apresentados anteriormente aos quais juntamos os registros no diário da pesquisadora e registros das produções dos estudantes como forma de ilustração das análises. Os fragmentos de falas dos participantes quando utilizados são apresentados em *itálico* seguidos da identificação pela letra “C” e o número, conforme utilizado na seção anterior. No caso dos registros do diário o procedimento é o mesmo, apenas é mencionado que faz parte do diário de bordo do encontro correspondente.

8.3.1 *Protagonismo Juvenil*

O protagonismo juvenil está relacionado a questões de tomada de decisões, busca de estratégias inovadoras com autonomia e envolvimento. Para avaliação desta CCI precisamos considerar que os grupos de trabalho foram compostos por estudantes com características distintas, porém, pelos indicativos dos dados coletados percebemos que mesmo aqueles mais tímidos, tiveram oportunidade de se posicionar, especialmente considerando o ambiente acolhedor e propício a discussões que caracteriza um clube de Ciências. Isso fez com que a maior parte dos estudantes desenvolvesse o protagonismo, embora alguns demonstrassem isso de forma mais evidente que outros. Todavia, o foco foi oportunizar que os que não apresentam esse perfil pudessem se sentir instigados a fazê-lo, criando espaço para apresentar ao grupo suas ideias e posicionamentos frente a atividade proposta na estação de aprendizagem.

No estudo essa capacidade se revelou presente nos registros dos observadores, alcançando índices a partir da média dos itens da Ficha de observação para a soma dos quesitos “DP” e “D”, sendo 83% para a Estação 1, 77% para a Estação 2, 75% para a Estação 3 e 89,5% para a Estação 4. Tais índices possibilitam mencionar que esta CCI se mostrou presente na proposta das atividades e que os clubistas podem ter aprimorado ou desenvolvido ela.

Esses dados aparecem igualmente na fala dos estudantes durante as entrevistas. Neles vemos que as atividades indicam produções associadas as estações de aprendizagem, que mostram o protagonismo juvenil. Os fragmentos a seguir ilustram essa identificação.

Sendo mulher, me senti falando sobre algo que quem sabe algum dia eu posso ser cientista também e eu consegui me ver protagonizando algo (C1).

Eu me interessei pelo clube porque eu só vi em filme lugar assim, e na escola os professores não perguntam o que a gente quer fazer, e lá no clube a gente pode escolher as coisas, opinar, decidir no grupo, cada um dando a sua ideia, e tipo, isso é muito legal (C3).

Nos projetos eu me senti protagonista, porque nós fizemos as produções, eu tomei a frente junto com meus colegas, dividimos as coisas. Eu contribuo bastante (C4).

Esses exemplos, assim com outros que integram o Quadro 26 referente ao Protagonismo Juvenil, apontam que os clubistas desenvolveram ações que estiverem relacionados as habilidades que trazemos em nosso estudo. Com isso identificamos que eles se veem a frente das decisões no momento das execuções das tarefas, assim como analisaram cada situação e traçaram estratégias. Mesmo os mais tímidos, em suas falas evidenciam que tiveram oportunidade de se posicionar, se envolver na atividade como parte do todo, não apenas como espectadores, já que o formato em que as atividades foram sugeridas, levava a fazer com que todos a sua maneira pudessem ter papel de destaque.

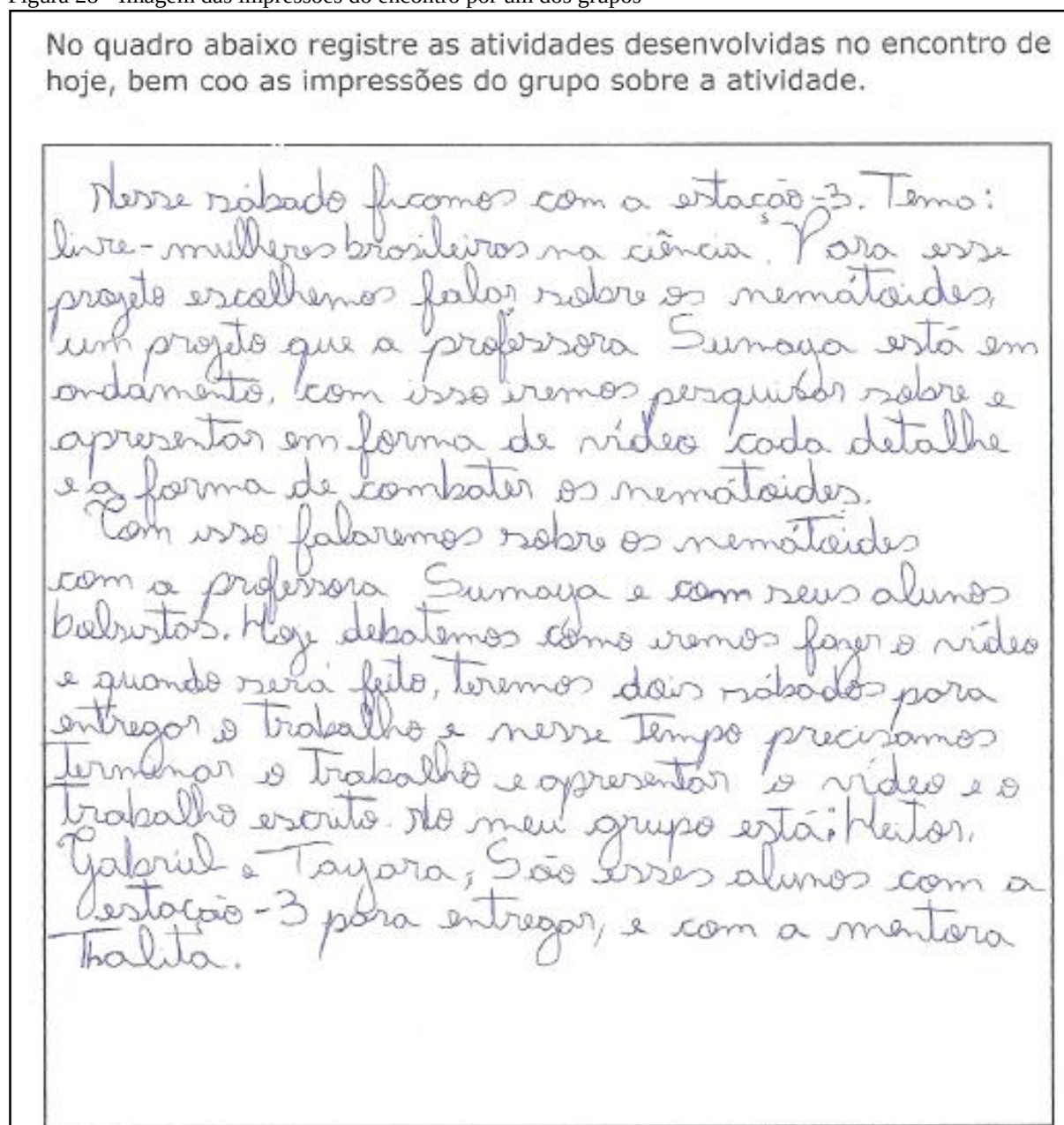
No diário de bordo da pesquisadora, as atividades envolvendo o protagonismo juvenil também foram registradas e destacadas. O trecho a seguir ilustra algumas dessas passagens.

Ao final do encontro já haviam construído uma apresentação no app do Canva, porém não concluíram a pesquisa bibliográfica. Aproveitaram o restante do tempo para dar andamento na pesquisa escrita e fazer ajustes na apresentação do canva o grupo por ser composto por estudantes do 3 ano e que possuem habilidades em projetos, possuem maior facilidade em desenvolver as atividades propostas na estação. Em relação às CCI, destacam-se em especial a do protagonismo, se mostram autônomos, engajados, e também sabem intervir nas situações, gostam de investigar, são criativos, entre outras características. Tiveram facilidade em realizar a atividade da estação, são dedicados e empenhados, e seguem avançando nos encontros com sucesso e dedicação (Diário de bordo, 29 abr., 2023).

O grupo criou uma página no Spot Fay para adicionar os demais podcasts produzidos nas estações pelos outros grupos, para assim o acesso dessas informações fiquem em um único local, o que evidencia o protagonismo [...] (Diário de bordo, 15 maio, 2023).

Somado a esses trechos podemos ilustrar com o apresentado na Figura 28 o protagonismo dos participantes frente às atividades desenvolvidas a partir registro das impressões dos encontros realizados pelos grupos no encontro de 6 de maio de 2023.

Figura 28 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos



Fonte: Pesquisa, 2023.

Segundo Costa (2007), o *protagonismo juvenil* tem como característica ter o jovem como personagem principal, onde este atua em sociedade tomando decisões, apresentando iniciativa, assumindo papel de destaque e com capacidade de solucionar problemas conectados a sua realidade. Ferret *et al.* (2004), por sua vez, traz um contexto mais amplo, em que o jovem deve ter um envolvimento em termos do exercício de cidadania, solidariedade e responsabilidade social. Stamato (2009), entende que protagonismo é a capacidade que os jovens possuem de autoconstrução em um contexto social e educativo, com autônoma, compromisso.

Do exposto, temos que o protagonismo juvenil se revela uma competência científica investigativa presente nas atividades do clube de Ciências, podendo ser aprimorada ou desenvolvida com intuito de atuação em sociedade, de modo a intervirem e se posicionarem em todo processo, seja ele no espaço escolar, nas comunidades, no trabalho, de modo a dar sua contribuição nos espaços em que estiverem inseridos.

8.3.2 Cooperação Social

A cooperação social tem como principal característica habilidades de realizar trocas e partilhas, intervindo no contexto que estão inseridos. Ela teve papel de destaque na realização das atividades das estações de aprendizagem, especialmente considerando que os jovens participantes do clube de Ciências terem internalizado a proposta do projeto, cooperando entre si e no coletivo, o que fez com essa competência fosse ressaltada durante os encontros. Os grupos cooperaram, realizaram as atividades com a preocupação de garantir que cada um tivesse dado sua contribuição na escolha e definição tanto das científicas como nas estratégias de construção do material proposto na estação de aprendizagem. Fatos relevantes para esta CCI são que, aqueles que tinham maior habilidade em certas ferramentas digitais, por exemplo, se dispuseram a auxiliar e contribuir com aqueles colegas ou grupos que ainda não dominavam tal estratégia, se mostrando preocupados não só em finalizar a atividade da estação, mas contribuir uns com os outros, para que todos finalizassem a atividade.

Com relação às fichas preenchidas pelos observadores, igualmente verificamos que cooperação social esteve presente. Acreditamos que o conjunto de atividades associado às características do espaço do clube favoreceu evidenciá-la, uma vez que segundo os registros dos observadores, a partir da média relacionada aos itens da ficha para a soma dos quesitos “D” e “DP”, temos 93,7% para a Estação 1, 91,6% para a Estação 2, 89,5% para a Estação 3 e 97,9% para a Estação 4. Isso nos leva a observar que esta CCI se mostrou presente na proposta das atividades, e que os clubistas podem ter aprimorado ou desenvolvido esta capacidade.

A importância dessa CCI ficou evidenciada na entrevista, uma vez que eles se mostravam solícitos aos colegas do grupo e de outros grupos, relatando momentos de partilha, diálogo e ajuda. Os fragmentos a seguir exemplificam o mencionado.

A gente vem todo sábado, todo mundo participando todo mundo igual todo mundo colaborando, é bem cooperativo, bem democrático. Ajudamos inclusive não tem panelinhas, os mais velhos que estão no clube sempre ajudam uns mais novos que acabaram de chegar. Não tem essa de cada um por si, eu acho isso muito incrível para um clube de ciências (C2).

Nos nossos projetos, se alguém precisava de ajuda, aí tinha colaboração para conseguir terminar o que tinha que construir, e também os outros grupos nos ajudavam também, porque a gente começou na escola esse ano. Nosso grupo é bem unido, a gente dividia as tarefas, e cada um fazia sua parte, e depois a gente reunia, a nossas pesquisas. Também de casa a gente sempre se comunicava até terminar as atividades, sempre um ajudando o outro (C5).

Nem tudo a gente pode fazer sozinho temos que cooperar com os próximos. As atividades são sobre sustentabilidade o projeto Elétricos e Estacionamentos Inteligentes ajudam ter uma qualidade de vida melhor no futuro. O clube de ciências me ensinou a se expressar, tirar a timidez não só para carreira estudantil, para o futuro ambiente de trabalho também (C6).

A partir das falas dos clubistas, e por meio da análise da transcrição das entrevistas, podemos observar que a disposição das atividades, favoreceram o aprimoramento ou desenvolvimento desta capacidade, mesmo aqueles que inicialmente eram mais individualistas, com passar dos encontros se mostraram mais cooperativos e colaboradores no grupo e entre os grupos. E dentre as demais CCI, vemos que a cooperação social esteve presente em todos os encontros, e percebemos nas falas deles que se sentiram parte da construção do que foi proposto, e além, sentiram prazer em auxiliar uns aos outros com empatia e respeito.

Com relação ao diário de bordo preenchido pela pesquisadora, temos passagens que corroboram o mencionado. Dentre eles exemplificamos com os seguintes:

Com relação às CCI, vejo que o grupo tem destaque na colaboração, pois possuem grande afinidade entre eles, definem as estratégias e materiais para realizar a atividade com tranquilidade. Realizaram as construções em apps como o Canva, Slides go e Anchor para editar e publicar o podcast. Seguem avançando e aprimorando as CCI, acreditamos que ao final devem evidenciar com clareza as CCI que desenvolveram ao longo da proposta (Diário de bordo, encontro 29 abr., 2023).

Esse grupo se destaca por ter uma integrante que está no clube de ciências a 3 anos, logo ela está ambientada nas produções, e influencia os demais por meio de estratégias e cooperação para as produções, o que resulta em matérias entregues no prazo e atrativos (Diário de bordo, encontro 27 maio, 2023).

Aliados a estes registros, temos a Figura 29 ilustra as impressões de um dos grupos para a atividade de produção no aplicativo Canva no Encontro de 4 de março de 2023.

Figura 29 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos

Data: 04 / 03 / 23

No quadro abaixo registre as atividades desenvolvidas no encontro de hoje, bem como as impressões do grupo sobre a atividade.

A atividade de hoje foi feita através do site online Conecta. Nosso grupo teve algumas dificuldades mas graças a ajuda dos professores obtivemos um ótimo resultado. Concluímos que a atividade de hoje foi excelente para o nosso desenvolvimento em projetos, e que além disso a maior parte do grupo acabou conhecendo um novo app/site de edição.

Fonte: Pesquisa, 2023.

Vivemos um momento frente a atual conjuntura social em que incentivar a cooperação é fundamental para melhorar as relações sociais. Nesta perspectiva, cooperar significa trabalhar junto, e no ambiente escolar é fundamental o trabalho coletivo de modo a favorecer que essas habilidades sejam replicadas no contexto em que os jovens estejam inseridos. Dewey (2002) afirma que a escola é a segunda morada do estudante, espaço propício para intercâmbio de ideias fomentando sentimentos solidários. Freitas e Freitas (2003), salientam que a cooperação corrobora com uma aprendizagem colaborativa, contribuindo com as relações interpessoais, autonomia, pensamento crítico, além de estimular o comprometimento com as atividades escolares.

O espaço do clube de Ciências se mostrou relevante para evidenciar a capacidade da cooperação social, por ser um local que propicia aflorar características de cooperar, compartilhar, auxiliar, entre outras características, seja no desenvolvimento das atividades ou não. Assim, criaram laços e a partir deles, os clubistas passaram a colaborar em si e entre com os grupos, favorecendo a empatia, partilhas que de alguma forma devem impactar o meio em que fazem parte, seja nos espaços escolares ou fora dele.

Acreditamos que o formato das atividades por meio das Estações de Aprendizagem, contribuíram para que a CCI da cooperação social fosse evidenciada e assim, além de cooperar nos grupos e entre eles, os clubistas passaram a se posicionar frente a problemas da comunidade, e de que forma poderiam trazer suas contribuições, em especial as questões de cunho social que impactam a comunidade. As discussões geradas durante as atividades, foram importantes para

despertar o interesse do grupo em temas relevantes, o que nos leva a acreditar que tal capacidade foi internalizada pelo grupo, trazendo reflexos no mundo vivencial de cada clubista.

8.3.3 *Investigação Científica*

A Investigação Científica tem como característica identificar problemas científicos e, a partir deles, levantar hipóteses, coletar e analisar dados, sistematizando resultados. Os grupos ao realizar as atividades propostas na estação de aprendizagem tiveram preocupação de investigar as cientistas a partir de fontes confiáveis e de acesso livre, assim como tiveram acesso a materiais físicos e digitais para construir os passos de uma pesquisa investigativa, produzindo os materiais propostos. Esta competência foi a que tivemos maior número do item “Desenvolve Parcialmente”, o que pode ser justificado pelo fato de que todos grupos têm enfrentado desafios na construção da pesquisa investigativa e, consequentemente, na produção de materiais. Desta forma entendemos que este quesito precisa de um tempo maior em contato com as atividades para construir junto aos estudantes esta competência científica.

Assim, a partir do registro dos observadores, identificamos a média dos itens da Ficha de observação, índices de 89% para a Estação 1, 81% para a Estação 2, 87% para a Estação 3 e 79% para a Estação 4, entre os quesitos desenvolve ou desenvolve parcialmente. Como já mencionado esta CCI foi a que os clubistas mais enfrentaram desafios, em especial na escrita do trabalho de pesquisa, mesmo inicialmente tendo oportunizado uma oficina em que tiveram a possibilidade de conhecer os passos da pesquisa científica.

Durante a análise da entrevista, e também nas falas, percebemos o mesmo desafio, embora consigam seguir os passos da pesquisa, identificar os problemas e sugerir as soluções. Porém o desafio está em fazer isso, sem realizar cópia fiel de fontes diversas de pesquisa, não pode ainda ser superado, durante a aplicação deste material.

A gente sempre tinha que pesquisar, nos livros e em sites, e esses sites que fossem de fontes confiáveis científicos, ler artigos. Checar as fontes, para não passar informação errada. No ramo a ciência é muito importante ter algo comprovado, algo que tem um peso, então tinha que colocar isso no projeto algo de peso algo que foi comprovado. Para fazer o projeto, tem que seguir as normas, a partir do tem escolhido, tem que ter o resumo científico, desenvolvimento, metodologia (C7).

A partir do tema da estação, nós pesquisamos muito bem, em sites e nos livros, no grupo gostamos das cosas bem-feita. Primeiro pesquisávamos as cientistas, aí cada um aprofundava bem sobre elas, fazia o resumo e depois juntava para montar o trabalho escrito e fazer o trabalho da estação. Nós separávamos certinho, cada um fazia sua parte, mandava no grupo, debatia pesquisava mais para entregar tudo certo (C8).

A primeira coisa que fazíamos era pesquisar as cientistas, para ver qual ia usar no projeto e a quantidade. Para saber quais delas iam se separadas entre o grupo, aí a

gente seguia esse roteiro, Sempre pesquisando a cientista primeiro, separando uma para cada um de nós do grupo. E cada um individualmente pesquisava sua cientista e mandava para um de nós. Para fazer o portfólio foi separado a cientistas, cada um pesquisou a sua, e mandava para mim que eu ficava com uma parte de editar, aí eu fazia toda a edição, incluía a pesquisa deles, resumia se precisasse (C9).

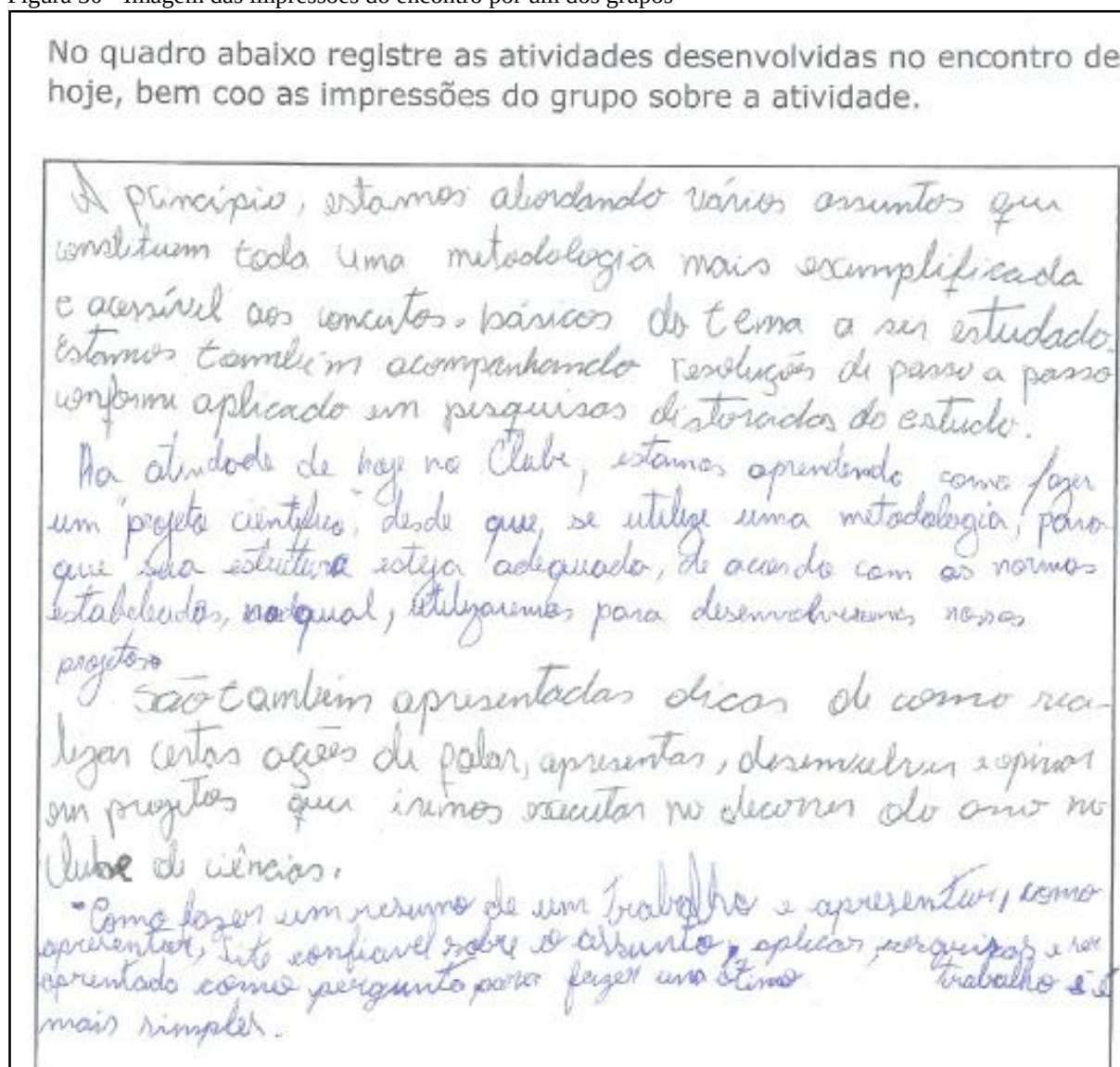
No diário de bordo da pesquisadora observamos passagens que ilustram a presença da investigação científica como competência explorada na atividade.

Depois de feita essa organização, eles passaram a dividir tarefas, o que cada um deveria produzir, para construir o banner, trabalho científico, vídeo e por fim diário de bordo. Como os grupos estão utilizando as produções realizadas durante as estações, tiveram que adequar o trabalho científico, por meio das pesquisas já realizadas anteriormente, a partir do modelo exigido pelo evento científico. Tais eventos, exigem projetos investigativos, o que levou a novamente evidenciar a CCI da investigação científica, já que mais uma vez necessitam utilizar essa capacidade para cumprir as exigências do evento (Diário de bordo, encontro 12 ago., 2023). Os clubistas nos grupos dividiram tarefas e cada um esteve à frente de uma das atividades. Assim, finalizaram o projeto científico, gravaram os vídeos para edição, atendendo o modelo de um dos eventos que estão preparando os trabalhos para exposição. Observando as CCI que se evidenciam nesta etapa, vemos que a CCI da investigação científica, se mostra presente devido ser necessário mobilizar habilidades que envolvem os passos do projeto de pesquisa investigativa, elencando estratégias de solução, hipóteses entre outras situações (Diário de bordo, encontro 19 ago., 2023).

Diante destes registros, vemos a importância e o avanço que tiveram desde o início das atividades, dividido terem assimilado os conceitos e da pesquisa investigativa, os passos de construção da mesma, e podem avançar em outras oportunidades, em especial aqueles que derem continuidade nas atividades no Clube de Ciências para 2024.

Fato relevante desta CCI, foi a possibilidade de participarem de eventos científicos após o término das estações de aprendizagem, tal situação, permitiu que em outra oportunidade, os clubistas tivessem que evocar esta capacidade, para cumprirem as exigências de participação no evento, em especial a FC do Decolar e Naipce, a Figura 30, relata as impressões de um dos grupos sobre essa etapa das atividades.

Figura 30 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos



Fonte: Pesquisa, 2023.

Dentre as CCI de nosso estudo, a investigação científica se faz primordial, para que a partir de processos investigativos os jovens tenham acesso a um ensino conectado a realidade, e sejam estimulados a serem observadores, curiosos, engajados em sociedade. Zômpero e Laburú (2011), afirmam que esses processos contribuem para aprendizagem de conceitos, e ainda desenvolvem habilidades cognitivas voltadas para área das Ciências. Ainda a BNCC (Brasil, 2018a), traz que os conceitos específicos da área das Ciências da Natureza devem ser promovidos por processo investigativo. Dewey (1959), ressalta que a escola que oferta um ensino a partir das vivências dos estudantes e de suas relações sociais, o que faz com que a investigação científica seja fundamental para desenvolve habilidades para área das ciências. Por fim, Sasserón (2011), afirma que o conhecimento específico para ciências deve fomentar ações em que as pessoas reconhecem esses conceitos, seus aspectos e contribuições para sociedade.

Diante disso, desenvolver ou aprimorar esta CCI trouxe um desafio maior aos clubistas e para a pesquisadora, já que é de fundamental importância que espaços como clubes de Ciências contribuam para o desenvolvimento de capacidades e habilidades que tenham reflexo para área das ciências, bem como tenham aplicação no mundo vivencial dos clubistas. Assim, vemos que ainda existe um caminho a ser percorrido, que avanços formam identificados, porém podem ser aprimorados. Acreditamos que esta CCI está em um processo de desenvolvimento nos clubistas com possibilidades de avanços, com novas atividades para este espaço.

8.3.4 Pensamento Criativo e Inovação

O pensamento criativo e inovação vincula-se a criatividade, estímulo ao pensamento inventivo, trazendo soluções inovadoras e criativas para situações vivenciadas em seus cotidianos, bem como produzir materiais como protótipos, vídeos jogos, por meio de processos investigativos. Esta competência esteve presente em todas as estações de aprendizagem, porém teve atividades nas estações de aprendizagem, que favoreceram mais fortemente esta capacidade. Os grupos tiveram a oportunidade a partir da escolha das cientistas produzir materiais como jogos, vídeos, podcasts, produção de QR Codes, ferramentas que estimula a criatividade e a inovação. Desta forma, observamos que o pensamento criativo e inovação tiveram papel de destaque nas produções dos grupos, em função dos estudantes terem tido a preocupação de produzirem materiais atrativos e inovadores para apresentarem ao final da estação de aprendizagem.

Diante do registro dos observadores, identificamos por meio da média dos itens da ficha de observação, índices de em torno de 93% para a Estação 1, 83% para a Estação 2, 82% para a Estação 3 e 90% para a Estação 4, entre os quesitos desenvolve ou desenvolve parcialmente.

Essa CCI teve importante relevância na execução da proposta didática, já que a mesma possibilitou que os clubistas criassem suas produções, e a partir delas puderam manusear ferramentas digitais que ainda não tinham tido contato, ou mesmo produzir matérias físicos atrativos e inovadores, devido terem sido instigados por meio das atividades, a articularem e mobilizarem saberes, que contribuíssem com as produções de cada estação.

A partir da análise das entrevistas, observamos nos trechos retirados, que os clubistas tiveram prazer em desenvolver os materiais propostos nas estações, trazendo produções atrativas e inovadoras, e ainda mencionam, que houve momentos que puderam usar tais conhecimentos nas demais atividades escolares. Vemos que mesmo com os desafios de aprenderem a utilizar certas ferramentas, ou mesmo preparar uma apresentação atrativa para ser

aplicadas entre as turmas da escola, se mostraram comprometidos e empenhados em finalizar as produções, e deixam isso evidente em suas falas que extraímos nos trechos a seguir:

A todo tempo precisávamos ser criativos para desenvolver tal projeto, cada trabalho tinha um desenvolvimento diferente, com isso precisávamos ter o máximo de criatividade para desenvolver algo diferente e inovador que contribuía com o clube e que estava dentro do que era pedido. Eu acho que ajuda bastante, pois por exemplo o desenho da feira de ciências, eu fiquei em segundo lugar, e eu só participei por causa do clube, eu nem desenhava antes. Nos jogos, foi a estação que a gente mais foi criativo, e inovou, criar as regras, foi bem complicado para as pessoas depois entenderem, mas depois quando jogaram todo mundo conseguiu entender (C10).

A produção do podcast foi um desafio para gente, porque nunca tínhamos feito, criamos como uma reportagem, editamos, postamos no Spot Fay, aí que fomos entender o que era um podcast. Produzimos ainda slides, formulários, folders, artigos, palestras, entre outros, acredito que o que trouxe um estímulo maior para criatividade foram as nossas apresentações, palestras, trazer algo com que os estudantes conseguissem entender de forma prática e simplificada o nosso projeto (C11).

A forma como a gente pensou nas regras dos jogos, pensar designer dos personagens no canva, então eu acredito que para gente que ainda está no ensino médio, então a gente inovou (C12).

Outro fato relevante é a contribuição de clubistas que já faziam parte do grupo no ano anterior, o que trouxe impacto nas produções e resultou em materiais atrativos e inovadores, como relatado. Tais situações destacamos nos trechos do diário de campo.

O grupo organizou a produção no app do Canva, com muita criatividade e trazendo inovações, assim, inseriram Qr Codes e avatares na produção, deixando o material atrativo e com layout interessante. Esse grupo se destaca por ter uma integrante que está no clube de ciências a 3 anos, logo ela está ambientada nas produções, e influencia os demais por meio de estratégias e cooperação para as produções, o que resulta em matérias entregues no prazo e atrativos. Este grupo se mostra um dos mais eficientes na entrega das produções, diretamente relacionadas às CCI, em especial a de criatividade e Inovação (Diário de bordo, encontro 27 maio, 2023).

O grupo organizou um conjunto de jogos, com quiz no google apresentações, jogo da memória em duas versões, com as imagens das cientistas associadas e também imagens associadas às suas pesquisas científicas, e por fim, um jogo de trilha onde as casas estão relacionadas com as orientações descritas nas cartas (Diário de bordo, encontro 16 jun., 2023).

Também destacamos na Figura 31, as impressões de um dos grupos em relação as atividades desenvolvidas para as produções nos eventos científicos, no encontro do dia 28 de agosto de 2023.

Figura 31 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos

Descrição Encontros Atividades Clube de Ciências Decolar

Grupo: Barbara Melo do Nascimento turma: 1ºCM
Brenda Melo do Nascimento turma: 1ºCM
Caio Vicente Lima turma: 1ºCM
Elávio Antônio Oliveira de Banes turma: 1ºCM
Luanda Araújo Braguesi turma: 1ºCM

Data: 26/08/23

No quadro abaixo registre as atividades desenvolvidas no encontro de hoje, bem como as impressões do grupo sobre a atividade.

Neste encontro nós fizemos dois subgrupos um para fazer o resumo para as feiras e também terminar o vídeo que seria mandado junto para as feiras. A construção e também a montagem e claro a edição final foi uma das coisas que tivemos para fazer o vídeo, além de upar no youtube para ficar salvo na plataforma. Fizemos um pouco do desenho de Bordo e também o resumo para as feiras. No final, os trabalhos ou a grande maioria já está encaminhado para que no final do ano possamos ir para as feiras.

Fonte: Pesquisa, 2023.

Vivemos na era da tecnologia e da informação, e estimular desde os Anos Iniciais a criatividade e a inovação, faz com que contribuamos para uma formação de jovens conectados com a realidade, e assim possam desenvolver capacidades que venham favorecer a vida em sociedade, bem como na aquisição e ampliação de conhecimentos específicos das Ciências da Natureza. Bacich e Morán (2017), afirmam que no contexto escolar, podemos estimular a criatividade e a inovação por meio de ferramentas digitais, em que entre os jovens, estes instrumentos se mostram favoráveis à aquisição de novos conhecimentos, e também estimulam

essas capacidades. Gardner (1994), em sua teoria de inteligências múltiplas, ressalta que as habilidades podem ser aprimoradas, basta que os materiais instrucionais favoreçam tal situação.

Em nosso estudo propomos um conjunto de capacidades a serem desenvolvidas ou aprimoradas pelos clubistas, vemos a CCI da criatividade e inovação, ser evidenciada de forma natural, já que os jovens da atualidade se sentem confortáveis em produzir matérias que envolvam o uso e tecnologias, mídias sociais, ou mesmo materiais físicos, devido serem nativos digitais, trazem consigo a habilidade de desenvolver tal capacidade. Acreditamos que mesmo para aqueles, que ainda não tinham tido contato com certas ferramentas, após a produção das estações incorporaram esses conhecimentos, desenvolvendo capacidades e habilidades que favorecem a criatividade e a inovação, contribuindo para serem replicadas em outros contextos, como vimos posteriormente nas produções para os eventos científicos.

8.3.5 Socioambiental

Esta capacidade tem como característica incentivar à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Além de promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro. Esta competência apareceu em todas as estações de aprendizagem considerando que as estações foram organizadas de modo que os estudantes deviam buscar cientistas que haviam pesquisado situações relacionadas ao meio ambiente e sociedade e os impactos destas pesquisas. Desta forma, além de realizar a atividade da estação, os estudantes tiveram oportunidade de discutir e refletir tais questões e relacionar com a realidade em que estamos inseridos em nosso estado e município. Nestas produções os grupos trouxeram questões como energias renováveis, vacinas, descontrolado climático, entre outros, o que evidencia o desenvolvimento e aprimoramento desta competência.

Diante do registro dos observadores, identificamos por meio da média dos itens da ficha de observação, índices de em torno de 82% para a Estação 1, 83% para a Estação 2, 80% para a Estação 3 e 82% para a Estação 4, entre os quesitos desenvolve ou desenvolve parcialmente.

A partir das falas dos estudantes, e dos registros dos trechos de maior relevância nesta CCI, percebemos que essa temática gerou impacto no sentido de a atividade terem direcionado as pesquisas para cientistas e mulheres que de alguma forma trouxeram em suas pesquisas fatos relacionados ao socioambiental. Assim, vimos que além de registrarmos isso na entrevista, em que conseguiram relacionar com as questões de nosso município, que afetam diretamente o nosso

cotidiano. Também observamos que por vezes, parte dos clubistas tiveram dificuldade em expressar no momento da entrevista de forma clara suas constatações, nos relevando ainda desafios a serem explorados em atividades futuras do espaço do clube.

Destacamos alguns dos trechos nas falas a partir da entrevista:

O trabalho me faz refletir muito porque a gente vê que tem muita gente que não colabora, e descarta lixo incorretamente e quando a gente leva para as salas esse trabalho, leva muita gente também refletir se está fazendo certo te ajudando o meio ambiente (C1).

Entrei no clube com uma visão totalmente oposta sobre como as coisas funcionam. Acredito que aprendemos em uma maior proporção como tratar de questões ambientais, já que na maioria dos trabalhos temos que pesquisar. E nessas pesquisas, descobrimos o que causa o problema e como é importante tratar da causa com mais responsabilidade e conhecimento para mitigar o impacto que ela gera não só na nossa sociedade, mas principalmente no ambiente (C12).

Quando a gente pesquisou sobre as cientistas, a gente buscou por fatos que ajudaram na sociedade, quando pesquisamos as cientistas matogrossenses, a Rosina pesquisava sobre a dengue, e a Raquel sobre as sacolas, era uma sacola que fosse sustentável. A gente estava conversando sobre isso, e a gente acabou debatendo o quão importante era esse assunto no nosso dia a dia, pelo fato de ter toda esse todo esse cenário atual que está vivendo por conta do aquecimento global, então a gente viu e achou assim interessante colocar sobre ciências que ajudaram bastante na situação do meio ambiente (C16).

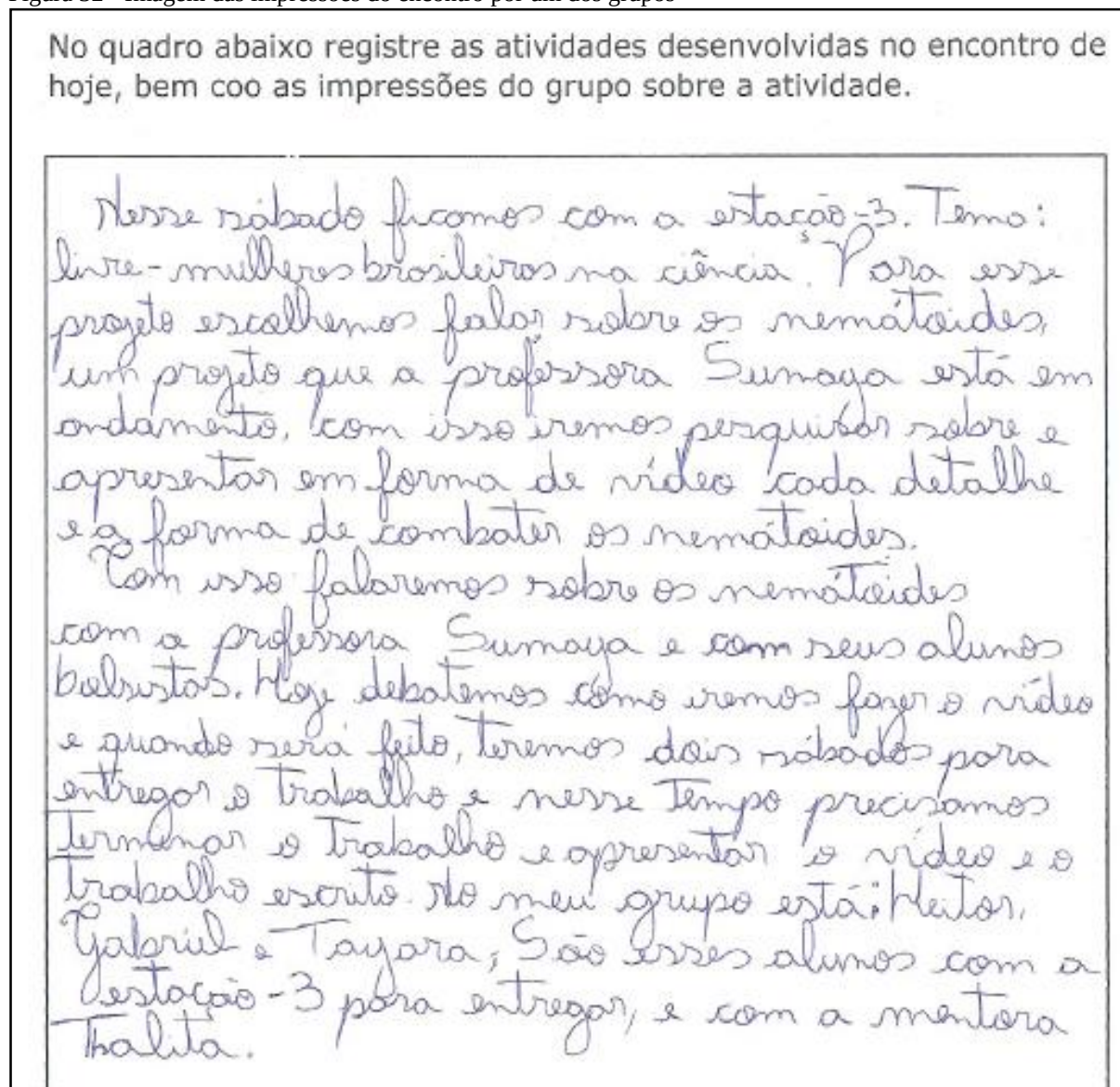
Durante as estações de aprendizagem, os clubistas puderam realizar entrevistas com mulheres em destaque em nosso estado, em uma destas produções tiveram contato com uma pesquisadora, que traz contribuições relevantes na CCI socioambiental, tal situação temos registro em um trecho do diário de bordo que seguem:

O grupo de clubistas utilizou o tempo do encontro para finalizar os folders das duas pesquisadoras mato-grossenses que foram entrevistadas durante a semana anterior. A reunião com as pesquisadoras aconteceu pelo aplicativo meet, e gravamos as entrevistas para que posteriormente o grupo pudesse fazer a edição para criação dos podcasts. As entrevistas foram extremamente agradáveis e inspiradoras, as pesquisadoras foram receptivas e responderam aos questionamentos do grupo, onde relataram suas importantes pesquisas no campo socioambiental (Diário de bordo, encontro 13 maio, 2023).

A CCI socioambiental, se faz presente a partir do momento que devem investigar situações que impactam nossa sociedade e o meio ambiente, a partir de produções que trazem situações reais, como as produções científicas nesta área, propostas que contribuam com as questões ambientais e a preservação do planeta. Assim nos grupos, tivemos temáticas voltadas para essa CCI, como já mencionado anteriormente propostas de frota de elétricos, carregados por energia solar, pesquisadora matogrossenses que investigam a produção de materiais biodegradáveis, embalagens de papel versus isopor, descarte adequado de medicamentos, descontrole climático, entre outros. O que nos leva a entender que as atividades aplicadas nas estações de aprendizagem, fizeram com que passassem a ter esse olhar em que deve haver a preocupação em impactar positivamente a sociedade e o meio ambiente, evidenciando que podem ter aprimorado e desenvolvido esta CCI (Diário de bordo, encontro 16 set., 2023).

Na Figura 32 trazemos as impressões de um dos grupos, referente às produções sobre pesquisadoras matogrossenses, em que as mesmas possuem relevantes pesquisas no campo socioambiental. Esse registro é do Encontro do dia 6 de maio de 2023.

Figura 32 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos



Fonte: Pesquisa, 2023.

As questões socioambientais, na atualidade são primordiais para o exercício de cidadania, assim estimular esta capacidade para vida plena em sociedade. A BNCC (Brasil, 2018a), traz que devemos estimular entre os jovens, situações que levem a mobilizar seus saberes e que propiciem ações individuais ou coletivas para que possam intervir de forma propositiva, nos contextos em que estejam inseridos, contribuindo para com as questões socioambientais, que afetam a vida humana em todos os seguimentos. Segura (2001) afirma,

que a escola é o espaço em que estas questões podem ser estimuladas contribuindo com a aquisição de conhecimentos que, favorecem a melhora da qualidade de vida da população a partir de acesso à informação e mudanças de atitudes que venham estimular o uso adequado de recursos naturais, bem como atuar de forma consciente em sociedade.

Durante a aplicação das atividades específicas das estações de aprendizagem, percebemos que houve oportunidade de discussões, em que os clubistas passaram a perceber que na comunidade existem situações desafiadoras referente ao meio ambiente, em especial por ser uma região do agronegócio, onde falar sobre esses temas é algo delicado, devido a maior parte da população do município depender financeiramente diretamente deste setor. Conseguiram perceber questões voltadas para o descarte de resíduos, energias renováveis, agrotóxicos, entre outros. Tal situação nos leva a acreditar que possibilitamos, por meio da nossa proposta de estudo, formas para que esta CCI tenha sido aflorada, sendo aprimorada ao longo destas atividades.

8.3.6 Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar

Por resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar, o estudo caracterizou aspectos associados ao domínio conceitual, ao saber aplicar os conhecimentos em diferentes situações, ainda saber planejar, regular e avaliar o desenvolvimento de uma atividade frente a uma meta estabelecida, utilizando diferentes fontes o desenvolvimento desta competência, uma vez que os grupos tiveram oportunidade de investigar situações conectadas a realidade em que estão inseridos, estimulando as discussões sobre problemáticas vivenciadas em seus cotidianos. Esta competência também foi aprimorada ou desenvolvida em todas as estações de aprendizagem, e ainda sendo ampliada a outros contextos como por exemplo, nas produções realizadas na semana do meio ambiente.

A partir do registro dos observadores, identificamos a partir da média dos itens da ficha de observação, índices de em torno de 82% para a Estação 1, 82% para a Estação 2, 79% para a Estação 3 e 82% para a Estação 4, entre os quesitos desenvolve ou desenvolve parcialmente.

Identificar e trazer soluções para problemáticas do mundo vivencial, é algo desafiador, e buscamos trazer por meio das estações de aprendizagem, situações em que levassem os clubistas a perceberem que as pesquisas ou ações realizadas por mulheres de nossa sociedade ao longo da história, impactam nossas vidas, e assim pudessem compreender que temos papel fundamental na sociedade e podemos também trazer nossas contribuições.

Frente os trechos retirados das entrevistas, vimos que os clubistas em primeiro lugar, buscaram trazer mulheres que contribuíram ou contribuem para resolver problemas da nossa sociedade, e em segundo passaram a perceber problemas na comunidade, e a partir deles entenderam que podem trazer contribuições relevantes, e assim, propor soluções para problemas diretamente relacionados aos seus contextos, bem como ampliar isso para outros contextos. Percebe-se nesses registros, que após a aplicação do conjunto de atividades, que está CCI se mostrou sendo aprimorada ou desenvolvida entre os clubistas.

Tem a questão do lixo, muitas pessoas aqui em Nova Mutum acabam jogando lixo no chão, mesmo ou não se importam com o ambiente daqui, mesmo sabendo que isso vai prejudicar o planeta e nós também. Então eu penso que poderíamos criar um projeto para ajudar, a resolver essa questão (C13).

O espaço dos lagos precisa algumas melhorias, ano que propôs para fazermos uma lixeira no formato de garrafona para o pessoal interagir jogarem o lixo lá, lago transborda por causa de muito lixo, então podemos fazer um projeto desse problema (C14).

As queimadas são um problema que acaba nos atrapalhando, prejudica a nossa cidade, nossa saúde (C15).

As questões ambientais, aquecimento global e descontrole climático, foram temas amplamente discutidos e também levados aos demais colegas da escola, por meio das atividades realizadas nas turmas da escola e para a comunidade no evento da III FC do Decolar e Naipce, em que tiveram a oportunidade de replicar tais conhecimentos em outros contextos. O registro dessas situações, trazemos nos trechos do diário de bordo.

A partir destas situações vivenciadas pelos clubistas nas estações de aprendizagem, levou um dos grupos a participar se interessar em participar do evento de meio ambiente da semana do meio ambiente, promovido pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente-SAMA, com um projeto totalmente voltado para as questões de preservação de recursos naturais, um desdobramento das atividades das estações, que ocorreu em paralelo às atividades do clube. O desdobramento desse trabalho rendeu aos clubistas o primeiro prêmio do concurso do evento “Todos pela Natureza”, em que apresentaram uma proposta de projeto para a mobilidade urbana a partir de exemplares elétricos associados à produção de energia fotovoltaica. Nesse Evento comunicaram os resultados da pesquisa por meio de painel e protótipo físico a toda comunidade do município (Diário de bordo, encontro 17 jun., 2023).

A CCI de resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar, se mostra evidente em todas as propostas de projetos, já que cada um deles trouxe situações do mundo real, que envolvem mais de uma área do conhecimento. Observamos que os clubistas já traziam conhecimento sobre as problemáticas vivenciadas na comunidade bem como nos demais segmentos, as atividades auxiliaram no quesito de sistematizar solução para essas problemáticas, como ideias que contribuam com as questões que impactam a sociedade e o planeta (Diário de bordo, encontro 16 set., 2023).

No trecho destacado das impressões dos grupos sobre as atividades, destacamos o que se apresenta na Figura 33, que ocorreu no Encontro do dia 19 de agosto de 2023.

Figura 33 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos

Data: 19 / 08 / 23

No quadro abaixo registre as atividades desenvolvidas no encontro de hoje, bem como as impressões do grupo sobre a atividade.

Hoje nosso grupo deu continuidade no nosso trabalho sobre as ciências, já o Davi está pesquisando o trabalho dele com a Ana. Jasmim terminou parte do relatório e eu Bianca e a E. Lanna estamos atualizando o E-BOOK com mais ciências pesquisadas. Iniciamos as autorizações da FEMIC também e agora estamos terminando o trabalho virtual em Power Point.

2º Em meu trabalho junto a Ana, estou pesquisando sobre o descarte inadequado de medicamentos, uma problemática bastante presente em nossa sociedade, causando problemas não só para si como para o Meio Ambiente.

Fonte: Pesquisa, 2023.

A BNCC (Brasil, 2018a), traz que entre as finalidades do Ensino Médio, está o fato de propiciar aos estudantes acesso à informação e conhecimentos de forma que possam replicar tais conhecimentos no mundo real, implicando em solucionar problemas evidenciados em seus contextos. Barbosa e Mora (2013), afirmam que a capacidade de solucionar problemas, valoriza o conhecimento prévio do estudante, promove a colaboração, estimula soluções criativas e inovadoras, que devem impactar diretamente os espaços em que estão inseridos.

O avanço dos clubistas ao longo da proposta é visível, seja nas suas produções, nos registros das falas, ou nos eventos científicos. Ao longo do ano, percebemos este avanço, em que cada CCI, se mostrou evidenciada, revelando habilidades e características específicas de cada uma delas. Assim, a CCI de Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar se mostrou sendo desenvolvida ou aprimorada. Cada clubista a sua maneira, relevou características específicas desta CCI, o que nos leva a acreditar que a mesma foi assimilada pelos estudantes, consolidando esta capacidade.

8.3.7 Comunicação

A comunicação tem como característica elaborar formas de divulgação de resultados, articular linguagem de comunicação a diferentes públicos, dominar ferramentas digitais de comunicação e, por fim, produzir material digital de divulgação de resultados. Esta competência a exemplo das demais, apareceu em todas as estações de aprendizagem. Os grupos de modo geral tiveram facilidade em comunicar os resultados das produções construídas nas estações de aprendizagem. As produções foram construídas por meio de ferramentas digitais, mesmo tendo a opção de realizar manualmente. Os materiais produzidos foram em diferentes ferramentas digitais, com resultados atrativos e inovadores. A comunicação final ocorreu a partir de uma Mostra, por meio de painéis onde os grupos tiveram a oportunidade de comunicar e socializar com a comunidade escolar os resultados das produções de cada uma estação de aprendizagem.

Diante dos registros dos observadores, identificamos por meio da média dos itens relacionados a CCI na ficha de observação, revelam índices de em torno de 87% para a Estação 1, 87% para a Estação 2, 78% para a Estação 3 e 90% para a Estação 4, entre os quesitos desenvolve ou desenvolve parcialmente. Essa CCI foi fundamental para o sucesso da proposta deste estudo, estimular a comunicação entre os clubistas e aprimorar essa capacidade, fez com que tenham tido uma evolução visível, e isso se revela nos índices coletados a partir da ficha de observação. Mesmo aqueles com certos desafios em comunicar-se, sentiram-se acolhidos e confortáveis para apresentar suas opiniões e posicionar-se frente às temáticas propostas.

Durante as entrevistas, tiveram mais uma vez oportunidade de trazer seus posicionamentos, opiniões e impressões sobre todo o processo de construção do conhecimento que puderam acessar, por meio das estações de aprendizagem, como revelado nos trechos destacados a seguir:

Eu acho muito importante que a gente leve para outras pessoas verem, não só na feira da Cidade ou levando para os colegas de outras salas, principalmente porque como eu disse são materiais que a gente produziu aprendendo coisas novas a gente quer que as outras pessoas também possam entender e saber sobre coisas novas e é muito importante a gente levar os trabalhos para outras pessoas verem nossas pesquisas (C1). É importante para divulgar os nossos projetos, para a gente poder mostrar o trabalho das mulheres, que elas transformaram a sociedade, descobriram e inventaram coisas, assim as outras pessoas também podem se interessar a saber sobre elas. Eu achei muito legal, pois além de apresentar o projeto, aprendi várias coisas, relacionado ao projeto (C4).

Acredito que meu maior problema era a fala, e como tínhamos que apresentar para várias pessoas, aprendi a superar o medo e desenvolver mais habilidades na fala em público. Com isso, também tivemos a responsabilidade de reproduzir o que estudávamos para compartilhar a metodologia de como alguns temas funcionam (C12).

Sabemos que uns possuem maior facilidade em se expressar em relação a outros, ou se posicionar, porém houve casos de transformação no decorrer das atividades, clubistas que mal falavam ao chegar no espaço do clube, hoje destacaram-se nos eventos científicos, sendo premiados com bolsas de ICJr para o ano de 2024, com objetivo de darem continuidade em suas pesquisas.

Trazemos também trechos de inferências a essas atividades que se encontram nos registros do diário de bordo.

No dia de hoje os grupos realizaram uma mostra para a comunidade escolar, onde tiveram a oportunidade de socializar os resultados das produções das estações entre os colegas e os demais visitantes. A oportunidade de comunicar resultados sobre as produções contribui para que a CCI da comunicação seja evidenciada e também possam levar informação e reflexão sobre as Cientistas e suas pesquisas, contribuindo para popularizar e divulgar os trabalhos científicos das mulheres de nosso país e do mundo (Diário de bordo, encontro de 17 jun., 2023).

a comunicação dos resultados das pesquisas ocorreu por meio de painel, onde os clubistas tiveram a oportunidade de socializar esses resultados entre visitantes de todo município, o que contribuiu para que pudéssemos trazer mais informações para pesquisa e observar como se deu a consolidação das CCI entre os clubistas, já que tiveram oportunidade de levar suas pesquisas a contextos diversos, para além do espaço do clube de ciências (Diário de bordo, encontro de 06 out., 2023).

Na Figura 34 destacamos o registro destes momentos segundo as impressões de um dos grupos, ocorridos no Encontro de 2 de setembro de 2023.

Figura 34 - Imagem das impressões do encontro por um dos grupos

Data: 02 / 09 / 23

No quadro abaixo registre as atividades desenvolvidas no encontro de hoje, bem como as impressões do grupo sobre a atividade.

No encontro de hoje tivemos a visita da Professora e Pesquisadora Sumaya Guedes, para nos auxiliar sobre como podemos fazer um resumo e relatórios também. Então hoje fizemos o resumo para a feira da escola e para a Metti de Luíza. Terminamos o banner e os textos de relatório, os últimos ajustes.

Fonte: Pesquisa, 2023.

Essa capacidade teve grande importância durante a aplicação da proposta, o aprimoramento dela se fez fundamental para o avanço e consolidação das demais capacidades, devido por meio dela terem ocorrido trocas, diálogos e interações que fizeram com que, o grupo de modo geral tenha avançado grandemente.

A CCI da comunicação é fundamental para que se possa comunicar e socializar os resultados das pesquisas científicas investigativas. Na atualidade a linguagem digital propicia uma forma atrativa e de fácil acesso à informação, e estimula os jovens a produzir matérias de divulgação que podem ser socializados em diferentes fontes, como mídias sociais, evento científicos, entre outros. Segundo Pedaste (2015), a comunicação é uma ferramenta que possibilita a socialização de conhecimentos da área das ciências de natureza, servindo de interação, reflexão e discussões sobre processos investigativos. Gatica (2014), afirma que a comunicação é uma das dimensões do pensamento científico e contribui para construir explicações, por meio de símbolos, gráficos e outras ferramentas que diversifiquem a comunicação de conceitos científicos.

Destacamos que a CCI da comunicação foi amplamente aprimorada com culminância da 3ª Feira de Ciências do Decolar e Naipce, o que favoreceu para que de forma significativa esses avanços tenham sido consolidados, acreditamos que os clubistas saíram dessa proposta com relevantes transformações em suas habilidades de comunicação.

A organização das atividades no formato de Rotações de Estações de Aprendizagem, pretendeu desenvolver ou aprimorar as sete CCI propostas em nosso estudo. A partir dos resultados obtidos com a compilação dos dados analisados, sejam nas entrevistas, nas fichas de observação, ou mesmo do diário de campo da pesquisadora, podemos observar indícios que as mesmas se mostram presentes, em maior grau ou menor grau, de acordo com as produções que eram solicitadas para cada uma delas, o que permitiu o grupo apresentar evidências do aprimoramento ou desenvolvimento destas capacidades. Importante evidenciar, que o evento da Feira de Ciências foi relevante para que os clubistas, como um momento de culminância, tivessem oportunidade de mais uma vez, apresentarem habilidades e características próprias de cada uma das CCI em um contexto diversificado.

Ressaltamos que o aperfeiçoamento ou aprimoramento das CCI se deu de forma diferenciada entre os clubistas de acordo com suas características pessoais, repertórios e faixa etária. Como o grupo era composto por jovens dos três anos do EM, fez com que a proposta fosse assimilada de formas diversas entre eles. Nas entrevistas parte dos jovens de 1º ano do EM, tiveram dificuldade em expressar em suas falas evidências das CCI, em relação aos demais, deixando mais evidente esse resultado nas fichas de observação e também nos registros do

diário de bordo da pesquisadora. Também destacamos que as entrevistas revelam, quando na íntegra, que as CCI se complementam e se entrelaçam perante as falas dos clubistas.

Desta forma, entendemos que nossa proposta de estudo se mostrou oportuna ao aprimoramento ou desenvolvimento das CCI em espaços extraclasse como clubes de Ciências, favorecendo a um ensino de ciências atrativo, inovador e conectado com o mundo vivencial dos estudantes. Ainda, mostra-se como campo fértil para ampliação e aprofundamento das CCI com o grupo que permanece para o ano de 2024.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os clubes de Ciências estão presentes no ensino brasileiro desde a década de 50, e sempre tiveram papel de relevância para o ensino de Ciências. Na atualidade, se fazem presentes em diversas regiões do país, e fomentam, uma infinidade de estratégias didáticas, que visam trazer um ensino atrativo e conectado com a realidade dos estudantes.

Na revisão de estudo que realizamos com intuito de entender o cenário nacional para os “Clubes de Ciências”, observamos que a temática mais explorada nas teses e dissertações, é a alfabetização científica ou letramento científico ou na atualidade a educação científica e que o objetivo é fomentar estratégias de ensino que visam aprimorar conhecimento científicos da área de ciências, seguindo roteiros programados que desencadeiam uma aprendizagem mais significativa para os participantes destes espaços. Outra temática muito explorada é o ensino investigativo, em que a partir de processos investigativos, busca-se trazer estratégias em que os estudantes passem ter um papel de relevância na construção do conhecimento, e também apresentam roteiros de atividades que levam a construção do conhecimento em ciências em um formato prazeroso e atrativo.

Ainda a partir desta revisão, podemos identificar, alguns pesquisadores que desde a década de 80 se dedicam a pesquisas voltadas para clubes de Ciências junto a seus orientandos. Inicialmente destacamos a professora Dra. Terezinha Valim Oliver Gonçalves, que faz parte do CCIUFPA, tendo suas pesquisas voltadas à formação inicial e continuada de professores. No espaço do clube de Ciências, atendem estudantes e professores das redes públicas do Pará, bem como graduandos e licenciandos da UFPA. Tais produções são construídas no espaço do clube e objetivam fomentar estratégias de ensino para área de Ciências, que impactam a comunidade onde o clube está inserido. Em uma produção a pesquisadora trouxe um compilado de experiências vivenciadas por egressos do CCIUFPA, em um livro de 2021, material relevante para compreender a importância deste espaço na universidade.

Outro professor que se destaca é o Dr. João Manuel da Silva Malheiro do “Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz”, da UFPA, que possui várias contribuições voltadas para um ensino investigativo, e neste espaço suas pesquisas são baseadas em resultados de aplicações de SEI, entre clubistas, egressos ou licenciandos. Suas pesquisas fomentam estratégias de ensino, que visam processos investigativos em contextos interdisciplinares. Ainda fomenta uma Feira de Ciências da Ilha, em que as produções são levadas para serem socializadas e comunicadas entre os integrantes da comunidade.

A professora Dra. Valderéz Mariana do Rosário Lima, da PUC/RS, que em 1996 publicou junto com Ronaldo Mancuso o livro mais citado sobre o tema clubes de Ciências. Hoje a autora segue orientando produções sobre a temática e em 2020, publicou o livro intitulado “Conversas sobre Clubes de Ciências”, em que ela e Rosito, trazem novas contribuições sobre a temática, evidenciando que o tema volta a ter lugar de destaque no cenário educativo atual. As pesquisas de Lima são mais amplas, com temas diversos e o impacto dessas estratégias em espaços de clubes de ciências.

E por fim, destacamos a professora Dra. Daniela Tomio da UFSC, que além das suas contribuições de pesquisas sobre a temática, apresenta em um site que traz um repositório com teses, dissertações, livros e produtos educacionais, bem como registros de Clubes de Ciências na América Latina. Esses registros da pesquisadora foram de extrema relevância para as pesquisas, já que compilar dados sobre determinada temática, contribui para melhor entendermos o cenário em que a mesma se encontra.

O ensino de Ciências no Brasil passou por várias fases desde o império até a atualidade, onde de acordo com os interesses políticos teve maior ou menor relevância, incluindo a BNCC e o novo EM que ainda apresenta discussões e reformulações e deixa uma série de lacunas e desafios para área de Ciências. A última reforma levou a uma redução drástica nas cargas horárias das disciplinas científicas, apresentado novos desafios aos professores, especialmente o de contemplar uma gama significativa de conteúdo em uma reduzida carga horária. Entretanto, o novo EM apresenta em seus itinerários formativos, um conjunto de habilidades a serem desenvolvidas de forma interdisciplinar nas áreas do conhecimento, o que pode contribuir para trazermos conceitos da área de Ciências em um novo modelo, no qual possam ser agregados conhecimentos em uma perspectiva interdisciplinar.

Diante deste contexto, acreditamos que associar a esse novo modelo de ensino, projetos com vistas a desenvolver competências científicas por meio de atividades em espaços como os clubes de Ciências, poderá contribuir para qualificar a formação dos jovens. Esses espaços extraclasse historicamente contribuíram com ensino de Ciências, poderia ser relevante apresentar uma proposta didática para um ensino de Ciências, tornando-os mais atrativos, inovadores e conectados com a realidade vivencial dos estudantes. A partir dessa perspectiva e resgatando o papel dos Clubes de Ciências na formação dos jovens, elaboramos um conjunto de sete competências, denominadas de “Competências Científicas Investigativas”, as CCI, assim expressas: Protagonismo Juvenil, Cooperação Social, Socioambiental, Investigação Científica, Resolução de Problemas na Perspectiva Interdisciplinar, Pensamento Criativo e Inovação e Comunicação. Cada uma delas foi elaborada a partir de fundamentações teóricas

baseadas em autores de relevância da área e que possibilitaram organizá-las na perspectiva de sua utilização em uma proposta de favorecer o desenvolvimento das competências científicas. Além dos autores, os documentos normativos legais também foram utilizados como forma de fundamentação, dentre os quais estão a BNCC, o DRC/MT e os IFNEM.

Para experienciar na prática como se daria a consolidação destas CCI entre os clubistas, organizamos um conjunto de atividades por meio da metodologia “Rotações de Estações de Aprendizagem”, que consiste em momentos *online* e *offline*, em que os participantes rotacionam em estações diferentes, a fim de passarem por todas elas, desenvolvendo um conjunto de produções, a partir de uma temática central. Para o nosso estudo optamos pela temática “*O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História*”, por acreditarmos na relevância em trazer reflexões e discussões sobre a importância da mulher na ciência e na sociedade, bem como, suas contribuições no campo científico e tecnológico, em prol dos avanços significativos em nossa sociedade.

Tal estratégia de ensino, consiste em a partir de uma temática central levar os estudantes a diversas produções. Trata-se de uma metodologia ativa por meio de um ensino híbrido, em que as atividades são dispostas a partir de subtemas. e os estudantes devem construir suas produções e rotacionar até que todos passem pelas estações estabelecidas, que no nosso estudo consistiu em quatro estações. As estações de aprendizagem, tiveram como objetivo fomentar estratégias de ensino que levassem os clubistas a desenvolver ou aprimorar as CCI propostas em nosso estudo. Os clubistas tiveram que a cada dois encontros rotacionar entre as estações propostas, em que produziram materiais diversos a partir do anunciado em cada estação. Entre esses materiais tivemos produções de portfólios, podcasts ou folders, Jogos e produções livres. As estações foram organizadas de forma que os clubistas pudessem evidenciar cada uma das capacidades propostas no estudo, fomentadas com intermédio da pesquisadora.

Nas produções das estações, enfrentamos desafios diversos, dentre os quais o manuseio de ferramentas digitais, o prazo de entrega das produções, e a escrita do trabalho científico. Porém no decorrer das estações os grupos ampliaram seus repertórios, estratégias e passaram a evidenciar as CCI, mesmo umas sendo mais presentes em relação a outras, porém todos se apresentaram durante a aplicação da proposta didática.

As evidências de que as CCI foram assimiladas pelos clubistas, e que a proposta teve seu êxito, pode ser verificada a partir dos registros dos observadores externos que se posicionaram nos grupos de trabalhos. Esses registros obtidos por meio de fichas de observação, indicaram que os clubistas dentro de suas possibilidades desenvolveram de forma plena ou parcial as competências previstas. Além disso, as falas dos clubistas nas entrevistas, também

apresentaram indícios de que as CCI foram contempladas, como foi indicado na transcrição apresentada ao longo do texto. Ainda sobre isso, temos os registros feitos pela pesquisadora ao longo da aplicação do produto educacional em que foi possível observar a evolução ocorrida nas ações dos clubistas referente a cada uma das CCI.

A culminância desse processo avaliativo ocorreu na participação dos clubistas na 3ª Feira Ciências do Decolar e Naipce, que é um evento científico realizado pelo Clube de Ciências Decolar em parceria com o Naipce, do campus da UNEMAT- Nova Mutum. O evento envolve todas escolas do município a partir do sexto ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos e Ensino Técnico. A participação no evento permitiu, mais uma vez observar os indícios de aprimoramento ou desenvolvimento das CCI. Para participar do evento os clubistas tiveram que adequar ou reformular suas pesquisas e projetos aos moldes do evento, e assim, evocar habilidades e características correspondentes as CCI, revelando que essas estavam presentes e, em alguns casos, pode ser observado a sua ampliação. Neste evento houve clubistas premiados com bolsas de ICJr, para darem continuidade em suas pesquisas no ano de 2024, o que nos revela um campo fértil para andamento e ampliação das CCI para o próximo ano.

Diante das análises dos resultados e das evidências, acreditamos ter respondido pergunta de pesquisa, em que indagávamos como poderíamos estruturar atividades no espaço do clube de Ciências com objetivo de desenvolver as CCI. Entendemos que o “como” representa um processo e que isso foi possível pela organização didática das atividades, especialmente na dinâmica da Rotações por Estações de Aprendizagem. O produto educacional elaborado a partir dessa metodologia e tendo com referencial as CCI, possibilitou alcançar o objetivo e mostrar a viabilidade desse tipo de atividade para a formação dos jovens, especialmente em se tratando de alcançar o desenvolvimento das competências. A estratégia de ensino tem a potencialidade de trazer o estudante para o foco de sua própria aprendizagem, bem como possibilita a construção e consolidação dos conhecimentos específicos da área das Ciências de forma atrativa, instigante e inovadora.

Como isso, entendemos que nossa proposta de estudo tem caráter inovador e inédito para o ensino de Ciências no Brasil, possibilitando que mais educadores possam levar esta estratégia de ensino a seus contextos, que poderá ser guiado pelo produto educacional elaborado e disponibilizado na forma de acesso livre. O material se apresenta em um formato digital, com *layout* atrativo, com a descrição das atividades propostas e esquema de aplicação, sendo de fácil replicação. O material foi elaborado no aplicativo Canva e estará disponível no site do programa, no site específico de produtos educacionais e também no Portal EduCapes.

A tese aqui apresentada e que está associada ao referido produto educacional se ocupou de trazer possibilidades para o desenvolvimento das CCI, apresentando como tese que os clubes de Ciências podem contribuir para isso a partir de uma organização didática que foque em atividades que os estudantes sintam prazer em desenvolver. Associado a elas, a tese buscou apresentar argumentos favoráveis a implementação de ações que oportunizem a reflexão sobre temas de relevância social como é o caso das Mulheres na Ciência, mostrando que espaços como os clubes de Ciências podem se tornar férteis para instituir debates e mostrar que as mulheres podem ser aquilo que elas desejam ser, quebrando *tabus* a muito presentes em nossa sociedade. Schiebinger (2001, p.31), indica que “incorporar uma consciência crítica de gênero na formação básica de jovens cientistas e no mundo rotineiro das ciências”, o que vem ao encontro de trazer entre os jovens participantes de espaços como os clubes de Ciências, tais reflexões que devem contribuir para que as meninas tenham acesso a informações que permitam instigá-las a seguir carreiras científicas e acadêmicas, bem como fazer com que os meninos passem a construir uma consciência de valorização e respeito ao papel da mulher na sociedade e na Ciência.

Somado a isso queremos ao final dessa tese mencionar a contribuição do trabalho para a formação cidadã dos jovens, expressa por meio de sua atuação na sociedade de forma mais autônoma, crítica e consciente. Acreditamos que, o estudo tenha colaborado para isso a medida que oportunizou aos clubistas o diálogo, a construção de uma mentalidade colaborativa, associada a preocupação com as questões sociais e ambientais e de relevância nos contextos em que estão inseridos, bem como ampliação de seus repertórios de escrita e comunicação, alavancados pelos processos investigativos, que passam a ser incorporados em suas estruturas cognitivas, o que hoje permite que os clubistas se sintam parte do todo e desta forma, busquem trazer soluções vivenciadas em seus cotidianos.

O grupo de estudantes, que foi fonte de pesquisa para nosso estudo, finalizaram as atividades ofertadas durante o ano com diferentes premiações em eventos científicos. Parte deles que seguem no espaço do clube receberam bolsas de ICJr, para darem andamento em sus projetos no ano de 2024. Os concluintes de terceiro ano, finalizaram sua participação com excelentes notas no Enem, na busca de carreiras acadêmicas e ingresso no ensino superior. Ao logo da pesquisa podemos observar os impactos do projeto não só na consolidação das CCI, mas também o reflexo delas nos clubistas e nas comunidades. O fato de investigarem temas relevantes que tem reflexo na comunidade, faz com que no momento de comunicarem resultados das pesquisas, gere entre as pessoas momentos de reflexão e possíveis mudanças de atitudes, em especial no campo socioambiental, já que vivemos em localidade em que o

agronegócio reina e monopoliza recursos naturais e financeiros, acarretando uma infinidade de situações que levam a desigualdade social e também de gênero. E para nós pesquisadoras ter a oportunidade de levar temáticas que possam de alguma forma impactar a sociedade de forma positiva, mostra a importância de nossas pesquisas no meio social.

Por fim, sabemos dos desafios para área das Ciências no cenário nacional, em especial nas redes públicas de ensino, porém acreditamos que um ensino globalizado com vistas a desenvolver CCI para espaços extraclasse, como os clubes de Ciências, se relevam oportunos para uma aprendizagem conectada com o mundo vivencial dos estudantes, tornando-se duradoura e significativa e deve contribuir com um ensino que amplia horizontes, instiga e desafia. Neste sentido finalizamos esta tese apresentando um convite para que outros professores se sintam encorajados a implementar clubes de Ciências em suas escolas e neles desenvolverem CCI.

REFERÊNCIAS

- ABREU, José Ricardo Pinto de. *Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas*. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- ADRIANO, Graciele Alice Carvalho. *A aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um Clube de Ciências em uma escola de tempo integral no município de Blumenau (SC)*. 2016. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação, Artes e Letras) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.
- ADRIANO, Graciele Alice Carvalho; SCHROEDER, Edson. A aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um clube de ciências em uma escola de tempo integral no município de Blumenau (SC). In: SIMPÓSIO INTEGRADO DE PESQUISA FURB/UNIVILLE/UNIVALI, 13, 2015, Blumenau. *Anais...* Blumenau: FURB, 2015. p. 1-13. Disponível em: <https://bu.furb.br/soac/index.php/sip/xiiisip/paper/download/2059/517>. Acesso em: 2 jul. 2021.
- AGENDA 2030. *Agenda 2030*. Disponível em: https://twentythirty.com/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA5-uuBhDzARIsAAa21T9_BnPt0YDGeBsxVsuLW3k6euZUe-tVLSq5REB24zIeMFZm2PmrwYaAjCLEALw_wcB. Acesso em: 23 maio 2022.
- ALBUQUERQUE, Nathalia Fogaça. *Clubes de Ciências: contribuições para a formação contemporânea*. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth de. Como se trabalha com projetos. *Revista TV Escola*, n. 22, p. 35-38, 2002.
- ALMEIDA, Raphael Corrêa de. *Clube de Ciências no ensino médio público para alfabetização científica: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do movimento*. 2014. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.
- ALMEIDA, Raphael Corrêa de; LEITE, Sidnei Quezada Meireles; BRAGA Marco Antonio Barbosa. *Clube de Ciências no ensino médio público: uma proposta para a alfabetização científica sustentável*. 2014. 72 f. Produto Educacional (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2014.
- ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa. *Processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em um clube de ciências: pontos de conexão entre a abordagem teórica de Reuven Feuerstein e o ensino de ciências por investigação*. 2022. 236 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

ALÔ, Camilla Ferreira Souza. *Mídias digitais como ferramenta para a transposição didático-pedagógica de ciências e biotecnologia para alunos do Ensino Fundamental*. 2015. 167 f. Tese (Doutorado em Ciência e Biotecnologia) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2015.

ALVES, Carlos Antônio Dias. *Tecnologias e novos modos de comunicação*. A (re)invenção do conhecimento no ciberespaço na percepção dos docentes imigrantes digitais de uma universidade pública. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Cognição e Linguagem) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2013.

ALVES, Robson Rocha. *Clube de Ciências: contribuições para a alfabetização científica*. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020. Disponível em: <https://www.bdt.ueg.br/handle/tede/336>. Acesso em: 15 set. 2021.

AMARAL, Lisandra Catalan. *Letramento científico em ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino*. 2014. 116 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6734/1/000459175-Texto%2bCompleto-0.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues de. *O ensino de Biologia e as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade: o que dizem os professores e o currículo do Ensino Médio*. 1995. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

ARAÚJO, Marinalva Soares de. *As representações a partir de enunciados dos alunos em um Clube de Ciências*. 2019. 122 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos da Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto Brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, p. 1-20, 2007.

BACICH, Lilian; MORÁN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022.

BANDEIRA NETTO. *Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará - Ensino de Ciências e Divulgação Científica: um estudo iconográfico antropológico narrativo*. 2021. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

BARBOSA, Daisy Flavia Souza. *Perguntas do professor monitor e a alfabetização científica de alunos em interações experimentais investigativas de um Clube de Ciências*. 2019. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MORA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

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

BARROS, Gisele Sanches. *Ciências na escola: contribuições de um Clube de Ciências para o letramento científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2022. 76 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2022.

BASTOS, Cádmo. Clubes de Ciências do Colégio de Aplicação. *Revista Escola Secundária*, n. 10, p. 42-4, 1959.

BATISTA, Elissandra Cristina. *Comunicação Pública da Ciência na Amazônia: uma análise dos processos comunicacionais do projeto Ciência na Ilha, em Cotijuba*. 2021. 260 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

BAZZO, Walter Antonio; LINSINGEN Irlan Von; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; GARCÍA PALACIOS, Eduardo Marino; GONZÁLES GALBARTE, Juan Carlos; LÓPEZ CEREZO, José Antonio; LUJÁN, José Luis; MARTÍN GORDILLO, Mariano; OSORIO, Carlos; VALDÉS, Célida. *Introdução aos estudos CTS: Ciência, Tecnologia e Sociedade*. Cadernos de Ibero-América, Editora OEI, 2003.

BEHRENS, Marilda Aparecida. *Metodologia de projetos: aprender e ensinar para a produção do conhecimento numa visão complexa*. 2014. Disponível em: https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_04_Metodologia-de-projetos.pdf. Acesso em: 1 jul. 2022.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências sociais e humanas*, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BOFF, Daniela, GIOVANNINI JUNIOR, Odilon. *Clube de Ciências: um guia para professores da Educação Básica*. 2020. 37 p. Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

BOFF, Daniela. *Atividades em um Clube de Ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no Ensino Médio*. 2020. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

BOMENY, Helena. Novos talentos, vícios antigos: os renovadores e a política educacional. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 11, p. 24-39, 1993.

BRASIL, *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, Lei nº 9.394, de 20/12/1996.

BRASIL, *Lei Nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961*. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 22 dez. 2021.

BRASIL, *Lei Nº 5.692, de 11 de agosto de 1971*. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 23 maio 2022.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Secretaria de educação fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologia*. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2006.

BRASIL. *Constituição Federal do Brasil*. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 5 maio 2021.

BRASIL. *Documento Orientador de APCN: área 46 - Ensino*. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ensino1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio*, Brasília: MEC, 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. *Referenciais Curriculares para elaboração de Itinerários Formativos*. Portaria Nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199. Acesso em: 15 mar. 2022.

BUCH, Gisele Moraes. *Clube de Ciências vinculados ao projeto “Enerbio – Energia da transformação”*: ações para alfabetização científica de estudantes do ensino médio. 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

CABRAL, Raimunda Ediane da Silva. *Caminhos de um Clube de Ciências na Amazônia em perspectiva decolonial: de suas origens a seus desdobramentos*. 2021. 114 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos na Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Castanhal,

2021. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/14380>. Acesso em: 25 set. 2022.

CAJUEIRO, Dayanne Dailla da Silva. *Entre cientistas, pesquisadores, professores e experimentos: compreendendo compreensões de experiências formativas no ensino de ciências*. 2017. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

CAJUEIRO, Dayanne Dailla da Silva. *Iniciação científica na Amazônia: bases históricas e epistemológicas dos clubes de ciências de Abaetetuba- PA e Moju- PA*. 2022. 197 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

CAMPOS, Maria Aparecida Rodrigues. *Clube de Ciências no segundo ciclo do Ensino Fundamental: uma proposta de alfabetização científica*. 2020. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2020.

CAMPOS, Maria Aparecida Rodrigues; SGARBI, Antonio Donizetti. *Clube de Ciências no segundo ciclo do Ensino Fundamental uma proposta de alfabetização científica*. 2020. 45 f. Produto educacional (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2020.

CANIÇALI, Marcio Alessandro Fracalossi. *Análise Pedagógica do Clube de Ciências como extensão escolar nos anos finais do Ensino Fundamental: em busca da alfabetização científica com enfoque CTSA*. 2014. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

CANIÇALI, Marcio Alessandro Fracalossi; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. *Clube de Ciências escolar: características, formação e sugestões de atividades*. 2014. 60 f. Produto Educacional (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

CATARDO, Luciana da Silva. *A implantação de clubes de ciências nas escolas do campo: uma ferramenta complementar na melhoria da qualidade do ensino de ciências*. 2018, 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

COELHO, Antonia Ediele de Freitas. *Interações discursivas e indicadores de habilidades cognitiva sem atividades experimentais investigativas de ensino e aprendizagem em um Clube de Ciências*. 2022. 196 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

COGO, Thaís Cristina. *Clube de Ciências: uma possibilidade para a Alfabetização Científica e Atitudes Científicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2021. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

COSTA, Antonio Carlos Gomes da. *Protagonismo Juvenil: o que é e como praticá-lo*. 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/159640095/Protagonismo-Juvenil-O-q-e-e-como-pratica-lo>. Acesso em: 2 maio 2022.

COSTA, Fernanda de Jesus; SÁ, Eliane Ferreira de. *Clubes de Ciências: reflexões de experiências durante a pandemia*. Belo Horizonte: Editora e Educação Tecnológica, 2022.

COSTA, Gian Giermanowicz. *Contribuições da monitoria em Clubs de Ciências para o aprimoramento pessoal e cognitivo do aluno-monitor*. 2019. 81 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

COUTO, Mary Rose de Assis Moraes. *Os Clubs de Ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio*. 2017. 248 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

DANSEREAU, Pierre. Na rota da ecologia humana. In: VIEIRA, Paulo Freire; RIBEIRO, Maurício Marques. *Ecologia Humana, Ética e Educação: a mensagem de Pierre Dansereau*. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, 1999. p. 121-293.

DANTAS, Ângela Maria Moraes. *Clube de Ciências remoto: uma proposta motivadora nada remota*. 2021. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

DELUIZ, Neise. O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação: implicações para o currículo. *Boletim Técnico do Senac*, São Paulo, v. 27, n. 3, set./dez. 2001.

DEWEY, John. *A escola e a sociedade e a criança e o currículo*. Lisboa: Relógio D'Água, 2002.

DEWEY, John. *Democracia e educação: introdução à Filosofia da Educação*. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, John. *Experiência e Educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.

DEWEY, John. *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960.

DEWEY, John. My pedagogic creed. *School Journal*, v. 50, n. 3, p. 77-80, 1897.

DIAS, Livia Carvalho da Silva. *Clube de Ciências e atividades lúdicas: impacto na formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental*. 2014. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Biotecnologia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

DICIONÁRIO ONLINE. *Competência*. 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/competencia/>. Acesso em: 15 set. 2023.

DIEDRICH, Ramon. *Jogos de tabuleiro: uma nova proposta de ensino de Biologia e de Clubs de Ciências*. 2019. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

FARIA, Samantha Lira Beltrão de. *Clube de Ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de Ensino Médio*. 2019. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

FARIA, Samantha Lira Beltrão de; SILVA, Roberto Ribeiro da. *Clube de Ciências: uma aventura científica na escola*. São Paulo: Editora Dialética, 2022.

FAVERO, Leonor Lopes. *Heranças - a educação no Brasil Colônia*. Disponível em: <https://revistadaanpoll.emnuvens.com.br/revista/article/view/351>. Acesso em: 28 jul. 2021.
FERNANDES, Valdir; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. Problemática ambiental ou problemática socioambiental? A natureza da relação sociedade/meio ambiente. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 18, p. 87-94, 2008.

FERNÁNDEZ, Rosa Fernández; LÓPEZ, María Felisa Peralta. Estudio de tres modelos de creatividad: criterios para la identificación de la producción creativa. *Faisca: Revista de altas capacidades*, n. 6, p. 67-85, 1998.

FERRAZ FILHO, Braz da Silva; SANTOS, Aline Coêlho dos; SILVA, Renata Oliveira da; BITTENCOURT, William; PEIXOTO, Régis Nepomuceno; MARCELINO, Roderval. Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma inovação educacional?. *Revista Cesumar: Ciências Humanas e Sociais Aplicadas*, v. 22, n. 2, p. 403-424, 2017.

FERREIRA JUNIOR, Amarilio, BITTAR, Marisa. A pedagogia da escravidão nos Sermões do Padre Antonio Vieira. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 84, n. 206/207/208, p. 43-53, jan./dez. 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336026973_A_pedagogia_da_escravidao_nos_Sermoes_do_Padre_Antonio_Vieira. Acesso em: 16 ago. 2021.

FERREIRA NETO, João Amaro. *Ser ou não ser como nossos professores de Ciências: proposição para uma intervenção afetiva no estágio do clube de ciências da UFPA*. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

FERREIRA, Abel Jorge Rodrigues. *Entrelaces do Clube de Ciências e Centro Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico de Marabá: uma demarcação histórica no Ensino de Ciências e Matemática no Estado do Pará*. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2020.

FERREIRA, Amaury César. *Conhecimento comunitário e letramento científico: análise do “Clube de Ciências” de uma escola confessional de Hortolândia – SP*. 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Americana, 2015.

FERRETTI, Celso João; ZIBAS, Dagmar Maria Leopoldina; TARTUCE, Gisela Lobo. Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do Ensino Médio. *Cadernos de Pesquisa*, v. 34, n.122, p. 411-423, maio/ago. 2004.

FONSECA JÚNIOR, Marcos Borzuk da. *Clube de Ciências Biológicas virtual: implantação e importância no Ensino de Biologia*. 2022. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências? *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1986.

FREITAS, Luísa Varela de; FREITAS, Cândido Varela de. *Aprendizagem cooperativa*. Lisboa: ASA, 2003.

GARDNER, Howard. *Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. (Versão original: *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, 1983).

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes médicas, 1995.

GATICA, Mario Roberto Quintanilla. *Equidad y calidad de la educación científica en América Latina: algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continua de los profesores de Ciencia*. Santiago de Chile: Orealc; Unesco, 2004.

GATICA, Mario Roberto Quintanilla. *Las Competencias de pensamiento científico desde las emociones, sonidos y voces del aula*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2014.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, César Mena Barreto. Aspectos psíquicos e políticos do ensino no Clube de Ciências. *Revista do PROCIRS*, v. 1, n. 1, p. 40, 1988.

GOMES, Raphaele Samua Barata. *Diagnóstico de eficiência energética com base no INI-C e RTQ-C: estudo de caso da envoltória do Clube de Ciências de UFPA*. 2022. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

GONÇALVES, Tatiane Alves. *Clube de ciências como espaço de desenvolvimento das competências para ensinar: uma análise à luz da teoria de Philippe Perrenoud*. 2020, 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. *Ensino de Ciências e Matemática e formação de professores: marcas da diferença*. 2000. 275 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/matematica/maio/tese_terezinha_valim_oliveira_goncalves.pdf. Acesso em: 7 ago. 2021.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver; ARAÚJO, Rafaela Labrego; NUNES, João Batista Mendes. *Clube de Ciências da UFPA: aprendizagens entrelaçadas de docência e iniciação científica*. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

GONTIJO, Silvana. *O livro de ouro da comunicação*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

GOTFRID, André. *Metodologias de ensino para temas de zoologia - um estudo de caso no Clube de Ciências Augusto Rushi / Araucária - PR*. 2014. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

GRAHAM, Andrew. *Como escrever e usar estudos de caso para ensino e aprendizagem no setor público*. Brasília: ENAPE, 2010.

GREIN, Adriane Cristina Veigantes. *Desenvolvimento de senso crítico, analítico e científico em alunos participantes de Clube de Ciências*. 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

GUEDES, Marina Donza. *Experimentação Investigativa com a música corporal: ensino e aprendizagem interdisciplinar no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz*. 2022. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos da Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

HAMANN, Bruna. *Conectando-se com a natureza: uso de tecnologias digitais para a alfabetização científica em Clubes de Ciências*. 2022, 202 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2022.

IBGE. *Estatística de gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil*. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784_informativo.pdf. Acesso em: 09 jul. 2021.

KAMPYLIS, Penagiotis; BERKI, Elen. *Estimular o pensamento criativo*. Tradução de José Pinto Lopes e Maria Helena Santos Silva. Brussels, Belgium; Genebra, Suíça: UNESCO, 2014. (Série Práticas Educativas – 25).

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2008.

KILPATRICK, William Heard. *Educação para uma civilização em mudança*. São Paulo: Melhoramentos, 1967.

KONTERLLNIK, Irene. *La participación de los adolescentes: exorcismo o construcción de ciudadanía? (s.d.)*. Disponível em: http://www.iin.oea.org/Cursos_a_distancia/La_participacion_de_los_adolescentes_I_Konterllnik.pdf. Acessado em: 21 nov. 2003.

KRAVISKI, Mariane Regina. *Formar-se para formar: formação continuada de professores da educação superior – em serviço – em metodologias ativas e ensino híbrido*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.

LAKATUS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LANGARO, Raquel. *Alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática estruturada nos três momentos pedagógicos*. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018.

LETA, Jacqueline. *As mulheres na Ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso*. *Estudos Avançados*, v. 17, n. 49, p. 271-284, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F8MbrypGqGsJxTzs6msYFp9m/?lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2021.

LIMA, Daniele Dorotéia Rocha da Silva de. *Clube de ciências da UFPA e docência: experiências formativas desde a infância*. 2015. 155 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

LIMA, Silvana Ferreira. *Uma professora em autoformação: episódios de ensino e aprendizagem no Clube de Ciências da UFPA*. 2022. 115 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

LIPPERT, Beatriz Garcia. *Clube de Ciências e unidade de aprendizagem sobre educação ambiental: contribuições para um pensar ecológico*. 2019 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

LONGHI, Adriana. *Clube de Ciências: espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do “Projeto Enerbio – energia da transformação”*. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

LÓPEZ CERREZO, José Antonio. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos S.A., 1996.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.

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

LUNELLI, Taise. *E se aulas de Ciências que acontecem nos anos iniciais da escola se transformassem em um Clube de Ciências?* contribuições para educação científica de crianças. 2018. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018.

LUNELLI, Taise; TOMIO, Daniela. *Orientações para desenvolvimento de um Clube de Ciências com crianças dos anos iniciais: um guia metodológico para docentes*. 2018. 40 f. Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018.

MALDONATO, Mauro; DELL'ORCO, Silvia. Criatividade, pesquisa e inovação: o caminho surpreendente da descoberta. *Boletim Técnico Senac: a Revista da Educação Profissional*, v. 36, n. 1, p. 5-13, 2010.

MANCUSO, Ronaldo; BANDEIRA, Vera Alfama; LIMA, Valderez Marina R. *Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização*. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MANCUSO, Ronaldo; LEITE FILHO, Ivo. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. In: BRASIL. Ministério da Educação. *Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica*. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006. p. 11-40.

MANIFESTO. *O manifesto dos pioneiros da educação nova (1932): a reconstrução educacional no Brasil - ao povo e ao governo*. (s.d.). Disponível em: https://histedbrantigo.fe.unicamp.br/acer_fontes/acer_histedu/manifesto%201932.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

MANZINI, Eduardo José. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, Maria Cristina; ALMEIDA, Maria Amelia; OMOTE; Sadao (Orgs.). *Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2003. p. 11-25.

MARQUES, Helio da Silva. Clubes de Ciências. *Boletim Técnico do PROCIRS*. Porto Alegre, v. 2, n. 6, p. 21-22, 1986.

MARTINS, Eloisa Cecília Dias. *Relatos de experiências narrativas de beleza e encantamento do ensino de ciências Caetité*. 2021. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Linguagem e Sociedade) - Universidade do Estado da Bahia, Caetité, 2021.

MARTINS, Felipe Rodrigues. *Clube de Ciência como ferramenta de iniciação científica para alunos superdotados e/ou com vocação científica*. 2016. 103 f. Dissertação (Mestrado em Diversidade e Inclusão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

MATO GROSSO. Secretaria de Educação. *Documento de Referência Curricular do Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, 2021.

MATO GROSSO. Secretaria de Educação. *Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, 2020.

MEDEIROS, Amanda. *Docência na socioeducação*. Brasília: Universidade de Brasília, 2014.

MENEZES, Celso. *Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau/SC*. 2012. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.

MILANÉS, Olga Gallardo. Modelo de formación por competencia para investigadores. *Revista Contexto & Educação*, v. 18, n. 70, p. 9-25, 2003.

MIRANDA, Terezinha Guida. *O Clube de Ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem*. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

MONTEIRO, Joana Menezes Correa. *Condições Antrópicas para o uso de Analogias na Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências*. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos da Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres. *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2015. v. 2, p. 15-33.

MOREIRA JUNIOR, Sergio Souza. *Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um Clube de Ciências online visando à alfabetização científica*. 2020. 108 f. Dissertação (Mestrado em Química em Rede Nacional) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2020.

MOREIRA JÚNIOR, Sérgio Souza. *Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um Clube de Ciências online visando à alfabetização científica*. 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2020.

MOREIRA JÚNIOR, Sergio Souza; COLLEGARIO, Lais Jubini. *Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um clube de ciências online visando à alfabetização científica*. 2020, 77 f. Produto Educacional (Mestrado em Química) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2020.

MOREIRA, Amanda Sylmara da Rocha. *O Raciocínio Hipotético-Dedutivo e a Experimentação Investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz*. 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos da Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Cleci Teresinha Werner da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Espaço Pedagógico*, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

NERY, Gladson Lima. *Interações discursivas e a experimentação investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz*. 2018. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, Antônio (Org.). *Professores e sua formação*. Lisboa, Portugal: Editora D. Quixote, 1992. p. 13-33.

NUNES, João Batista Mendes. *Transformação de licenciandos em educadores químicos: traços do conviver e praticar a docência durante a formação inicial no Clube de Ciências da UFPA*. 2021. 276 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

OLIVEIRA, Adriano José de. *Clube de Ciências: desenvolvendo competências brincando*. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais do ensino de Ciências: reunindo elementos para prática docente. *Acta Scientiae*, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

OLIVEIRA, Luana Cristina Silva. *Alfabetização Científica através da Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências*. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

OLIVEIRA, Maria Augusta Cabral de. *Clube de Ciências e cultura: uma alternativa para a alfabetização em Ciências e saúde*. 2001. 182 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, Tany de Menezes. *Clube de Ciências para meninas como espaço de amor, lazer e autoconhecimento*. 2023. 199 f. Tese (Doutorado em Cultura Filosofia e História da Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

PAIXÃO, Cristhian Corrêa. *Experiências docentes no Clube de Ciências da UFPA: contribuições à renovação no ensino de Ciências*. 2016. 150 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

PARENTE, Andreia Garibaldi Loureiro. *Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores*. 2012. 234 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

PEDRON, Natalia Bagattoli. *Avaliação da aprendizagem em contexto de educação não formal: referentes para Clubes de Ciências*. 2020. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade regional de Blumenau, Blumenau, 2020.

PEIXOTO, Abilio Claudio do Nascimento. *História em Quadrinhos como estratégia didática de um Clube de Ciência do subúrbio ferroviário de Salvador*. 2019. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2019.

PEREIRA, Andréa de Carvalho; DORNELES, Pedro Fernando; BALADARES, Aline Lopes. Feiras de Ciências: um levantamento bibliográfico sobre processos de escrita e avaliação de resumo. *Revista Insignare Scientia*, v. 4, n. 3, p. 582-595, 2021.

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

PINA, Eridete Arnaud de. *O Clube de Ciências de Cametá: história e sugestões de docência na escola Terezinha Valim Oliver Gonçalves* - Belém, 2021. Produto Educacional (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

POZO Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. Como os alunos aprendem Ciências. In: POZO Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 14-28.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. *A solução de problemas nas Ciências da Natureza*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PRAIA, João; CACHAPUZ, António. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, v. 2, n. 6, p. 173-194, 2005.

PRINCE, Michael. Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

REALE, Edilena Neves. *Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os clubes de ciências no estado do Pará*. 2008. 84 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

RECUERO, Raquel da Cunha. *A Internet e a nova revolução na comunicação mundial*. 2000. Disponível em: <http://www.raquelrecuero.com/revolucao.htm>. Acesso em: 30 jun. 2022.

REIS, Moselene Costa dos. *Saberes escolares e protagonismo juvenil: experiência sobre plantas alimentícias não convencionais no Clube de Ciências do Colégio Estadual de Plataforma – Bahia*. 2021. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2021.

RIBAS JUNIOR, Fábio Barbosa. Educação e Protagonismo Juvenil. *Boletim Prattein*. 2004. p. 1-5. Disponível em: http://prattein.com.br/home/dados_anexos/95.pdf. Acesso em: 4 maio 2022.

RIBEIRO, Rosineide Almeida. *A dimensão subjetiva do aprender na formação para a docência interdisciplinar: um estudo de caso no Clube de Ciências da UFPA*. 2022. 197 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

RIBEIRO, Rosineide Almeida. *Interdisciplinaridade e subjetividade: experiências de ensino vivenciadas por professores egressos do Clube de Ciências da UFPA*. 2017. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

ROBAINA, José Vicente Lima. O Programa Clube de Ciências do Campo: articulando o fazer Ciência através do ensino por investigação desde a pré-escola pela alfabetização científica até as séries finais do Ensino Fundamental pelo letramento científico. In: ROBAINA, José Vicente Lima; FERREIRA, Aline Guterres; GRELLT, Camila Martins; SILVA, Daniela Alves da; SOUZA, Greice de; ROSA, Sabrina Silveira da (Org.). *Clubes de Ciência do Campo: alfabetizando cientificamente a partir dos saberes e dos territórios das escolas do campo*. Porto Alegre: Editora Gaúcha, 2022, v. 1, p. 12-34.

ROCHA, Carlos José Trindade da. *Desenvolvimento profissional docente de mestrandos em perspectivas do ensino por investigação em um clube de ciências da UFPA*. 2019. 186 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

RODRIGUES, Andressa Luana Moreira. *Reestruturando o currículo através das práticas pedagógicas realizadas pelo Clube de Ciências Saberes do Campo: caminhos e possibilidades*. 2021, 225 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

RODRIGUES, Fernanda. *O desenvolvimento profissional de educadores em clubes de ciências: um estudo de caso na rede municipal de ensino de Blumenau*. 2022. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2022. p. 147-156.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da Educação Brasileira: 1930/1973*. Petrópolis: Editora Vozes, 1978.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; VIEIRA, Luis Duarte. Interdisciplinaridade: diálogos com a legislação educacional brasileira. In: ARAUJO, Maria Cristina Pansera; FENSTERSEIFER, Paulo Evaldo; BOFF, Eva Teresinha de Oliveira; SILVA, Sidinei Pithan; VARGAS, Rosana Souza de; DUMKE, Jordan Perkoski (Org.). *Educação, ciência e cientificismo: desafio do mundo contemporâneo*. Ijuí: Editora Unijuí, 2021, v. 1, p. 101-115.

ROSA, Paulo Cesar; MACEDO, Roberto Gondo. A aplicabilidade do método científico e das hipóteses na Ciência da Informação: uma contribuição para a construção científica do conhecimento comunicacional. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 31, 2008, Natal. *Anais...* Natal: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2008. p. 1-13.

ROSETTO, Marcia. Competência em informação e competência científica - um estudo de caso apoiado em construção metodológica qualitativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECOLOGIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 25, 2013, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2013. p. 1-15.

ROSITO, Berenice Alves; LIMA, Valderes Mariana do Rosário. *Conversas sobre Clubes de Ciências*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SÁ, Eliane Ferreira de; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2007. p. 1-13.

SAKURAI, Ruud; ZUCHI, Jederson Donizete. *As Revoluções Industriais até a Indústria 4.0*. 2018. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/386/335>. Acesso em: 5 maio 2021.

SANFELICE, José Luís. O Manifesto dos Educadores (1959) à luz da história. *Educação & Sociedade*, v. 28, p. 542-557, 2007.

SANTOS, Fábio Menezes dos. *Estudo por investigação: uma análise da pressão atmosférica usando o experimento de Torricelli e um barômetro construído com uma placa Arduino*. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2019.

SANTOS, Janes Kened Rodrigues dos. *Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista no Clube de Ciências da UFPA*. 2011. 171 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

SANTOS, Juliano dos; CATÃO, Ruth Kelen; SERBENA, Antonio Luis; JOUCOSKI, Emerson; REIS, Rodrigo Arantes; SERRATO, Rodrigo Vassoler. Estruturação e consolidação de Clubes de Ciências em escolas públicas do Litoral do Paraná. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2, 2010, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: UTFPR, 2010. p. 1-14.

SANTOS, Natalino Carvalho dos. *Misturas no cotidiano: atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um Clube de Ciências*. 2019. 3 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

SANTOS, Natalino Carvalho dos; MALHEIRO, João Manuel da Silva. *Misturas no cotidiano: atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um Clube de Ciências*. 2019. 18 f. Produto Educacional (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Humanistic science education from Paulo Freire's 'Education as the practice of freedom' perspective. In: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION, 20, 2002, Recife. *Anais....* Recife: IOSTE, 2002. p. 1-9. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34391786/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SASSERON, Lucia Helena. Alfabetização científica como objetivo do ensino de Ciências. In: *Fundamentos Teórico-Metodológicos para o ensino de Ciências: a sala de aula*. São Paulo: USP, 2014. p. 47-57.

SASSERON, Lúcia Helena. *Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula*. 2008. Tese. (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, Lucia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, V. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SAVIANI, Dermeval. *Sistema Nacional de Educação articulado ao Plano Nacional de Educação*. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/KdGRyTzTrq88q5HyY3j9pbz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 jul. 2021.

SCAGLIONI, Cicero Gularte; PEREIRA, Bruna Andrieli Ilha; RODRIGUES, Tobias de Medeiros; LEITE FILHO, Ivo; DORNELES, Pedro Fernando Teixeira. Estudo de teses e dissertações nacionais sobre Feiras de Ciências: mapeamento dos elementos que envolvem uma Feira de Ciências e suas interligações. *Revista Educar Mais*, v. 4, n. 3, p. 738-755, 2020.

SCHIEBINGER, Londa. *O feminismo mudou a ciência?* São Paulo: EDUSC, 2001.

SCHLEICH, Álisson Passos. *Educação ambiental em um clube de ciências, utilizando geotecnologias*. 2015. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SCHWALM, Fernanda Undurraga. *Ecopedagogia em um Clube de Ciências com enfoque na educação ambiental: uma proposta de humanização e sensibilização ambiental*. 2022. 252 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

SEGURA, Denise de Souza Baena. *Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica*. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2001.

SILVA, Luciana Evangelista da. *Incidentes metacognitivos e discurso do professor em atividade experimental investigativa de Matemática no Clube de Ciências*. 2021. 183 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos da Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

SILVA, Patrícia do Socorro de Campos da. *Clube de Ciências como instrumento de divulgação científica e melhora do rendimento escolar*. 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto Federal do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2015.

SILVA, Rafael da. *Clube de Ciências como ferramenta pedagógica para o Ensino de Ciências na educação básica: mediação por tecnologias*. 2022. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2022.

SILVEIRA da Rosa, Sabrina. *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*. 2021. 257 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SIQUEIRA, Hadriane Cristina Carvalho. *Ensino de Ciências por Investigação: interações sociais e autonomia moral na construção do conhecimento científico em um Clube de Ciências*. 2018. 161 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

SOUSA, Clarilza Prado de; PESTANA, Maria Inês. A polissemia da noção de competência no campo da educação. *Revista de Educação Pública*, v. 18, n. 36, p. 133-151, 2009.

SOUSA, Nilciane Pinto Ribeiro de. *Práticas educativas no clube de ciências como estratégia para o ensino de Ciências*. 2021. 127f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021.

SOUZA, Daniele Cristina. O positivismo de Auguste Comte e a educação científica no cenário brasileiro. *Revista REAMEC*, v. 8, n. 1, p. 29-42, 2020.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos*, ano 31, v. 5, p. 182-200, 2015.

STAKER, Heather; HORN, Michael B. *Classifying K–12 Blended Learning*. 2012. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

STAMATO, Maria Izabel Calil. Protagonismo juvenil: um conceito em revisão. In: ESPINDULA, Brenda (Org.). *Protagonismo da juventude brasileira: teoria e memória*. São Paulo: Instituto ArteCidadania (IAC); Centro de Estudos e Memória da Juventude (CEMJ), 2009. p. 25-35.

SUISSO, Carolina das Chagas; CHAGAS, Marcela Carolina das. *Plano de Aula – Clube de Ciências: jovem naturalista – observando o mundo ao seu redor*. 2022. 2 f. Produto Educacional (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2022.

TEIXEIRA, Laline Rodrigues de Araujo. *Implantação de um Clube de Ciências como ferramenta de educação científica em uma escola da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro*. 2020. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

TEODORO, Stéfani Diniz Esteves de Oliveira. *A utilização do clube de ciências forenses na promoção da alfabetização científica*. 2018. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2018.

TERZIAN, Sevan. *Science education and citizenship: fairs, clubs, and talent searches for american youth, 1918-1958*. Palgrave Macmillan: New York, 2013.

THE NOBEL PRIZE. *Mulheres Premiadas com Prêmio Nobel*. (s.d.). Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/nobel-prize-awarded-women/>. Acesso em: 08 jul. 2021.

TOMIO, Daniela; HERMANN Andriara Paula. Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e construção do site da rede internacional de Clubes de Ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, p. e10483-1-23, 2019.

TRESSOLDI, Gisele Bordonal. *Clube de Ciências no incentivo ao letramento científico em uma escola do Ensino Fundamental II no município de Boa Vista - Roraima*. 2019. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2019.

TRESSOLDI, Gisele Bordonal; BOLDRINI, Bianca Máira de Paiva Ottoni. *Guia para implementação de Clube de Ciências*. 2019. 17 f. Produto Educacional (Mestrado em Ensino em Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2019.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In: TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 1987. p. 31-79.

UNICEF BRASIL. *Relatório da situação da adolescência brasileira*. Brasília: UNICEF, 2002. Disponível em: <https://www.prattein.com.br/home/images/stories/Juventude/jovensunicefpolitica.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.

VALGAS, Artur Antunes Navarro. *Adaptações ecofisiológicas de Liolaemus Arambarensis (Iguania-Liolaemidae) frente a variações sazonais, temperaturas experimentais extremas e a importância da divulgação científica para conservação da espécie em Clubes de Ciências*. 2023. Tese. (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, 2011.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. O ensino por Inquiry: aspectos históricos e as diferentes concepções desta perspectiva de ensino. In: Congresso Internacional, 2010, São Paulo. *Anais....* São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <http://each.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0356-2.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2021.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LOZANO, Diana Lineth Parga, ROSA, Cleci Teresinha Werner da; TIBAUD, Ximena Vildosola. Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. *Praxis & Saber*, v. 13, n. 34, e13401, 2022.

APÊNDICE A - Termo de Participação no Clube de Ciências Decolar

SEDUC
SECRETARIA DE
ESTADO DE EDUCAÇÃO



GOVERNO DO
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

ESCOLA ESTADUAL JOSÉ
APARECIDO RIBEIRO
+55 (65) 3308-3704 | (65) 3308-
3270
AVENIDA MITITIIM 1401W - R

MATO GROSSO. ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO.

WWW.SEDUC.MT.GOV.BR

ESCOLA ESTADUAL JOSÉ APARECIDO RIBEIRO CLUBE DE CIÊNCIAS DECOLAR.

AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO CLUBE DE CIÊNCIAS DECOLAR

Eu, _____ com nacionalidade _____ estado
civil _____ e profissão _____, residente em
_____, identidade nº _____ Órgão
expedidor _____ e CPF _____ **AUTORIZO** a participação de
meu/minha filho/pupilo (a) _____, nascido em
____/____/____, a participar das atividades do Clube de Ciências Decolar, que acontecerão em
contra turno na Escola José Aparecido Ribeiro.

Professores responsáveis pelo projeto: Andréia Vaz

Nova Mutum, _____ de _____ 20____

AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ

Eu, _____ com nacionalidade _____ estado
civil _____ e profissão _____, residente em
_____, identidade nº _____ Órgão
expedidor _____ e CPF _____ **AUTORIZO** o uso da imagem e de
voz de _____ (sob minha responsabilidade) em fotos ou filme,
sem finalidade comercial, para ser utilizada na divulgação dos eventos envolvendo as ações do
Clube de Ciências Decolar.

OBS: A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em
todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: (I) home
page; (II) cartazes; (III) divulgação em geral.

Nova Mutum, _____ de _____ 20____.

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Seu/sua filho/a está sendo convidado a participar da pesquisa “Clube de Ciências e o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas” de responsabilidade do acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Doutorado, da Universidade de Passo Fundo, Andreia Vaz Gomes, sob a orientação da Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa. Esta pesquisa é desenvolvida em razão da necessidade de qualificação do processo ensino-aprendizagem na Educação Básica. O objetivo do trabalho está em elaborar, implementar e avaliar um conjunto de atividades direcionadas a promover competências científicas investigativas em estudantes do Ensino Médio, por meio de um clube de Ciências, recorrendo a metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem.

A pesquisa será realizada por meio das atividades desenvolvidas no Clube de Ciências Decolar. A participação do seu/sua filho/a na pesquisa envolverá participar das atividades propostas e participar de uma entrevista. A entrevista será realizada por meio de um diálogo, orientado por questões acerca da sua percepção sobre as atividades desenvolvidas. Além disso, garantimos que você e seu/sua filho/a receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão processadas de forma qualitativa e não será fornecido identificação do seu nome. Tais dados serão utilizados para fins acadêmicos sendo garantido o sigilo e confidencialidades das informações. Os dados serão destruídos após a pesquisa.

Seu/sua filho/a não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e também não receberá pagamento para tal. Os riscos oferecidos pela pesquisa são mínimos, envolvendo possíveis desconfortos como stress ou cansaço mental ao participar da entrevista ou durante a realização das atividades. Caso seja identificado algum sinal de desconforto é necessário que seu/sua filha/filho informe o pesquisador/professor para que os encaminhamentos necessários sejam realizados. Os benefícios da pesquisa estão ligados a qualificação e inovação das práticas pedagógicas aplicadas na área do Ensino de Ciências da Natureza.

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam no presente termo, e caso considerem-se prejudicados na sua dignidade e autonomia ou do seu/sua filho/a, você pode entrar em contato com a pesquisadora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa pelo telefone (54) 3316-8350, ou com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo telefone (54) 3316-8100. Podem, ainda, sendo este seu desejo, consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da UPF, pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 08h às 12h e das 13h30min às 17h30min, de segunda a sexta-feira. O Comitê está localizado no Campus I da Universidade de Passo Fundo, na BR 285, Bairro São José, Passo Fundo/RS. O Comitê de Ética em pesquisa exerce papel consultivo e, em especial, educativo, para assegurar a formação continuada dos pesquisadores e promover a discussão dos aspectos éticos das pesquisas em seres humanos na comunidade.

Dessa forma, se você concorda que seu/sua filho/a participe da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a autorização. Informamos que este Termo também é assinado pelas pesquisadoras responsáveis, é emitido em duas vias, das quais uma ficará com você e a outra com os pesquisadores.

Passo Fundo, _____ de _____ de _____.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

APÊNDICE C - Termo de Assentimento Livre Esclarecido

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Clube de Ciências e o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas” de responsabilidade do acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Doutorado, da Universidade de Passo Fundo, Andreia Vaz Gomes, sob a orientação da Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa. Esta pesquisa é desenvolvida em razão da necessidade de qualificação do processo ensino-aprendizagem na Educação Básica. O objetivo do trabalho está em elaborar, implementar e avaliar um conjunto de atividades direcionadas a promover competências científicas investigativas em estudantes do Ensino Médio, por meio de um clube de Ciências, recorrendo a metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem.

A pesquisa será realizada por meio das atividades desenvolvidas no Clube de Ciências Decolar. A sua participação na pesquisa envolverá participar das atividades propostas e participar de uma entrevista. A entrevista será realizada por meio de um diálogo, orientado por questões acerca da sua percepção sobre as atividades desenvolvidas. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão processadas de forma qualitativa e não será fornecida identificação do seu nome. Tais dados serão utilizados para fins acadêmicos sendo garantido o sigilo e confidencialidades das informações. Os dados serão destruídos após a pesquisa.

Você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e também não receberá pagamento para tal. Os riscos oferecidos pela pesquisa são mínimos, envolvendo possíveis desconfortos como stress ou cansaço mental ao participar da entrevista ou durante a realização das atividades. Caso seja identificado algum sinal de desconforto é necessário que você informe o pesquisador/professor para que os encaminhamentos necessários sejam realizados. Os benefícios da pesquisa estão ligados a qualificação e inovação das práticas pedagógicas aplicadas na área do Ensino de Ciências da Natureza.

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam no presente termo, e caso considerem-se prejudicados na sua dignidade e autonomia, você pode entrar em contato com a pesquisadora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa pelo telefone (54) 3316-8350, ou com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo telefone (54) 3316-8100. Podem, ainda, sendo este seu desejo, consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da UPF, pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 08h às 12h e das 13h30min às 17h30min, de segunda a sexta-feira. O Comitê está localizado no Campus I da Universidade de Passo Fundo, na BR 285, Bairro São José, Passo Fundo/RS. O Comitê de Ética em pesquisa exerce papel consultivo e, em especial, educativo, para assegurar a formação continuada dos pesquisadores e promover a discussão dos aspectos éticos das pesquisas em seres humanos na comunidade.

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a autorização. Informamos que este Termo também é assinado pelas pesquisadoras responsáveis, é emitido em duas vias, das quais uma ficará com você e a outra com os pesquisadores.

Passo Fundo, ____ de ____ de ____.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

APÊNDICE D - Transcrição das entrevistas

Entrevista associada a CCI Protagonismo juvenil

Protagonismo Juvenil: Desenvolver papel de destaque na tomada de decisões, refletir e analisar estratégias inovadoras, ser empático e ter espírito de liderança com autonomia e engajamento.	
Clubista	CCI Protagonismo
C1	“Eu nunca tinha visto uma escola na cidade que tivesse esses recursos para os alunos, um espaço para nós. Ter em contrarturno algo diferente para fazer além de só estudar tipo na sala de aula, aprender de outro jeito. E porque também eu gosto muito de ciência e quando vi que a gente podia participar de feiras e de outros lugares eu gostei muito e aí eu decidi fazer parte das atividades do Clube. Muitas pessoas e estudantes não conhecem muito cientistas que a gente tá falando e eu acho que isso é justamente por não terem esse incentivo de procurar saber mais porque tem muitas mulheres na ciência que foram muito importantes para humanidade mas tem muita gente que não conhece elas e fazer parte desse trabalho também me fez conhecer mulheres que fizeram grandes feitos e eu não sabia por exemplo, a primeira cientista que eu fiz um podcast eu não sabia que tinha sido uma mulher que tinha descoberto o primeiro coronavírus humano”. “Sendo mulher, me senti falando sobre algo que quem sabe algum dia eu posso ser cientista também e eu consegui me ver protagonizando algo. No trabalho ser líder de um trabalho eu acho isso muito importante e antes desses trabalhos eu não conseguia muito bem enxergar a importância de como é liderar algo. E aí depois que eu comecei a fazer parte do clube eu comecei a entender como é que é a sensação de você ser líder de algo e é muito bom”.
C2	“Comecei a participar das primeiras aulas foi onde eu percebi que poderia estar lá desde o primeiro ano do ensino médio, o tanto de coisa que eu teria aprendido e poderia levar para minha vida. Eu Me Arrependo hoje de não ter participado antes, triste mesmo porque eu penso o quanto as coisas eu perdi pelo medo se eu tivesse seguido do meu coração porque eu amo ciência eu amo é Biologia. Sempre fomos incentivados de que somos nossos próprios protagonistas, realizar as coisas por nós mesmos, buscar respostas. Nos deixaram com que pudéssemos fazer do nosso jeito, abordássemos os temas da nossa perspectiva, conversando em grupo, trazendo um pedacinho de cada um, então tivemos essa autonomia”.
C3	“Desde o ano passado ano que eu estava fazendo planos para entrar no clube, por causa da horta e tinha uma turma participando, e também aquela feira de ciências que toda escola foi. Esse ano a minha amiga falou estava tendo inscrições para o clube, decidimos participar. No começo eu achei difícil, pois nunca tinha participado de algo assim, aprender sobre as mulheres na ciência, assim então foi muito importante ter aprendido mais sobre mulheres porque tipo assim eu achei que era muito poucas mulheres e não na verdade são muitas mulheres e são muito importantes e fizeram muitas coisas importantes aí foi legal descobrir. Nas atividades das estações nós dividimos o que cada uma era muito boa, cada uma ficou com papel, mas a gente Sempre mudava, e eu como gosto de desenhar, fiz as quebras cabeças todos a mão, com aventares no estilo anime. Eu me interessei pelo clube porque eu só vi em filme lugar assim, e na escola os professores não perguntam o que a gente quer fazer, e lá no clube a gente pode escolher as coisas, opinar, decidir no grupo, cada um dando a sua ideia, e tipo, isso é muito legal. É importante, saber de coisas a mais, isso desenvolve. Eu me senti mais responsável, ali ensina a fazer essas coisas. Eu sinto que hoje eu consigo fazer coisas que antes eu não conseguia. Ter autonomia de fazer as coisas sozinha, e saber que eu consigo fazer coisas sozinha, e antes isso não acontecia”.
C4	“Entrei no clube porque um novo projeto na escola, já que eu venho de outra escolheu fiquei motivada e também por que ano passado participamos da feira do clube, e a gente foi premiada, e isso me motivou muito. Eu gostei muito, experiência, gosto de fazer várias pesquisas, no começo foi difícil, mas com tempo foi ficando mais legal. A interação faz a gente ir se soltando e faz a gente criar novas habilidades. Nós dividimos, cada um pesquisou a cientistas no site e nos livros, e no grupo a gente decidia qual íamos escolher, cada um teve oportunidade de dar sua opinião, sem um atrapalhar o outro. Aí a gente fazia o resumo delas e montava o trabalho. Pesquisar sobre as cientistas, fez a gente perceber como foi difícil para ela, como sofreram preconceito.”
C5	“A maior motivação foi o interesse que tive sobre projetos científicos ano passado, pois eu tinha ganhado uma bolsa de iniciação científica em 2022 e que vendo todos os resultados que tive em feiras científicas, me deu ânimo e vontade de querer estar no espaço do clube de ciências e que ele iria propor. Claramente, nós temos total liberdade de decidir, lidar, mostrar e entender as atividades propostas e além disso, temos total liberdade de expressar ideias e questões relevantes sobre algum tema e assim entender o lado dos outros tendo ideias individuais e também ideias em coletivo e grupo. Nos projetos

	eu me senti protagonista, porque nós fizemos as produções, eu tomei a frente junto com meus colegas, dividimos as coisas. Eu contribuo bastante. O grupo em si fez cada um uma parte, mas sim, você fazer parte de um projeto que pode ajudar uma comunidade é muito bom. [...] tive uma parte interessante no projeto tendo em vista que os projetos podem agregar bastante em todos os aspectos. Foi bom e gratificante participar de um projeto que tem um impacto tão forte na sociedade que é focado na melhora ambiental e minhas ideias e opinião valer também”.
C6	“Apresentação na minha sala, sobre jogo da memória, sobre as mulheres cientistas que apresentavam a foto de cada uma delas e o conceito delas. No clube a gente consegue liderar, não só ficar olhando prestar atenção e sim fazer as coisas, isso se torna ser protagonista e eu me sinto bem confortável. A gente faz várias apresentações, e a gente se solta mais, e ajuda na vida social. Serve para você desenvolver, aprender novas coisas que ajudariam em outras matérias. Por exemplo, no podcast aprender a editar, fazer capas e nas mulheres cientistas compreender o papel delas na sociedade, porque quando falamos em cientistas a primeira coisa que as pessoas pensam é em homens. Eu me senti protagonizando. Elétricos e Estacionamentos Inteligentes, me senti protagonista da minha escola em apresentar isso para os alunos e representar no evento ecológico da prefeitura de minha cidade e na nossa feira de ciências”.
C7	A temática foi muito importante, então é um homem tentar entender esse lado das mulheres, como que elas sofreram ao longo de tanto tempo, preconceito, machismo. Foi muito interessante a gente ter esse conhecimento se colocar no lugar do próximo. A parte da pesquisa, colaborar com a meninas produção colaborar com as meninas nas produções. Mesmo a temática tendo sido mulheres na ciência, todos tiveram seu papel, mesmo a meninas tomando a iniciativa, eu me senti protagonista, por também fazer minha parte. [...]. Conseguir chegar em uma conclusão no trabalho. Tem contribuído para eu me posicionar fora do espaço da escola.”
C8	“Eu vi que era uma oportunidade muito grande aprender mais sobre a ciência, e ocupar meus sábados, eu gosto da área da ciência, vou participar para eu aprender um pouco mais, e estou participando até hoje. [...] eu sou meio líder do meu grupo, mas não sou melhor que eles, meu grupo tem um potencial enorme e nos ajudamos muito, somos muito unidos. O nosso grupo é bem unido, nas estações sempre todos envolvidos, todo mundo dava sua opinião, sempre entrar no acordo então igual nos jogos eu participei eu ajudei a procurar as mulheres as ciências tudo, sempre entramos em um acordo por isso que eu acredito que hoje nós se dá bem né então ali sempre nunca o que nós nunca tipo assim ninguém ficou de fora No clube temos liberdade, a senhora aceita a nossas ideias conforme é possível, e eu acredito que eu melhorei muito. Eu com as aulas do clube de ciências eu aprendi a escutar muito, sei que a minha opinião vale, e com o clube de ciências acredito que me ajudou a ver as coisas diferentes”
C9	“No clube de ciências e eu me interessei na hora de preencher o questionário, sobre o que eu queria fazer. Eu coloquei que queria cuidar da horta e participar de outros projetos. Eu fiquei com a parte da organização, distribuía as tarefas no grupo, estive presente nos encontros. Era responsável para fazer a ficha do que a gente fez nos encontros. Na parte de escolher a cientistas a gente colocava mulheres, mulheres cientistas mais famosas, escolhia entre elas as interessantes, e que estavam no assunto do que a gente tina que fazer. Na parte de mexer com os aplicativos tive que aprender bastante, acabando aprendendo sozinha, mexendo no aplicativo, as vezes o pessoal do clube ajudava foi bem legal. O protagonismo está em a gente sair do nosso da nossa bolha. Para a gente conhecer coisas novas, acabar se mostrando para outro outros ambientes. Porque eu nunca pensei que eu ia entrar num clube de ciências. Aí do nada eu estava já fazendo pesquisa fazendo o projeto aí acabei fazendo apresentação também do nosso projeto para mostra. Então eu acabava ficando mais por trás porque eu deixava o pessoal que eles eram mais protagonistas que eu. Eu acabava deixando-os tomando a frente, depois eu passei tomar à frente, no grupo aí tive que começar a falar com a senhora, fazer as pesquisas dos projetos, foi bem interessante. Quando eu me entrei quase não conversava com muita gente, aí nisso eu acabei tendo que tomar a frente e conversar mais e falar mais e tomar outras decisões, e isso acabou ajudando fora do clube também, porque eu tenho a escola que temos muitos trabalhos e temo que fazer apresentações, tem curso técnico que eu faço de manhã que acabou me ajudando a melhorar no diálogo com outras pessoas.
C10	“Eu entrei no clube por conta da bolsa de ICJR. Com isso fizemos diversas atividades, aprendemos bastante assuntos, principalmente o papel da mulher na ciência e a falta de mulheres nesse meio. Foi um pouco complicado realizar as atividades, eu nunca te vi de um podcast um folder ou mesmo de criar o jogo, mas com ajuda da senhora e a Maria Rita, ficou um pouco mais fácil. Foi um pouco complicado fazer entrevista ou podcast, mas a gente foi saindo bem eu e os outros, nós conseguimos desenvolver legal o projeto. A gente conseguiu entender muitos lados da história, as dificuldades da mulher para chegar onde está no momento, para conseguir esse mérito dela.

	Eu me sinto bem à vontade, porque lá a gente que tomar as decisões, você direciona o que a gente vai fazer no projeto, mas a gente que decide como desenvolver, o que vai trabalhando esse processo então, a gente acaba se sentindo bem à vontade porque a gente também pode dar a nossa opinião sobre o trabalho e tudo mais. cada estação me ensinou algo diferente que eu não tinha conhecimento, com isso posso estar introduzindo aos meus estudos, seja na escola ou faculdade. Essas atividades me ajudaram muito em perder a vergonha de me expressar quando estiver fazendo alguma apresentação. Quando eu saio com a minha mãe, hoje eu me acabo falando e tomando a frente, por ela as vezes ter vergonha”.
C11	“Eu entrei no clube porque fomos premiados com bolsa e para desenvolver os projetos. Nas atividades das estações fizemos as coisas em grupo, a partir do que era para fazer, a gente entrava em consenso e decidia como fariamos as produções para entregar, fazer um trabalho interessante em que outras pessoas também se interessem a ver o que a gente produziu. Para mim o protagonismo está em conseguir fazer o que era pedido e buscar fazer isso com autonomia, sem precisar do professor orientador ficar dizendo o que era para fazer. Podemos escolher como fazer as coisas, dar nossas ideias, e isso ajuda na nossa carreira profissional e na escola também. Fazendo com que a gente evolua como pessoas. Nas e estações, houve uma rotação de atividades onde os grupos precisam se organizar e trabalhar em equipe para conseguir cumprir aquilo que era solicitado, envolvendo pesquisa, raciocínio, criatividade e persistência. Acredito que todos fomos protagonistas durante esse processo no clube, pois todos conseguiram, desenvolver e apresentar nossas ideias e projetos.”
C12	“Na feira de ciências do ano passado, desenvolvi um trabalho na minha escola. Pouco tempo depois, descobri que meu trabalho havia sido premiado. O fator que me fez querer participar do clube foi a curiosidade de saber como as coisas na ciência funcionam. Eu me sinto protagonistas, já que que todos nós fizemos um ótimo trabalho, onde todos os membros do projeto trabalharam de forma significativa, contribuindo para o desenvolvimento e construção do projeto. Meu protagonismo foi fundamental porque eu sinto até orgulho de ser uma das pessoas que quis continuar, porque eu acho uma coisa muito interessante, me sinto bem tentando fazer no meu trabalho, e quando você vai fazer alguma coisa, você tem que gostar. O reconhecimento das pessoas quando veiam que foi eu que fiz trabalho, e de alguma forma alguém esse espelhar em mim, nos meus projetos. Muitas pessoas poderiam ver o que eu fiz, e principalmente porque eu sou uma mulher, sendo que eu acredito que a maioria das pessoas esperam isso de um homem, não de uma menina. No clube também nós podemos dar as nossas ideias, tirar um pouco do estresse da cabeça, colocar alguma coisa que tá na nossa mente no papel, eu acho que só atua uma forma da gente criar responsabilidade, como se fosse uma preparação para outras coisas porque querendo ou não a responsabilidade que a gente tem um clube A gente vai ter no trabalho a gente vai ter uma faculdade que a gente vai ficar em todo lugar então eu vejo que influencia bastante no que eu quero para minha vida fora da escola também.”
C13	“As meninas me chamaram para participar do clube, como elas já estavam fazendo projetos interessantes eu quis também participar. Eu no projeto fiquei responsável para dar suporte na parte de informática, na edição, nas ideias. E nos livros que a senhora deu, escolhemos pelas habilidades das cientistas, então a gente acabou tem um livro que a professora deu para gente sobre as mulheres né turminha estava todas elas e a gente acabou vendo pelas habilidades dela os que tinha mais habilidade mais interessante, os cursos que elas fizeram, cada um de nós ficou com uma para pesquisar melhor e fazer a entidade da estação. Nas pesquisas eu descobri várias coisas novas, muito interessante que elas fizeram, muitas coisas que eu não sabia sobre essa área. Aprendendo coisas novas, as meninas me auxiliaram muito, porque eu sou muito novo nessa área, e isso é muito bom de te levar para fora, ensinar outras pessoas mostrar para elas o poder da mulher na ciência. As meninas deram ouvido as minhas opiniões, eu posso ter uma ideia, eu fiquei muito feliz ela ter me escutado e aceitar a minha opinião com isso eu me sinto muito importante para ajudar elas no grupo. Aprendi coisas que eu nunca tinha aprendido, e isso ajudou muito nas minhas matérias e a melhorar um pouco a minhas habilidades meu conhecimento.”
C14	“O fato de as pesquisas trazer algo interessante, principalmente aquelas que são para mim as questões relacionadas às mulheres, porque são pouco inclusas nas pesquisas, nas grandes carreiras. O que era para eu fazer e o que era relacionado ao tema, por exemplo pesquisar a vida científica de cinco pesquisadoras, ou fazer uma biografia delas. A gente se envolveu bastante na história e a gente ajudou a espalhar a história delas para as outras pessoas também. Tem várias mulheres que antes mesmo delas terem direitos buscavam aprender e iam pesquisar mais. Eu me senti protagonistas, porque a gente já marcou algumas vezes fora da escola, fazemos juntos as coisas, cada um fazia uma parte, então cada um seu papel na entrega das coisas. Isso vamos levar nossa vida, porque não é uma coisa que a gente aprenderia dentro de sala, no clube podemos ir mais a fundo ainda, para aprender mais e buscar mais

	conhecimento, na questão dos sonhos que a gente pode realizar, é um sentimento muito empolgante para levar para o pessoal.”
C15	“Eu tive curiosidade sobre o clube de ciências. Na apresentação das Marmitas, foi algo que na onde eu tive bastante relevância no projeto, com diálogo e muito aprendizado, parte onde a gente se ajudou bastante. Nas estações eu ajudei a escolher as cientistas, fiquei para ajudar com as pesquisas, e também dar minha opinião na hora de fazer as coisas, e decidir como a gente ia fazer a tarefa da estação. Agente pode explicar as nossas ideias e ter um bom diálogo com os nossos colegas e professores.”
C16	“No clube aprendemos muitas coisas, nas estações eu gostei muito tanto de gente falar sobre mulheres porque principalmente nas Ciências porque elas não são muito conhecidas, na maioria das vezes procuram saber sobre coisas sobre homens, então foi muito interessante o fato da gente estudar mulheres na ciência, e as minhas participações, às vezes eu ficava com trabalho escrito ou alguma das vezes, no podcast, por exemplo, ajudei com folder, com os slides, mas a maioria eu fiquei para ajudar com trabalho escrito. Eu me senti protagonista, porque no clube a gente aprende muitos outros conhecimentos, que às vezes na escola em sala de aula a gente não aprende, então está no clube de ciências faz com que a gente se sinta capaz, pelo fato de a gente conseguir fazer os nossos trabalhos. Todas as coisas que a gente faz no clube são os alunos que fazem, por isso pelo fato de ser a gente está fazendo tudo até aquela experiência eu acho que vale muito a pena. No clube é sempre os alunos que fazem, então a gente lá a gente aprende a tomar decisões, ter mais responsabilidade, principalmente na questão de trabalho que a gente pesquisa. Então acho que os principais pontos que todos os alunos no clube, é a responsabilidade, porque é uma coisa muito cobrada então eu acho que na sociedade, principalmente depois na vida adulta, ou quando chegar numa série mais avançado, lá pelo terceiro ano, todos vão perceber qual importância de participar do clube, vão perceber o conhecimento que ganharam, as responsabilidades, a capacitação de fazer estarem mais preparados.”

Entrevista associada a CCI Cooperação Social

Cooperação Social: Desenvolver atividades colaborativas de mediação e intervenção que busquem solucionar situações problemas locais voltadas para ciências da natureza.	
Clubista	CCI Cooperação Social
C1	“O clube ele é um espaço onde todos nós podemos dar nossas ideias quando a gente vai apresentar e precisa de um nome para o trabalho, por exemplo, todo mundo pode ajudar com uma ideia, pode falar aquilo que acha melhor e a gente divide as tarefas eu acho que essa é a verdadeira intenção fazer com que a gente se ajude, e coopere entre nós”.
C2	“A união faz a força, percebi nesse tempo do clube que muitas mentes funcionam melhor que apenas um, cada um possui um jeito de pensar e ideias a agregar, somando tudo teremos um belo trabalho e em pouco tempo. A gente vem todo sábado, todo mundo participando todo mundo igual todo mundo colaborando, é bem cooperativo, bem democrático. Ajudamos inclusive não tem panelinhas, os mais velhos que estão no clube sempre ajudam uns mais novos que acabaram de chegar. Não tem essa de cada um por si, eu acho isso muito incrível para um clube de ciências”.
C3	“Pelo fato de ser adolescente, nem sempre se ajuda, por ficar tímida, ali é legal porque a gente ajudando um outro não fica pesado, e também a interação com cada grupo, e também tem aqueles meninos de fora que ficavam ajudando a gente. Eu acho muito isso muito legal porque às vezes a gente não sabe como que faz daí a gente pergunta para as outras pessoas e é legal também porque tinha a gente mais velha também lá que já sabia como que faz então tipo às vezes até abre nossos olhos e isso é muito importante porque tipo a gente sai de lá interagindo não ficando numa bolha. É bom no clube de ciências é que a gente pode interagir e aprender às vezes a pessoa me pedir ajuda e eu ficava tipo né meio apreensiva, agora passei até ajudar mais no meu trabalho. Eu era muito tímida eu comecei a interagir mais”.
C4	“Nas pesquisas a gente ajudou um ao outro, quando a gente não achava ou tinha dificuldade em achar uma cientista a gente ia pedi ajuda para os outros grupos, e fomos fazendo. E também depois em casa, a gente ficava conversando e um ia ajudando outro para dar certo a pesquisa, e também montar as coisas das estações nosso papel é colaborar nos projetos.”
C5	“Nos nossos projetos, se alguém precisava de ajuda, aí tinha colaboração para conseguir terminar o que tinha que construir, e também os outros grupos nos ajudavam também, porque a gente começou na escola esse ano. Nosso grupo é bem unido, a gente dividia as tarefas, e cada um fazia sua parte, e depois a gente reunia, a nossas pesquisas. Também de casa a gente sempre se comunicava até terminar as atividades, sempre um ajudando o outro”.

C6	“Nem tudo a gente pode fazer sozinho temos que cooperar com os próximos. As atividades são sobre sustentabilidade o projeto Elétricos e Estacionamentos Inteligentes ajudam ter uma qualidade de vida melhor no futuro. O clube de ciências me ensinou a se expressar, tirar a timidez não só para carreira estudantil, para o futuro ambiente de trabalho também. Nas estações a gente dividiu as tarefas, mas sempre menos ajudávamos, a pesquisa a gente dividia em etapas. No jogo da memória eu montei as cartas, com as científicas e os feitos dela. A montagem dos slides, foi muito difícil, mas a gente conseguiu. Quando um não consegue fazer uma coisa o outro ajuda”.
C7	O clube é um lugar em que a gente tem que socializar, para fazer as coisas juntos, respeitar a opinião do outro, cada um tem o ponto de vista, então a gente tem que debater. E ali a gente tem essa liberdade. Nas atividades nós ajudamos no grupo, e os outros grupos, mantendo o respeito, e a gente deve ajudar. Não é por que você ficou responsável por uma parte, que não vamos ajudar o outro que está com dificuldade. No grupo nos ajudamos, e não podemos ser egoístas querer o conhecimento só para gente, seja na escola, no clube ou fora”.
C8	Eu tenho total liberdade no clube nós lá compartilhamos ideia, nós trocamos informações um com outro, nós temos diálogo coletivamente, tomamos decisões juntos, fazemos votações tudo para ser justo, eu me sinto muito acolhido pelos meus colegas de clube e principalmente pela minha orientadora Andreia. Ali eu vejo que somos como uma família. Temos que conversar com todo mundo, que nunca vai ser uma panelinha, a gente nunca vai estar em um grupo só. Temos que nos enturmar com outras pessoas. Se você pode ajudar, ajuda se você não pode, não atrapalha, então eu vejo ali que nós nos ajudamos, recebemos ajuda também”.
C9	“Eu vejo muita cooperação sim, acaba que alguns projetos que parecem ser simples acabam ajudando em outras partes, tanto no clube quanto fora dele. No clube a gente se ajuda bastante. Ajuda a sair um pouco do grupo, da panelinha do próprio grupo acaba indo para outro para tirar dúvida para saber quais científicas eles estavam pesquisando, para não acabar não repetindo. Fora do clube eu passei a perceber que hoje eu acabo conversando com outras pessoas, busco ajudar quando posso, mesmo sem elas terem pedido para mim, só de observar eu já consigo ajudar essa outra pessoa você”..
C10	“O clube é um lugar extremamente acolhedor, os outros membros sempre estão dispostos a escutar e a se expressar com a sua opinião. Além disso todos estão dispostos a se ajudarem quando preciso. Um exemplo foi as estações que envolvem a falta de mulheres na ciência, com essas apresentações incentivamos muitas jovens da nossa escola a ter confiança no seu potencial e se desenvolver na carreira profissional na área da ciência. Antes eu não gostava muito de fazer as coisas sozinho, agora com o grupo, isso me ajudou a dividir as coisas e conseguir fazer junto com ou outros”.
C11	“O fato de ter essa cooperação mútua ali daqueles presentes podem agravar muitos benefícios, tanto para a sociedade quanto para aquele determinado grupo, pois quando existe aquele determinado foco, onde todos aqueles presentes trabalham juntos para alavancar determinado objetivo, que podem de fato trazer benefícios tanto visuais como mentais, trazendo “conforto”. Ainda o trabalho em equipe, conversando com os outros grupos. Nas estações, onde determinados grupos cooperaram entre si, com ideias, ajuda e exemplos para que todos conseguissem entregar os projetos e tornando assim um local de projeto e “trabalho” um local tranquilo ou confortável”.
C12	“Me sinto livre para abordar ou colocar em prática qualquer projeto que eu tenha em mente e explorar, de uma forma mais aprofundada, questões do mundo científico. Tive como experiência aprender como funciona o trabalho em equipe e a importância de saber fazer a distribuição de tarefas entre todos, além de uma capacidade maior de trabalhar a comunicação e a fala por meio de tarefas de aprendizagem. Gosto de pensar que mais cérebros pensam melhor do que um. Além disso, pode ser distribuída a divisão de tarefas entre os integrantes. Ao longo do ano, fomos designados a vários testes e projetos nos quais o trabalho em equipe foi posto em prática. Sem a ajuda dos colegas, não seria possível entregar as pesquisas e os trabalhos no prazo. Sinto que no clube conseguimos ministrar essa parte de trabalho em equipe muito melhor, já que na maioria dos trabalhos a responsabilidade é dividida em grande proporção. Devido a isso, somos instigados a procurar soluções e métodos para nos desenvolver dentro do que nos foi aplicado. Nas estações como tem cada grupo formado, e cada uma exerce um papel do que vai fazer, também tem o diálogo para saber como é que vamos fazer no coletivo do grupo, você aprender a trabalhar em grupo, saber escutar, dar dica, saber ajudar. Ali é um espaço colaborativo, você percebe que problemas dentro da nossa sociedade de modo geral, precisam desse olhar de um ajudar um ao outro para poder chegar a uma solução para um problema, seja um problema social, problema ambiental, enfim penso que quanto mais pessoas para resolver o problema é melhor”.
C13	“No espaço do clube a gente coopera não apenas com os colegas, com outros grupos, com a professora que está sempre auxiliando a gente e ajudando em quando a gente precisa. E como tem muitas pessoas a opinião de todas vai ajudar a gente resolver um problema ou situação que a gente esteja pesquisando. Graças ao clube eu acabo ajudando pessoas de fora também, ajudar o próximo é sempre bom”.

C14	“Sempre que estávamos com alguma dúvida sobre um assunto, a gente perguntava para os colegas dos outros grupos, no nosso grupo dividimos as tarefas , mas sempre um ajudava o outro, a gente é bem unido, busca se ajudar. A gente aumenta nossos laços de amizade e leva isso também para fora do clube”.
C15	“A gente se ajuda no grupo , e também os outros grupos nos ajudaram, e é importante a gente também se ajudar fora do clube, outras pessoas ”.
C16	“Um dos principais pontos que gosto no clube é o companheirismo que tem ali, a cooperação de todos quando alguém precisa de ajuda em algum trabalho , sempre tem alguém disponível para ajudar, mesmo que não seja do grupo, vai ver o grupo do colega que está precisando de ajuda então se tivera o alcance de qualquer aluno poder fazer, acaba fazendo. Quando a gente estava nas estações e eu vi que os colegas do clube conversavam entre si, então existe muita colaboração, no clube tem muito diálogo, somos amigos ”.

Entrevista associada a CCI Investigação Científica

Investigação Científica: Identificar o problema científico, coletar dados e informações a partir do processo investigativo vivenciados em visitas de campo, exploratória, experimental, pesquisas bibliográficas em bases confiáveis entre outras.	
Clubista	Investigação Científica
C1	No clube eu descobri que a gente precisa ter vários passos para nossa pesquisa ficar dentro das normas , e o processo de investigação científica ele é muito importante eu acho que o clube ele proporciona isso a gente ter que fazer quando a gente vai apresentar ter eficiência, a gente tem que fazer o processo de investigação científica sobre aquilo que a gente está apresentando. Eu não sabia escrever um trabalho científico e consegui aprender só por causa do clube , então acho que esse foi a melhor coisa que aconteceu comigo”.
C2	“Nós vamos atrás nós pesquisamos a biografia os trabalhos aí a investigação científica basicamente isso acho que é tá tanto tempo e mais. Tivemos que ir atrás das pesquisas, para poder escrever o trabalho da estação aí, precisamos pesquisar em sites da internet, saber mais sobre a cientista para poder fazer o trabalho. As nossas pesquisas, foi o mais difícil, para conseguir escrever e organizar o trabalho, pois tinha que cuidar de onde tirava as informações e os passos do trabalho ”.
C3	“Como eu disse cada um a gente se organizava, para pesquisar sobre as cientistas. Aí cada um pesquisava e escolhia as suas e depois a gente reunia todas as pesquisas e conversava sobre elas o que gente tinha entendido. Tinha um roteiro que a gente tentou seguir , com a explicação da oficina do Joscemar Tipo o que tinha terminado o primeiro e colocava assim tipo venha o começo é o nome da cientista o que ela fez e depois vinha como que isso foi importante para o mundo tinha as imagens delas, datas, e organizamos assim. A gente usou tantos os livros como pesquisamos em sites em alguns sites , também pesquisava em vários sites para ver se era real mesmo, porque informações erradas não dá né. Aí a gente colocava o que a gente achava em comum no trabalho escrito”.
C4	“As pesquisas a gente fez o resumo, depois de pesquisar nos sites e nos livros, a gente fez com as nossas palavras, e criamos nosso próprio texto , e depois montou o trabalho escrito, e fazia o que orientava a estação. Para fazer o projeto a gente tem que pesquisar. Para a feira, o projeto dos carros elétrico, a gente foi na prefeitura, no posto de gasolina, para depois ver como a gente ia pensar como seira a maquete, e as trabalho escrito. Nesse projeto e nas estações, a gente seguiu os passos, daquela aula que teve com prof. Joscemar mostrou como a gente tinha que fazer, com objetivos, o desenvolvimento, e os outros passos ”.
C5	“A investigação científica fez nos aprofundarmos em achar soluções e entender melhor sobre o nosso tema . Com isso tivemos que visitar vários sites e vários lugares que podiam ter informações que queríamos, pois a investigação é isso. Foram elaborados materiais para melhor compreensão como jogos digitais e também materiais físicos como jogos de memória sobre o tema proposto, que depois levamos para nossa sala, para explicar sobre as cientistas. Eu achei isso importante porque a gente tem a parte mais teórica que é a parte escrita, que a gente vai levar também para a faculdade. Para seguir os passos da pesquisa, precisa de tempo e dedicação, o professor falou que falou que pegava Wikipedia nem sempre é o lugar certo, então tem que se explorar, tem que se ver em vários sites, tem que ler também bastante que é a parte crucial de uma pesquisa e então não pode ser feito de qualquer jeito. Capa, contracapa introdução, a parte principal do texto, o corpo do texto também a bibliografia sobre aonde que tirou né as referências também a parte crucial que é o texto né que é a parte mais buscamos a partir do tema que a gente for pesquisar ”.

C6	“A gente na investigação faz a pesquisa, investiga o tema, procura sobre aquilo, gente mais usou foram os sites, procurou em alguns livros, mas foi mais os sites da internet. Para poder escrever o trabalho escrito. A gente precisa estudar sobre o tema para poder falar ou escrever sobre ele. A gente pesquisou sobre energia solar no MT, fizemos uma pesquisa no comercio, fomos na secretaria de obras olhar o local para fazermos a maquete, nos postos à procura de totens que carregassem carros elétricos, apresentam na nossa turma, e na feira”.
C7	“A gente sempre tinha que pesquisar, nos livros e em sites, e esses sites que fossem de fontes confiáveis científicos, ler artigos. Checar as fontes, para não passar informação errada. No ramo a ciência é muito importante ter algo comprovado, algo que tem um peso, então tinha que colocar isso no projeto algo de peso algo que foi comprovado. Para fazer o projeto, tem que seguir as normas, a partir do tem escolhido, tem que ter o resumo científico, desenvolvimento, metodologia”.
C8	“A partir do tema da estação, nós pesquisamos muito bem, em sites e nos livros, no grupo gostamos das coisas bem feita. Primeiro pesquisávamos as cientistas, aí cada um aprofundava bem sobre elas, fazia o resumo e depois juntava para montar o trabalho escrito e fazer o trabalho da estação. Nós separávamos certinho, cada um fazia sua parte, mandava no grupo, debatia pesquisava mais para entregar tudo certo”.
C9	“A gente tentou o máximo possível no início a seguir que ele passou para gente. Aí a gente seguiu o que a gente conseguia fazer, buscando fazer no modelo que o professor nos passou na oficina. A primeira coisa que fazíamos era pesquisar as cientistas, para ver qual ia usar no projeto e a quantidade. Para saber quais delas iam se separadas entre o grupo, aí a gente seguia esse roteiro, Sempre pesquisando a cientista primeiro, separando uma para cada um de nós do grupo. E cada um individualmente pesquisava sua cientista e mandava para um de nós. Para fazer o portfólio foi separado a cientistas, cada um pesquisou a sua, e mandava para mim que eu ficava com uma parte de editar, aí eu fazia toda a edição, incluía a pesquisa deles, resumia se precisasse. Um do grupo ficava com parte da revisão para ver se estava tudo certo. O projeto voltava para mim e eu mandava para senhora. Nossas pesquisas a maioria foram na internet e nos livros”.
C10	“Nas estações tínhamos que pesquisar, porque a gente não tinha muito conhecimento sobre essas mulheres, sobre cada tema delas. Nas nossas pesquisas a gente fez em sites, eu também vídeos falando sobre ela no YouTube, resumindo a história delas, vídeo rápido para ter mais uma noção do que ela fazia mesmo do que era real no que elas faziam”.
C11	“Investigação científica é basicamente você ir atrás além do que está pedido, referente as estações, buscar sobre essas mulheres informações verídicas, em sites confiáveis da gente não pegar e fazendo a informação que a gente está ali passando seja de fato uma informação verídica. Para aí organizar como a gente faria o projeto, o que era pedido, o trabalho escrito, enfim, a atividade da estação. Consegui traçar algumas soluções para determinados problemas encontrados nesse processo de investigação científica, propondo ideias de como nós poderíamos inserir o nosso projeto “Lançando os ODS do mundo para escola” dentro do nosso cenário principal que é a escola. Com isso consegui traçar estratégias de divulgação, explicação projeto e entrega de resultados”.
C12	“Para mim investigação científica é querer saber a resposta de um fato curioso, investigar a fundo, saber as possíveis causas ou soluções. No clube tudo que nós fazemos, primeiro pesquisamos a fundo, depois escrevemos nossas pesquisas. Tivemos uma aula exclusiva sobre como funciona o processo da investigação científica e, a partir dela, começamos a desenvolver práticas do assunto estudado. Pesquisávamos sobre o assunto, avaliávamos as fontes sobre a causa e como o problema surgiu. A partir dessas informações, obtivemos respostas para resolver o problema, umas das partes que fiquei foi a pesquisa sobre o assunto, para que assim pudéssemos desenvolver os jogos. Pesquisar em fontes confiáveis como surgiu certo tema, para as pessoas saberem o que eu fiz e como eu fiz. Senti que não só com essa atividade, mas também com as anteriores, consegui ministrar melhor as minhas qualidades na pesquisa. Pude colocar em prática em relações de trabalho e matérias da escola”.
C13	“Para as estações nos buscávamos informações sobre as cientistas, na internet, nos livros que a professora nos deu. Também pesquisava para ver se as informações estavam certas sobre as cientistas, suas pesquisas, feitos e habilidades, para trazer as informações o mais correto possível”.
C14	“Procurando em sites é interessante, mas nem sempre aborda todas as questões que eu estava procurando, aí buscávamos em outros, tentava resumir de uma forma mais adequada, buscando formular toda uma questão, cada um pesquisava um tema, depois víamos se estava bom, ou se precisava formular de alguma outra maneira. Procuramos em fontes confiáveis, porque como a gente tinha medo de pegar uma notícia falsa, então a gente buscava em diversos sites para ver se estava correto, para depois organizar o que era para fazer no projeto e a atividade da estação”.
C15	“Nós procuramos seguir um roteiro, então pesquisar mais a fundo sobre um assunto, para gente tem um maior entendimento, aí poder fazer o projeto. No projeto do meio ambiente, fomos na prefeitura

	e ver como que a gente ia construir, ver estrutura para pode fazer a maquete, e também as pesquisas para fazer gente fazer o trabalho escrito”.
C16	“Nós usamos bastante o lattes, por causa das cientistas, a gente conversou pesquisou no Google, mas a gente procurava sempre sites que fossem de fontes seguras, porque hoje em dia a gente muita fakes News, quando a gente estava nas estações das cientistas brasileiras, nós usamos bastante o lattes, para poder ter mais segurança do que a gente estava fazendo, principalmente quando foi para fazer o trabalho escrito”. “Quando foi para a gente fazer as pesquisas, trabalho escrito ou alguma coisa, a gente ia analisar conversar e decidir como seria trabalho, as brasileiras e a matogrossenses a gente escolheu elas pelo feito”.

Entrevista associada a CCI Criatividade e Inovação

Criatividade e Inovação: Criar e desenvolver por meio de processos investigativos protótipos, jogos, aplicativos, vídeos ou áudios a partir de técnicas inovadoras que contribuam para solucionar problemáticas vivenciadas no cotidiano voltadas para área da ciência da natureza.	
Clubista	Pensamento criativo e Inovação
C1	“A gente fez um jogo da memória onde tem a informação da cientista, e a cientista o processo de criar tem muito a ver com a criatividade a gente precisa ter um fundo bonito para ele como que a gente vai fazer elementos que lembrem a ciência. Então esse processo de criação e ajuda a gente poder mostrar a nossa criatividade através dos trabalhos que a gente faz”.
C2	“Por exemplo a aula que tivemos para aprender a mexer no canva, podemos mostrar exemplos de como fazer, deixavam que liberasse a nossa criatividade, eu achei aquilo incrível. Eu estava me sentindo muito criativa e a todo momento eu olhava para quem estava no meu grupo, isso aqui está bom, aí pensava nossa vai ficar incrível. O grupo inteiro se mostrando presente dando palpite, me senti muito criativa. Acho que foi o QR Code que nós usamos para na última estação, a gente deveria apresentar e pensamos em usar o QR Code porque como ia ficar mais atrativo e interessante para quem fosse olhar. Pensei como estamos na era da inovação da tecnologia vamos fazer o QR Code e todo mundo topou a ideia, ainda fizemos portfólio digital os avatares das cientistas e mulheres que pesquisamos, eu acho o nosso foi o mais criativo”.
C3	“Dos projetos um dos que eu mais gostei de fazer foi o quebra-cabeças, achei muito divertido, pois criamos os avatares a mão e ficou muito top. Eu também não sabe fazer slides, aí conforme a meninas começaram a mexer eu fui aprendendo. Os jogos que fizemos, ficou muito criativo, e eu agora o uso em outras coisas, até em outras matérias, para criar quiz, junto com a meninas e fazer apresentações. Mas foi bem difícil, a apresentar os jogos na sala, mas aí conforme a gente vai apresentar eu fui me soltando e então foi muito legal para o meu desenvolvimento, para não ter tanta timidez e me envolver. Os podcast também foi legal de fazer, a gente não sabia mexer, aí depois das entrevistas, a gente teve que passar por spot Fay, para ficar legal e as pessoas quererem ouvir a entrevista. Foi top criar essas coisas do zero, montar as perguntas, depois fazer a entrevista”.
C4	“Quando a gente fez as entrevistas com as mulheres que são importantes, porque depois a gente teve que fazer o folder e o podcast, e nunca tinham feito, então foi importante para se criativa e criar esses projetos. Eu me senti criativa e inovadora em todas as estações, porque todos foram importantes para criarmos coisas novas e diferentes para as outras pessoas, poderem ver. Uma ideia que ainda ninguém tinha pensado, essa dos carros elétricos. Porque é um projeto que tem a ver com o meio ambiente, para a diminuição de CO², que é um trabalho que tem pouco, e nas feiras e me senti criativa e inovadora e nosso projeto premiado, foi muito legal”.
C5	“Quando a gente estava construindo as produções das estações me senti sendo criativo inovando em vários momentos, na construção da capa, parte de criar alguns elementos gráficos [...] crie o layout dos slides, ficou muito legal. Eu nunca tinha feito um slide, para um determinado projeto e foi bem legal, quando eu terminei de fazer o slide e eu vi que estava do jeito que eu queria, foi muito legal fazer. A maquete foi uma das partes mais criativas do projeto e que a maquete foi importante para o melhor entendimento do assunto do projeto visando toda a parte das pesquisas e visitas, além de que eu me senti muito criativo com esse projeto”.
C6	“Na hora de produzir um vídeo que deu mais trabalho, produzir o podcast porque tive que aprender como que faz aí usar as ferramentas digitais, precisa usar de mais criatividade para conseguir finalizar e trazer algo diferente, que os outros ainda não tivessem feito. Elétricos e Estacionamento Inteligente,

	foi o trabalho escrito e o banner. Eu me senti muito estimulada criativa a criar essa inovação de uma coisa que todos amaram e gostaram e no futuro melhorá-lo”.
C7	“A forma que a gente escolheu apresentar os projetos, no grupo temos um dinâmica muito boa. Ai a gente propõe uma ideia, e ela é diferente dos demais, aí a gente se sente criativo e inovando. Nos jogos eu senti muito criativo , poder criar as perguntas, as regras. Na apresentação nas salas fui muito gratificante, pôr a gente ver o resultado dando certo o jogo ”.
C8	“Antes eu tinha receio de colocar as minhas ideias em prática, hoje eu já penso diferente, quando vem uma ideia na minha cabeça logo quero colocar em prática . Na terceira estação eu dei a ideia de como fazer, e o grupo concordou. Na construção do projeto do meio ambiente a gente iniciou no uso dos matarias e o resultado foi bem criativo. E nossa ideia é inovadora na nossa cidade e inteligente, fomos criativos de usar papelão para reproduzir a prefeitura e secretaria de obras não usamos nem uma embalagem de isopor fizemos uma inovação que queremos que a prefeitura faça um investimento em carro elétricos e em placas solares”.
C9	“Tive que usar bastante criatividade porque o portfólio por exemplo, tem que ser interessante, tem que atrair atenção, tem que além de ser bonita tem que fazer sentido, trazendo o que as cientistas fizeram enfim. Foi bom porque acaba melhorando a nossa criatividade e nisso a gente acaba inovando, porque a minha acredita de criatividade pode ser diferente é de outro grupo. Eu tive que aprender a mexer no kahoot , para criar o jogo, para galera se interessar. Foi bom para apresentar o nosso projeto sobre as mulheres, para eles conhecerem, e para ver se eles estavam realmente prestando atenção naquele assunto, tentou ao máximo fazer um jogo fácil e que estivesse no que a gente apresentou”.
C10	“No começo entendemos sobre o clube é sobre mulheres na área da ciência, logo depois partimos para as estações. A todo tempo precisávamos ser criativos para desenvolver tal projeto, cada trabalho tinha um desenvolvimento diferente , com isso precisávamos ter o máximo de criatividade para desenvolver algo diferente e inovador que contribuía com o clube e que estava dentro do que era pedido. Eu acho que ajuda bastante, pois por exemplo o desenho da feira de ciências, eu fique em segundo lugar, e eu só participei por causa do clube, eu nem desenhava antes. Nos jogos, foi a estação que a gente mais foi criativo , e inovou, criar as regras, foi bem complicado para as pessoas depois entenderem, mas depois quando jogaram todo mundo conseguiu entender”.
C11	“A produção do podcast foi um desafio para gente, porque nunca tínhamos feito, criamos como uma reportagem , editamos, postamos no spot Fay, aí que fomos entender o que era um podcast. Produzimos ainda slides, formulários, folders, artigos, palestras, entre outros, acredito que o que trouxe um estímulo maior para criatividade foram as nossas apresentações, palestras , trazer algo com que os estudantes conseguissem entender de forma pratica e simplificada o nosso projeto”.
C12	“Criatividade está em você desenvolver método de como você vai realizar alguma coisa, como no decorrer das estações, cada um desenvolveu coisas novas, cada uma busca assim inovação melhorar ainda mais o que é para produzir. A forma como a gente pensou nas regras dos jogos, pensar designer dos personagens no canva , então eu acredito que para gente que ainda está no ensino médio, então a gente inovou. Produzir a criação das falas em questão do assunto, utilizando bastante da gramática e gerando gradualmente pesquisas voltadas à ciência. Com o meu desempenho nessas atividades, me senti bem mais instigada e encorajada a criar e desenvolver produções voltadas ao meio científico . Claro que com um conhecimento abastecido e a responsabilidade de saber que sou capaz de propor soluções para problemas da nossa sociedade gradualmente”.
C13	“Eu penso que nos quebra cabeças eu fui criativo , junto com as meninas, a gente construiu as cientistas desenhando a mão , depois montamos as apresentações para fazer na nossa sala, e os colegas gostaram dos desenhos, e elogiaram. Então eu fui criativo, e os outros grupos ninguém fez igual ao nossos, assim, com desenho a mão. Também fazer o kahoot, fui muito legal , depois até usei em outras apresentações de outras matérias”.
C14	“Para criar os jogos de cartas , que a gente fez eu acho que aqui trabalho nosso foi o mais criativo de todos , precisamos inovar nas regras, para criar a regrinha do jogo, porque tivemos que ir modificando até ficar melhor, e a pessoas conseguirem jogar, aí fomos ajustando até ficar bom e dar certo”.
C15	“Nas estações, eu fiz algo que não tinha feito , então eu acho que pude ser criativa, porque fomos criando as coisas, um ajudando o outro, e foi dando certo”.
C16	“A criatividade para mim, todo mundo é criativo, só uns desenvolvem mais. Então outro ponto que eu acho também principalmente no meu grupo do clube, é que sempre a gente procura ouvir todas as ideias de todos os nossos colegas, então ideia válida, une a criatividade de todo mundo, pega sugestão de todos para poder efetuar o trabalho e fazer com que fique de acordo. Sempre antes da gente efetuar o trabalho, a gente senta o grupo todo, analisar as ideias de todo mundo, então quando a gente foi fazer os QR Code , de início a gente ia fazer como se fosse um portfólio, um quadrinho com a descrição, que a gente percebeu que não ia ficar muito bom, porque ia faltar alguma coisa alguma

	informação dessa cientista, ou ficar muito grande, então o Davi deu a ideia de fazer com o QR Code, então ficaria mais bonitinho, gera curiosidade, então a gente procurou e viu que dava certo, e eu auxilie na construção dos QR Codes e as capas”.
--	---

Entrevista associada a CCI Socioambiental

Socioambiental: Incentivar à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro.	
Clubista	CCI Socioambiental
C1	“O trabalho me faz refletir muito porque a gente vê que tem muita gente que não colabora, e descarta lixo incorretamente e quando a gente leva para as salas esse trabalho, leva muita gente também refletir se está fazendo certo te ajudando o meio ambiente ”.
C2	“Durante as estações tivemos que pesquisar cientistas, quando estamos fazendo isso, tinha que escolher pesquisas que falavam das questões sociais e ambientais. Eu agora não recordo o nome, mas uma delas tinha pesquisado placas solares, no nosso grupo a gente pesquisou e viu como é caro placas solares, aí a gente pensou que poderia ter na escola. Ano passado a gente viu que a escola ganhou prêmio do meio ambiente, com ideias para o lixo dos lagos . Em nossas conversas, a gente viu como essas coisas são importantes e que podemos ajudar de algum jeito a melhorar”.
C3	“Uma das cientistas que pesquisamos que eu fiquei na cabeça, que ela criou um tecido para um tipo de colete, que ajudou salvar muitas vidas , e tem também muitas outras que lutam pelos direitos sociais das pessoas. Eu acho que foi muito importante porque ela no social teve um impacto tão grande, e eu guardei isso na memória”.
C4	“Coletivamente, aprendemos várias coisas do clube, e com isso pensando em várias soluções sustentáveis para o meio ambiente, incluindo as cientistas mulheres ajudaram a resolver problemas, como a falta de projetos para a preservação do meio ambiente, poderia acarretar em grandes problemas. O nosso projeto da feira, que foi para ajudar na redução de CO² e reduzir o uso de recursos naturais ”.
C5	“Nas estações sempre tivemos que buscar cientistas que contribuíram socialmente e ambientalmente, entre elas tivemos a Marie Curie que teve todo um trabalho sobre a radioatividade , que contribui com o conhecimento humano. Nós trabalhamos com o meio ambiente também que foi uma contribuição social. Levamos o projeto dos carros elétricos para feira, é importante nós falarmos sobre um assunto meio ambiente, sobre a poluição, sobre as formas renováveis. Os projetos e questões foram abordados com o objetivo de trazer informações e questões sobre o meio ambiente e questões sociais, entre elas foram abordados temas como as mulheres cientistas e seus feitos, em que dividimos o assunto em 4 temas e que nelas foram abordados cientistas mulheres que contribuíram positivamente para a ciência em geral. Também fizemos o projeto sustentável de carros elétricos e Estacionamento Inteligente em que foi também um projeto feito na intenção de chegarmos a um trânsito sustentável para o futuro . Creio que o espaço do clube foi bem feito na intenção de mostrar projetos e temas que devem ser abordados fora do clube, porém sim, o espaço do clube aprofundou as questões sociais e ambientais para o meio ambiente”.
C6	“Eu e meu grupo criamos um projeto com o objetivo de diminuir o CO² e os das mulheres cientistas pesquisamos o conceito delas sobre sustentabilidade, o que elas ajudam na sociedade e no meio ambiente”.
C7	“As consequências do que está acontecendo no mundo, referente a clima, é tudo culpa nossa . Tem que ter a consciência de que todos estamos contribuindo para o fim do planeta. E a gente só tem esse mundo, então temos que preservar ele . O papel das cientistas em desenvolver isso, nas pesquisas vimos cientistas na produção de energia, solar, medir dióxido de carbono na água do oceano, todos ajudando a preservar o meio ambiente , e temos que levar isso para nossa vida também ”.
C8	“Dentro da nossa sociedade em questão com o nosso meio ambiente e pelas pesquisas que nós fizemos, é muito triste de ver, hoje em dia a maioria da população joga lixo na rua, não faz separação do lixo. Então as mulheres cientista às vezes davam dava uma ideia de tentar diminuir com essa poluição , só que a maioria da população não queria, prefere jogar lixo na rua. Fora nossa poluição, o fogo, o desmatamento. Nas nossas pesquisas vimos que as mulheres cientistas buscam melhorar essas coisas, mas infelizmente ainda não deu certo. Tivemos uma ideia conscientizar as pessoas que quanto uma embalagem de isopor prejudica nosso meio ambiente, e se nós continuarmos dessa forma, daqui

	tempo não vamos ter mais lugar para nós aqui na Terra, e queremos que as pessoas mudem de atitude pense no nosso meio ambiente . E mesmo se fizer mínimo, já está ajudando nos seres humanos e meio ambiente ”.
C9	“Nós começávamos a pesquisa já buscando cientistas nessa temática, a gente procurava o que elas fizeram que é o tema sócio ambiental aí ela vai a gente procurar quais mulheres que tinham contribuição para a sociedade com o ambiente, nisso a gente achava as que tiveram os projetos mais interessantes, e que fosse algum tema que a gente já conhecia. Eu lembro de uma que estava estudando, uma que criou a vacina para covid . Outra que estava pesquisando sobre cogumelos, outra que queria ser astronauta e ela era uma mulher negra, então é uma galera que acaba sendo incluída no ambiente que só tem pessoas brancas. A gente precisa de mais pessoas negras e outros ambientes, também trazer soluções para doenças que aparecem do nada, e outros problemas da nossa sociedade”.
C10	“Quando a gente fez as pesquisas, e vimos tudo o que elas passaram, para ajudar a sociedade. O filme da Marie Curie, tudo que ela passou até a morte. Graças as apresentações, a gente pode ajudar mudar a forma que as pessoas pensam , sobre certas atitudes, com isso irão levar para a vida certas escolhas, seja no modo de agir ou pensar em relação as coisas a nossa volta. Estamos obtendo conhecimento, com isso passamos para o próximo, e certas atitudes das pessoas vão mudando conforme os conhecimentos obtidos , e provavelmente incentivamos bastante jovens a se concentrar na área da ciência”.
C11	“A pesquisas das cientistas que ajudaram o meio ambiente, pesquisar qual foi a descoberta dela sobre esse assunto, foi algo bem difícil, e gostaríamos de trazer, alguém que fosse impactante. As questões ambientais estão na escola desde sempre , e agora mais ainda, e com as pesquisas das cientistas ajudou a acrescentar mais informações, sobre as descobertas que elas estavam fazendo, e como elas estavam conseguindo auxiliar as outras pessoas a proteger o nosso planeta. A visão o qual temos do meio ambiente muda , porem muitas vezes estamos tão acostumados com essa rotina de consumismo e degradação do meio ambiente que muitas pessoas optam por não mudar seus costumes, mas claro o pouco que fazemos pode sim tanto mudar o hábito do outro como, melhorar a sociedade em questão ”.
C12	“Entreí no clube com uma visão totalmente oposta sobre como as coisas funcionam. Acredito que aprendemos em uma maior proporção como tratar de questões ambientais, já que na maioria dos trabalhos temos que pesquisar. E nessas pesquisas, descobrimos o que causa o problema e como é importante tratar da causa com mais responsabilidade e conhecimento para mitigar o impacto que ela gera não só na nossa sociedade, mas principalmente no ambiente. A gente pensou bastante, tipo nessa questão de dos jogos usar materiais que não fossem prejudiciais para o meio ambiente , fizemos com materiais recicláveis , por ser n no clube de ciências e trata ambiente então a gente pensou bastante nessa questão de não acredita o meio ambiente com coisas que poluem”.
C13	“Eu não vou lembrar o nome dela porque ela chama muito difícil, mas teve uma que ela ajudou muito na descoberta de novos elementos na ciência, e suas pesquisas ajudaram no tratamento de doenças . Depois das nossas pesquisas vimos que as cientistas muito ajudaram e ajudam o meio ambiente e o nosso planeta”.
C14	“Eu penso que a Marie Curie com a invenção dos dois elementos químicos, porque isso a gente leva até hoje no nosso estudo, ela trouxe várias contribuições para a sociedade. As pesquisas das estações nos ajudaram a pensar mais nas questões sociais e principalmente as ambientais, como ajudar mais, no clube como a gente pode fazer mais projetos, como as cientistas fazem”.
C15	“A gente pesquisou cientistas que tinham assunto dessa área, e como ajudavam a sociedade , então na nossa cidade a gente pode também ver o que mais prejudica, tipo o lixo e tentar melhorar, envolver as pessoas para tentar melhorar ”.
C16	“Quando a gente pesquisou sobre as cientistas, a gente buscou por fatos que ajudaram na sociedade, quando pesquisamos as cientistas matogrossenses, a Rosina pesquisava sobre a dengue, e a Raquel sobre as sacolas, era uma sacola que fosse sustentável . A gente estava conversando sobre isso, e a gente acabou debatendo o quão importante era esse assunto no nosso dia a dia, pelo fato de ter toda esse todo esse cenário atual que está vivendo por conta do aquecimento global , então a gente viu e achou assim interessante colocar sobre ciências que ajudaram bastante na situação do meio ambiente . Quando a gente fez a pesquisa sobre as cientistas do Brasil a gente também incluiu as que pesquisam sobre questões do meio ambiente”.

Entrevista associada a CCI Resolução de Problemas

Resolução de problemas: Motivar iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas; viabilizar acesso às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural.	
Clubista	CCI Resolução de Problemas
C1	“Primeiro pensamos em algo que a gente pudesse fazer que as pessoas fossem entender, e que elas fossem compreender também sobre o que a gente estava falando porque não ia adiantar muita coisa porque fazer algo que as pessoas não fossem entender, então essa é a primeira coisa a gente procurar ver se vai dar certo e depois a gente colocar em prática Refletir e pensar repete sobre as nossas próprias ações também do que a gente está fazendo é certo e se estamos contribuindo para o bem e para o mal no meio ambiente. A gente pensou em proposta sobre como a gente podia evitar do lixo chegar nos lagos da cidade, e também levar as informações para outros colegas com as oficinas nas turmas, dividindo o que descobrimos e ajudar mais gente refletir sobre isso”.
C2	“Desde o começo nos foi mostrado como devemos tratar nosso mundo e nossa sociedade, nos é mostrado o que fazer e como fazer, nós trazemos diversas contribuições, como ideias e projetos, para melhorar as coisas, aqui na cidade tem muita coisa que precisa, como a questão do lixo que as pessoas largam errado, temos as dengue, por conta de quintal sujo. Muita coisa precisa melhorar, e no clube a gente discute nos grupos entre os colegas e professora, assim podemos arrumar solução para essas coisas”.
C3	“Assim como eu disse o clube motiva a gente pesquisar, quando foi a das feiras começou a pipocar ideia de projetos, então foi muito divertido e a gente quer pesquisar várias coisas, tipo muitas coisas que a gente queria fazer, testar. Até daí na escola na hora do recreio a gente fica falando do clube de ciência e começa a brotar uma ideia de o nada a gente fazer as coisas. Então eu acho isso muito divertido, porque a gente quer entender como dá para resolver muita coisa, para achar uma solução. Eu acho muito importante de fazer projetos a gente pode fazer isso para melhorar tal situação. Eu penso muito resolução para as questões do meio ambiente, porque tem muitas pessoas jogando lixo na rua e tal. Seria legal para pôr uma ideia para tipo influenciar as pessoas a reciclar e parar de afetar o meio ambiente”.
C4	“Uma ideia que ainda ninguém tinha pensado, essa dos carros elétricos. porque é um projeto que tem a ver com o meio ambiente, para a diminuição de CO², que é um trabalho que tem pouco, e nas feiras e me senti criativa e inovadora e nosso projeto premiado, foi muito legal. Quando fizemos as pesquisas das estações, vimos que as cientistas, pesquisavam questões que tentam resolver problemas da sociedade, a Marie Curie descobriu dois elementos químicos, que ajudou a sociedade. Um projeto que diminui o lixo nas ruas, para menos pessoas jogarem lixo nas ruas, ajudar a combater a poluição, o projeto da feira ajuda meio ambiente e resolver problema de energia e de uso de recursos naturais, com carros elétricos e não a gasolina que prejudica o meio ambiente”.
C5	“Nos projetos das estações, corremos atrás de informações sobre as mulheres nas ciências, para saber das pesquisas delas, e visto que elas têm muita pesquisa para ajudar a resolver as coisas, na sociedade. Ano passado pesquisamos sobre reaproveitamento de água, e ela é escassa, um dia pode acabar. Então eu acho que o Clube de ciências é o lugar exato para trabalhar com esse tipo de projeto e conscientização. O nosso projeto de carros elétricos, percebemos que o efeito estufa vem piorando cada vez mais e isso não é bom para nossa sociedade pois ela vai sofrer muito, vendo isso, propomos uma solução para esse problema em que carros elétricos não precisam de recursos do petróleo e também não poluem quando são utilizados visto que são bem mais sustentáveis que os carros normais a combustão”.
C6	“Mulheres Cientistas também ajudam em pesquisas, e são importantes para sociedade, pois ajudam a resolver coisas, para melhorar nossa vida. No projeto Elétricos e Estacionamentos Inteligentes contribuem para menor emissão de CO² e melhoraria a qualidade de vida de todos os seres vivos”.
C7	“O clube é um lugar onde as pessoas tem a mente aberta, então receptivas a ouvirem propostas. Eu acho que a gente tem uma a gente tem vontade de propor algo. Trazer algumas propostas, e debater o que pode ser feito. Ano passado eu pesquisei da FC o uso de satélites na agricultura. As questões do lixo no nosso município, ano passado já teve o projeto no clube do Papa Pet, propor de recolher o lixo, propor medidas que podem ser resolvidas, que depende só da educação e conscientização. O lixo é um problema que tem muito na nossa cidade. Tem a coleta seletiva e mesmo assim, misturam lixo. Então a gente vê a coisas que podemos melhorar aqui, e essa questão do lixo, é importante”.
C8	“No projeto das mulheres a gente, buscou pesquisar cientistas que ajudaram a resolver problemas, eu pedia ajuda aos colegas para ver se estava no caminho certo, para pesquisar elas e ver como ajudaram

	a sociedade. Queria fazer um projeto de irrigação para nossa horta. Eu meu grupo começamos com um projeto de Elétrico e Estacionamentos inteligentes que fizemos uma maquete que reproduzimos a prefeitura e secretaria de obras. Agora eu estou com outro projeto das marmitas a embalagem de isopor e de papel Kraft que quero da continuidade com esse projeto até 3º ano do ensino médio. Minha meta é conseguir que meu projeto seja visto pelo prefeito, que ele veja quanto é importante no nosso meio ambiente, mostrar como embalagem de isopor prejudica muito nosso meio ambiente, quero que prefeito veja isso e a população nos ajude para mudar isso só depende de nós”.
C9	“No clube a gente sente vontade de pesquisar, dependendo do tema acaba interessando, e acabo tendo a curiosidade de tentar resolver. É interessante ganhar novos conhecimentos, de uma forma dinâmica. O clima seco a gente está tendo que cuidar com as queimadas. No Clube por ser da ciência e meio ambiente, a gente podemos fazer alguma coisa para conscientizar as pessoas para cuidarem, não fazerem queimadas dentro da cidade, porque acaba gerando muito transtorno”.
C10	“Penso que os projetos, de questões como o lixo das caixas dos kits que recebemos, tem que começar na escola, depois pensar em levar para fora, e conscientizar as pessoas, para começar a tentar resolver essas questões”.
C11	“Como fizemos a estação do papel da mulher no ramo da ciência, com esse projeto conseguimos dar mais visibilidade para as conquistas delas nesse ramo, o qual muitas pessoas nem sabiam, fazendo com que assim mulheres que tenham esse sonho de participar nesse ramo da ciência sintam-se representadas ou inspiradas para novas conquistas. Quando fizemos os jogos com as astronautas, que é um tema em alta, e elas forma as pioneiras, para motivar outros colegas a se interessar também, e assim melhorar a participação das mulheres na sociedade”.
C12	“Acredito que nossos esforços contribuem bastante para o desenvolvimento de algumas causas da nossa sociedade. Acredito que fazemos a diferença em nossa escola, criando e desenvolvendo métodos para uma melhor convivência e sustentabilidade do nosso meio. Vou dar um exemplo do Lago eu vejo que onde era para ser um lugar assim harmônico ambiental, tem a questão do esgoto, plástico do lixo lá, eu acho que nós do clube de ciências, principalmente porque a gente trata com essa temática da ciência, deveríamos pensar numa solução para melhorar, tem vida nos lagos, tem os peixes, os patos, tem todo um ecossistema ali, então eu acho que a gente devia pensar numa solução para acabar com aquilo, a gente tá evoluindo ali no espaço no clube eu acho que a gente é capaz de achar uma solução”.
C13	“Eu penso que buscar solução para problemas com a ajuda do grupo, porque às vezes eu posso ficar em dúvida, com a ajuda dos meus colegas eu posso chegar uma solução muito melhor. Também procurar a ajuda de alguém com conhecimento maior, tipo a professora ou um dos ajudantes que estão lá presente com a gente. Tem a questão do lixo, muitas pessoas aqui em Nova Mutum acabam jogando lixo no chão, mesmo ou não se importam com o ambiente daqui, mesmo sabendo que isso vai prejudicar o planeta e nós também. Então eu penso que poderíamos criar um projeto para ajudar, a resolver essa questão”.
C14	“O espaço dos lagos precisa algumas melhorias, ano que propôs para fazermos uma lixeira no formato de garrafa para o pessoal interagir jogarem o lixo lá, lago transborda por causa de muito lixo, então podemos fazer um projeto desse problema. O projeto sobre chá naturais na horta, e sempre vamos lá mexer na horta, pesquisar, para tentar melhorar espaço. Teve uma oportunidade que eu apresentei sobre os chás na minha sala, expliquei um pouco sobre os chás naturais e também a maneira de como a gente trata toda horta nesse caso eu fiz toda uma apresentação e com a ajuda da minha avó, para ela falar um pouco sobre os chás, como seriam usados. Eu acho que isso o projeto muito útil, porque tem muito chás que é até melhor para usar do que remédio, calmante como a camomila, que ótima para você descansar, para dor de cabeça. com cansaço. Então acho que isso seria muito bom para a população geral, para eles terem conhecimento disso e nem tudo precisa ser referido só a remédios. Acho que também ajudaria bastante eles saberem um pouco dos benefícios dos chás, então o clube ajuda a gente a trazer informações e as pessoas verem que tem outras soluções”.
C15	“As queimadas são um problema que acaba nos espalhando, e prejudica a nossa cidade, nossa saúde”.
C16	“No nosso grupo a gente conversa bastante sobre diversos assuntos, nos intervalos de pesquisas ou das estações, a gente sempre conversa sobre isso, e nas nossas conversas sempre pensamos em trazer coisas sustentáveis para ajudar a cidade, como as questões do lixo, das queimadas, como a gente de alguma forma pode ajudar nisso dentro do clube e levar para a cidade”.

Entrevista associada a CCI Comunicação

Comunicação: Articular e mobilizar saberes que possibilitem a divulgar e socializar os resultados da pesquisa científica investigativa, por meio de painéis virtuais, feiras e mostras científicas presenciais ou virtuais, palestras à comunidade, vídeos e podcasts.	
Clubista	CCI Comunicação
C1	“O clube é um lugar onde a gente vai para poder aprender de uma maneira diferente, a gente não está lá sentado assim um atrás do outro só olhando para o quadro ou escutando alguém falar a gente está dando as nossas próprias ideias e esse aprendizado eu digo para mim mesmo que eu nunca tinha visto algo assim na minha vida. A gente pode expressar as nossas ideias e fazer parte de trabalhos a gente pode fazer coisas tem e divertidas ao mesmo tempo e aprendendo descobrindo coisas novas então essa é uma experiência que eu acho que os outros estudantes deveriam ter e participar do clube me ajudou muito a melhorar até o jeito de falar na hora de apresentar. Eu acho muito importante que a gente leve para outras pessoas verem, não só na feira da Cidade ou levando para os colegas de outras salas, principalmente porque como eu disse são materiais que a gente produziu aprendendo coisas novas a gente quer que as outras pessoas também possam entender e saber sobre coisas novas e é muito importante a gente levar os trabalhos para outras pessoas verem nossas pesquisas”.
C2	“Nossa linguagem não ficou tão cansativa, sempre trazemos na hora de apresentar uma linguagem mais próxima de quem está escutando para que ela possa se interessar mais pelo assunto. Às vezes o assunto é pode ser um pouco maçante, mas quando usamos uma linguagem mais aberto, uma linguagem mais abrangente aí pessoa fica até mais gente interessada em aprender mais sobre o assunto. No painel da mostra, a gente também usou o QR Code, para atrair as pessoas, e elas se interessar mais pelo que estávamos apresentando. Foi ótimo poder apresentar, explicar tudo que a gente tinha feito, e o melhor foi ver outras pessoas com interesse no clube e nas nossas atividades”.
C3	“Foi muito bom para o desenvolvimento porque depois dessa apresentação teve muitas apresentações na escola, então eu fui meio que tipo um início um empurrão para mim tipo parar com a timidez e começar a interagir, conversar. Isso foi muito importante para mim, porque eu não falava língua certa, até que eu comecei a falar, direito, apresentar e não só apenas ler. Eu me senti muito nervosa por nunca ter participado, ficava nervosa apenas de ver as pessoas apresentando aí como eu comecei fiquei com medo de ninguém parar, porque tipo não é um assunto abordado na escola, mas aí muitas meninas pararam, ouviram a nossa explicação, interagiram, ficaram instigadas, porque falar desse tema é importante para gente também, até os professores ficaram parando e falando do que a gente estava falando. As pessoas interagiram bastante com o jogo tantos professores quanto os alunos. Isso é muito importante porque se você parar para pensar, só via a feira de ciências eu sempre quis participar, e agora o bom é que eu estou apresentando para as outras pessoas, para elas também querem fazer, e eu acho isso muito importante”.
C4	“No início eu tive dificuldade com o folder no canva, eu não sabia muito como mexer e fazer. Agora eu sei mexer, e é importante para divulgar as coisas, fazer um convite. O que a gente aprendeu, uso no SENAI, no curso técnico, usei para fazer os trabalhos lá, aí me ajudou nas apresentações. É importante para divulgar os nossos projetos, para a gente poder mostrar o trabalho das mulheres, que elas transformaram a sociedade, descobriram e inventaram coisas, assim as outras pessoas também podem se interessar a saber sobre elas. Eu achei muito legal, pois além de apresentar o projeto, aprendi várias coisas, relacionado ao projeto. Os desafios que enfrentei foi as vezes que eu esqueci do que eu era para falar, que dava branco, mas depois eu começava a lembrar, e também às vezes um pouco de vergonha para apresentar”.
C5	“O primeiro projeto fizemos no começo do ano em que falamos sobre mulheres na ciência que de alguma forma mudaram da ciência, entre alguns cientistas que estudamos estão: Marie Curie, Marta Vannucci, Lia Medeiros, entre outras cientistas. Esse projeto foi elaborado no espaço do clube, mas também foi para a nossa sala em que mostramos os resultados desejados e o que aprendemos para a nossa sala e também na escola. Foi desafiador fazer as coisas das estações, tivemos trabalho para imprimir, para fazer os banners, os slides. Eu acho que essas coisas que nós fazemos amplia nosso conhecimento e faz com que a gente fique melhor naquilo. Fizemos um trabalho de slide e nós tivemos que levar para sala de aula isso e também nós tivemos que imprimir algumas coisas atividades práticas então foi bem legal porque nós tivemos que mostrar o nosso trabalho aquilo que já tinha aprendido no clube. É muito importante porque nós temos ideias, e que é importante demonstrarmos as nossas ideias para todo mundo, nós tivemos que apresentar nossas ideias para escola como por exemplo e depois para a cidade toda, então foi muito legal isso, mostrar na feira aí também na sala de aula na escola e várias outras coisas. Além de explicar, também teve os slides, as partes interativas com jogos, foi desafiador para eles, e tiveram que entender um pouco sobre o que a gente explicou”.
C6	“O que me ajudou foi aprender a usar Power point, porque na escola a gente usa bastante. Me senti instigada a querer fazer mais apresentações. feiras, perder a timidez, eu me senti bem importante e as

	pessoas verem o que a gente fez, para elas entenderem sobre isso. Foi muito gratificante, fiquei muito nervosa. Eu amei explorar novas ideias. Foi difícil o trabalho escrito, o nervosismo. Porém, eu amei e faria tudo de novo”.
C7	“A gente tem que sentir essa dificuldade, pôs ela vai ajudar a resolver, pois vamos ter que resolver, e sio ajudar vida na escola, em todo lugar. Essa dualidade tem que incentivar a gente a tentar melhorar, fazer algo dar certo. Trabalho de escola, por exemplo a gente sente aquela ansiedade, dificuldade em apresentar, tentar lembrar na hora de tudo que tem que falar. Então com essa experiência do clube, a gente consegue ficar mais calmo e apresentar melhor. Essa experiência que vai ajudar a gente a superar o desafio, e fazer cada vez melhor. Tanto na feira como na mostra na escola, a gente busca dar nosso máximo, passar o conhecimento que a gente adquiriu para os outros. A gente tem que transmitir, para não deixar as pessoas ter só uma forma de pensamento. Entender novas coisas, ajuda bastante, eu acho que é a gente poder transmitir um conhecimento, que a gente adquiriu, para as pessoas se interessar em querer saber um pouco mais a respeito das cientistas e se interessar pela área das ciências. Nós gente está num mundo digitalizado, então a gente tem que usar a tecnologia é o nosso favor fazer, um bom uso dela, e as pessoas ficaram interessadas, por usarmos os QR Codes, para fazer apresentação, aí elas pararam para saber mais sobre as cientistas”.
C8	“Para mim a maior dificuldade foi as entrevistas, o podcast, porque ali você fazer uma pergunta para outra pessoa parece ser fácil, mas na hora dá um nervosismo. Esses trabalhos que nós fizemos, ajudou bastante nas outras matérias, eu desenvolvi um pouco melhor. Ano passado já tinha uma certa dificuldade na matéria de ciências e humanas. hoje em dia ela desenvolvo melhor. Estou melhorando ainda, dá para melhorar mais, estou mais evoluído que antes. Ali mostra o trabalho que você fez, expõe para outras pessoas. Às vezes desperta nos outros também interesse de participar. Eu acho muito importante, enquanto a gente apresentava o tema das mulheres, teve uns que perguntaram como seria para participar no clube. Eu fiquei muito feliz e satisfeito em estar apresentado um trabalho que eu e meus colegas fizemos, para mim é um orgulho muito grande poder passar para outras pessoas, e que elas se interessaram e gostaram no nosso trabalho”.
C9	“A gente tinha dificuldade por conta da temática, porque ciência e tem que ter tudo bonitinho para parecer bem científico. A gente tinha dificuldade mais para encontrar um tema para deixar o projetinho bonitinho no portfólio no painel, também nas plataformas que a gente ia usar, saber qual a melhor para usar, pois cada um tem afinidade com uma diferente. Isso ajudou bastante porque fora do clube e eu faço bastante projeto tanto para a escola quanto para o meu curso, aí acabei conhecendo outras plataformas que podem me ajudar. Tivemos que explorar outros meios para fazer nossos projetos e como eu explorei bastante eu acabo recomendando para outras pessoas usarem também. Foi uma experiência boa porque acabou validando todo esforço que a gente fez. Tivemos várias semanas para projetar tudo para poder ficar pronto a tempo e apresentar o que a gente fez foi muito legal, porque a gente se esforço bastante, ficamos acordadas até tarde, tivemos que escolher muitas coisas, consertar muita coisa. Encaixar esses trabalhos do clube em horários do nosso dia, e foi bom porque tudo isso valeu a pena, muita gente olhou e se interessou pelo nosso projeto, e é bom para gente porque não foi um esforço em vão, outras pessoas viram que o esforço que a gente fez, interagiram e se interessaram pelo nosso projeto”.
C10	“Eu não acho dificuldade em fazer as estações, o mais difícil foi apresentar, eu sou uma pessoa bem tímida, eu acho que contribuiu bastante, a gente apresentou para vários alunos, isso incentivou eles. Eu acho bem importante, eu também não sou muito conhecimento sobre essas cientistas, aí depois acabando as pesquisas sobre a história delas eu acabei entendendo mais sobre o melhor de cada uma, então eu acho bem importante que muita gente ali que a gente acabou apresentando nem tinha ideia também. Eu também não tinha ideia das ideias do que era os ODS, uma bolsa de estudo, tem gente que nem sabia sobre o clube, então achei bem importante”.
C11	“Seja no trabalho do folder, que era a gente pegar as imagens e conseguir colocar de uma forma que tudo conversasse ali na imagem, isso foi auxiliando também nas outras disciplinas com as apresentações, montarmos slides, melhorando nossa forma de apresentar também de entregar trabalho. Apresentar o projeto, é sempre muito importante porque o nosso trabalho deve ser mostrado, porque além de levar para as outras pessoas, no grupo tem dois bolsistas, para as outras pessoas, para mostrar as produções das estações. Também as pessoas que moram em Nova Mutum, consigam ver o projeto que a gente está fazendo, como que está sendo trabalhado tudo isso, de como a gente está pesquisando, como estamos conseguindo fazer todo um trabalho bem elaborado, para que eles entendam o que a gente está fazendo e o que estamos passando para eles nas apresentações. O projeto das ODS, as quando a gente estava ainda montando ainda o painel muitos alunos acabaram parando para já saber do que se tratava. Durante a explicação do que era o projeto, qual era o objetivo, como ele pode dentro do nosso cotidiano do nosso cotidiano no nosso planeta, como pode melhorar nas nossas ações. As pessoas disseram que já haviam visto o assunto, mas não em sala, então ajudamos as pessoas saírem dali entendendo um pouco mais do assunto. Não senti dificuldade algo tanto em me comunicar com em apresentar projetos, mesmo com todas

	as especificações solicitadas nos projetos ou até mesmo nas apresentações, pois sempre que você aprofunda em um determinado conhecimento em questão você se aperfeiçoa e com o tempo acaba se tornando algo prático de se fazer”.
C12	“Teve muitas coisas que assim os aplicativos que a gente usou para fazer para fazer os designs estudos portfólios, eu senti um pouco de dificuldade, porque até então eu nunca tinha mexido com isso, mas eu acho que foi necessário, eu estou aprendendo ainda dominar, eu acho que isso é bastante necessário para desempenho na sala de aula, porque ele não tem alguns trabalhos que a gente trabalha com essa temática de ciências, meio ambiente, então eu acho que influenciou até para ajudar com isso com trabalhos escolares. No nosso trabalho muita gente se interessou na nossa pesquisa , como a gente fez os materiais que usamos, porque é bem curioso como que você consegue construir algo tecnológico. Eu me senti à vontade , por já ter tido essas experiências parecidas com aquela. Eu acho que foi importante para as pessoas saberem como que a gente chegou naquele resultado para ver que os nossos esforços, porque as pessoas pensam as vezes que o clube é uma brincadeira, porque é de escola pública, que os alunos não têm capacidade então eu acho que foi importante para a gente mostrar como que o nosso trabalho tem importância e vale a pena. O clube acrescentou responsabilidade, me instigou também a tentar dar mais o meu melhor, saber que eu posso fazer mais, tanto ali quanto fora do espaço do clube. Então a gente acrescentou bastante, para mim me dá o orgulho porque eu sei que eu sou capaz para fazer alguma coisa ali, que eu me sinto bem à vontade e as pessoas também a senhora o pessoal das estações alguns professores Então eu acho que o meu relacionamento com vocês com a escola melhorou. Foi ótimo poder colocar em prática nossos conhecimentos sobre os assuntos que estudamos. Foi uma grande oportunidade de evoluir com as críticas e sugestões para uma possível melhora dos nossos trabalhos. Acredito que meu maior problema era a fala, e como tínhamos que apresentar para várias pessoas , aprendi a superar o medo e desenvolver mais habilidades na fala em público . Com isso, também tivemos a responsabilidade de reproduzir o que estudávamos para compartilhar a metodologia de como alguns temas funcionam”.
C13	“Bom nas pesquisas e nas edições, porque a gente tem usado muitas coisas para poder apresentar nas salas, e no clube eu acabei aprendendo isso , eu só tive dificuldade em alguns aplicativos, mas com isso eu aprendi bastante, e eu acabei usando bastante ele para apresentação de outras matérias. Levar o que aprendemos , e o que estamos fazendo, no clube é muito bom, levar para fora e mostrar para outros jovens fazendo com que eles se inspirem nisso , e tentam participar do clube também, para ajudar a sociedade ser um lugar muito melhor, porque é o que nós estamos fazendo no clube ”.
C14	“Eu sou muito fraca para tecnologia, então nessa parte eu precisei da ajuda no grupo . Então eu precisei aprender a mexer e querer saber mais de como fazer as coisas no canva, também eu fiz por slide , como é um desafio a ser feito , eu consegui melhorar uma coisa que eu já tinha noção, Agora consigo me envolver mais com o público , aí você consegue apresentar de uma forma mais livre, você não fica tão nervosa para apresentar. Meu objetivo que era participar, foi maravilhoso poder apresentar , já que antes eu nunca tinha participado, para mim era uma coisa nova no começo eu fiquei muito nervosa, mas eu achei maravilhoso levar um pouco do que eu sei, para as outras pessoas ”.
C15	“A experiência foi muito boa de poder apresentar, tive bastante aprendizado no clube , aprendi várias coisas que eu não sabia, foi muito bom eu ter entrado no clube e ter bastante aprendizado. No início das apresentações, eu fiquei com um pouco de vergonha, mas depois eu consegui desenvolver e passar as informações para as pessoas para elas entenderem”.
C16	“Quando foi para fazer slide com portfólio ou qualquer outra coisa, ele sempre ajudou muita a gente. Então pelo fato de o grupo inteiro conversar e ver qual seria a melhor decisão, e muitas das vezes quando foi para fazer por exemplo o exemplo do QR Code, tivemos que buscar para ver como fazia aquela produção, o podcast também, então foi bastante útil porque depois a gente já sabia como fazer para poder fazer o trabalho de português, e a gente já tinha aprendido no clube, e poder levar nossos projetos, é interessante e foi por causa das feiras que eu quis entrar no clube, para poder também participar e fazer os projetos ”.

ANEXO A - Autorização da Escola



PPGECM
Programa de Pós-Graduação
em Ciências e Matemática

CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, ANDRÉIA VAZ GOMES, solicito autorização da Escola Estadual JOSÉ APARECIDO RIBEIRO, localizada no município Nova Mutum-MT, para a realização de atividades de pesquisa associadas a tese intitulada “*O Papel Do Clube De Ciências Decolar No Desenvolvimento Das Competências Científicas Investigativas: Um Estudo De Caso*”, que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do Ensino Médio, por meio do espaço do Clube de Ciências Decolar. O período de aplicação das atividades na escola será de 01/03/2023 a 30/05/2023 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

(X) Autorizo

() Não autorizo

Responsável pela Escola

Nome, cargo e carimbo


 Izaneu Rossoni
 RG 8.009.453-0 SSP/PR
 PORTARIA Nº 14/2021/GS/SEDUC/MT
 Diretor Escolar

Eu, Andréia Vaz Gomes, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Andréia Vaz Gomes



PPGECM - PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MULHERES INCRÍVEIS NA CIÊNCIA E NA SOCIEDADE

MANUAL DE ATIVIDADES PARA CLUBES DE CIÊNCIAS

ANDRÉIA VAZ GOMES
CLECI WERNER DA ROSA

**CLUBES DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇOS DE
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS, POR MEIO
DE ROTAÇÕES DE ESTAÇÕES DE
APRENDIZAGEM**

**ANDRÉIA VAZ GOMES
CLECI WERNER DA ROSA**

Nº de catalogação bibliográfica

CIP – Catalogação na Publicação

G633m Gomes, Andréia Vaz
Mulheres incríveis na ciência e na sociedade [recurso eletrônico] : manual de atividades para clubes de ciências / Andréia Vaz Gomes, Cleci Werner da Rosa. – 2024.
6.6 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.
ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>.
Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação da Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa.

1. Ciências (Ensino médio) - Estudo e ensino.
2. Mulheres na ciência. 3. Clubes de ciência. 4. Prática de ensino. 5. Didática. I. Rosa, Cleci Teresinha Werner da. II. Título. III. Série.

CDU: 372.85

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

“Você não pode esperar construir um mundo melhor sem melhorar os indivíduos. Para esse fim, cada um de nós deve trabalhar para o seu próprio aperfeiçoamento e, ao mesmo tempo, compartilhar uma responsabilidade geral por toda a humanidade”.

Marie Curie

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”.

Paulo Freire

ÍNDICE

Apresentação das Autoras	8
Apresentação	9
Competências Científica Investigativas-CCI e Clube de Ciências..	12
As CCI para Clubes de Ciências.....	14
Protagonismo Juvenil.....	14
Habilidades.....	14
Cooperação Social.....	15
Habilidades.....	15
Investigação científica.....	16
Habilidades.....	16
Pensamento Criativo e Inovação.....	17
Habilidades	17
Socioambiental.....	18
Habilidades.....	18
Resolução de Problemas na Perspectiva Interdisciplinar.....	19
Habilidades.....	19
Comunicação.....	20
Habilidades.....	20
Os Clubes de Ciências.....	22
Metodologias Ativas e a rotação por estações de aprendizagem....	26
Fatos Relevantes.....	30
O Projeto.....	32
Roteiro de Aplicação.....	33
Atividade Inicial.....	34
Cine Pipoca.....	35
Dica de leitura.....	38
Os Grupos	39

As Estações de Aprendizagem	41
Estação 1: Portfólio Mulheres Estrangeiras até 1950.....	45
Dica de leitura.....	47
Aplicativos sugeridos.....	48
Atividade Extra.....	49
Estação 2: Jogo – Mulheres Estrangeiras depois de 1950.....	50
Dica de Jogos e Aplicativos.....	51
Atividade Extra.....	52
Mulheres em Destaque.....	53
Ruby Bridges.....	54
Marie Paris.....	55
Estação 3: Livre - Mulheres Brasileiras na Ciência.....	56
Dica de leitura.....	58
Atividade Extra.....	59
Dica de leitura.....	60
Estação 4: Podcast e Folder – Mulheres em Mato Grosso - MT.....	61
Atividade Extra.....	62
Momento Final.....	63
Relato de Aplicação.....	66
Considerações Finais.....	70
Sugestão de Exploração Conceitos Científicos.....	72
Dicas de livros e Revistas.....	80
Revista Mulheres na Ciência.....	82
101 Mulheres Incríveis que transformaram a Ciência.....	84
As Cientistas.....	85
50 Mulheres para se inspirar.....	86
Mulheres incríveis que mudaram o Mundo.....	87
Grandes Mulheres que mudaram o Mundo.....	88

101 Mulheres que mudaram o Mundo.....	89
Feiras e Mostras Científicas.....	91
FECIPAMPA.....	92
FEMIC.....	93
FEBRACE.....	94
MECETI.....	95
Feira Brasileira de Jovens Cientistas.....	96
Feira de Ciências Do Clube de Ciências Decolar e NAIPCE.....	97
Rede Internacional de Clubes de Ciências.....	98
Referenciais Bibliográficos.....	99



APRESENTAÇÃO DAS AUTORAS

Andréia Vaz Gomes

Graduada em Matemática e Física; Especialista em Ensino de Física e Matemática; Especialista em Coordenação Pedagógica; especialista em Metodologias Ativas na Educação; Mestre em Ensino de Física; Doutora em Ensino de Ciência e Matemática pela Universidade de Passo Fundo. De 2004 a 2006, atuou na rede pública de ensino do estado do RS. De 2006 a 2009 atuou como professora contratada na rede pública de MT. De 2015 a 2016 atuou como professora contratada pela UNEMAT. Atualmente é professora efetiva da rede pública de ensino do estado de Mato Grosso. Integrante do Grupo de Pesquisa Educação Científica e Tecnológica - GruPECT.



Cleci Werner da Rosa

Graduada em Matemática com habilitação em Física; Especialista em Educação Matemática; Especialista em Ensino de Física; Especialista em Educação Matemática; Mestre em Educação; Doutora em Educação Científica e Tecnológica; Estágio pós-doutoral na Universidad de Burgos - España. Professora de Física da Universidade de Passo Fundo e docente nos programas de pós-graduação em Educação e em Ensino de Ciências e Matemática. Líder do Grupo de Pesquisa Educação Científica e Tecnológica - GruPECT. Bolsista produtividade do CNPq.



APRESENTAÇÃO

O presente texto refere-se a um produto educacional no formato de texto de apoio para professores que buscam estratégias inovadoras para abordar conteúdos e desenvolver competências associadas ao ensino de Ciências da Natureza. Propomos nesse material um conjunto de atividades para ser desenvolvido em clubes de Ciências, a partir de uma experiência vivenciada com estudantes do Ensino Médio no projeto “O papel da mulher na sociedade e na produção do conhecimento científico ao longo da história”. O projeto e seu conjunto de atividades que integram as ações realizadas em um clube de Ciências tomam como referencial a metodologia de Rotação por Estações de Aprendizagem, tendo como objetivo oportunizar o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas (CCI) nos estudantes do Ensino Médio.

Evidenciar o papel da mulher na sociedade e em especial na ciência é assunto que promove debates entre os estudantes, além de instigar na busca de conhecimentos da área das Ciências e em outras áreas também. Assim, entendemos que levar essas discussões para espaços extraclasse como clubes de Ciências, associando as estratégias metodológicas, pode contribuir para estimular a curiosidade e o interesse pela temática, oportunizando reflexões sobre a valorização da mulher, em especial na ciência.

O presente produto educacional integra a tese de doutorado profissional de Andreia Vaz Gomes, sob orientação da professora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa, e foi desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF). A implementação do projeto que dá origem ao texto aqui apresentado, ocorre em uma escola pública estadual na cidade de Nova Mutum - MT, com participação de estudantes do Ensino Médio, integrantes do clube de Ciências existente na escola – Clube de Ciências Decolar. O desenvolvimento do projeto está associado a dez encontros, com duração de 3 horas cada um, envolvendo atividades no espaço físico do clube de Ciências a partir de atividades organizadas de forma a favorecer que os estudantes desenvolvessem suas CCI.

A experiência vivenciada com o desenvolvimento do projeto e seu conjunto de atividades, possibilitou elaborar o presente texto de apoio para servir de referência para que professores se sentam instigados a implementar clubes de Ciências com ações investigativas em suas escolas. O material está constituído de uma discussão teórica sobre os pressupostos que embasam a estruturação das atividades investigativas desenvolvidas, bem como pelas especificidades da abordagem metodológica denominada de “Rotação por Estações de Aprendizagem”.

No texto que segue, o professor encontra um roteiro de atividades com orientações e sugestões para realizar cada uma das seis etapas (dez encontros) integrantes do projeto, facilitando a sua replicação. Contudo, o professor tem liberdade para adequar a proposta ao contexto em que estiver inserido.

As atividades anunciadas foram elaboradas de modo a favorecer o desenvolvimento ou aprimoramento das CCI, associadas ao: Protagonismo Juvenil; Cooperação Social; Investigação Científica; Pensamento Criativo e Inovação; Socioambiental; Resolução de Problemas na perspectiva interdisciplinar; e Comunicação. Tais atividades foram desenvolvidas no Clube de Ciências Decolar durante o primeiro semestre de 2023 com a participação de 16 estudantes.

Convidamos você professor a implementar ações como as aqui apresentadas e também a conhecer a nossa experiência e os resultados da pesquisa, acessando a tese vinculada a esse produto educacional.

Além disso, mencionamos que o material é de livre acesso e encontra-se disponibilizado no portal EduCapes, na página do PPGECM e na página dos produtos educacional do programa.

Andréia e Cleci



COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS-CCI e CLUBES DE CIÊNCIAS

A proposta apresentada nesse produto educacional está estruturada para atuar como facilitadora de aprendizagem para a área da Ciências da Natureza, com foco no desenvolvimento de competências científicas investigativas.

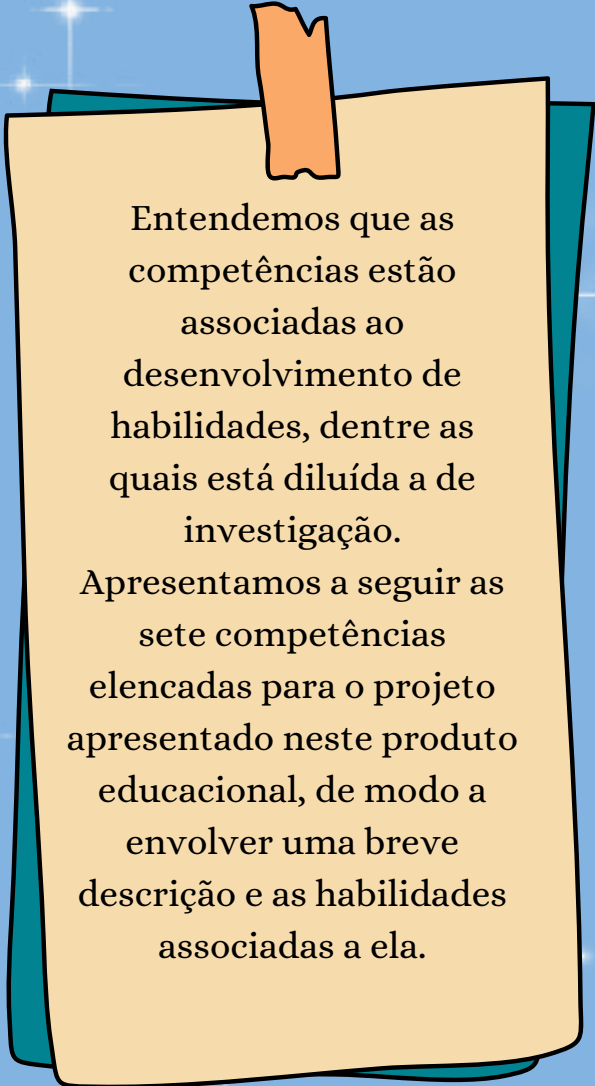
Perrenoud (2009) afirma que para desenvolver competências na educação deve haver uma mobilização de conhecimentos específicos que envolvam estratégias para solucionar a situação-problema, ou seja, mobilizar recursos cognitivos intencionais ou não que podem ser potencializados por meios de materiais instrucionais contribuindo para ampliar ou adquirir capacidades em uma determinada área.

Zompero et al. (2022) afirmam que existem três aspectos relevantes no que tange às competências científicas: primeiro, a aprendizagem em Ciências, que está relacionada à aprendizagem de teorias científicas básicas, como leis conceitos e princípio; segundo, aprender a prática da ciência, ou seja, ter conhecimento sobre os procedimentos da pesquisa científica e resolução de problemas; e, por fim, a aprendizagem da ciência vinculada a aspectos epistemológicos, que se relaciona ao conhecimento sobre a natureza da ciência associado com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente.

Para Milanés (2003), a competência científica investigativa está relacionada à capacidade que as pessoas desenvolvem para poder executar o processo investigativo.

A relação entre elas pode ser considerada direta, embora as competências envolvam um aspecto mais amplo de situações e que, ao nosso ver, precisam ser consideradas em um processo educativo.

Tais aspectos foram considerados na produção das atividades que integram o presente texto a partir da estruturação de um conjunto de sete competências, a saber: protagonismo; cooperação social; investigação científica, pensamento criativo e inovação; socioambiental; resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar e comunicação. Essas competências foram articuladas dentro de um processo metodológico de ensino que envolve o uso das metodologias ativas, mais especificamente aquelas que podem ser desenvolvidas ou aprimoradas no espaço de um clube de Ciências.



Entendemos que as competências estão associadas ao desenvolvimento de habilidades, dentre as quais está diluída a de investigação.

Apresentamos a seguir as sete competências elencadas para o projeto apresentado neste produto educacional, de modo a envolver uma breve descrição e as habilidades associadas a ela.

As CCI para Clubes de Ciências

Protagonismo Juvenil

Autores como Costa (2007) apontam que o protagonismo juvenil está vinculado ao entendimento de que a atividade educativa, por ter o jovem como personagem principal especialmente quando se trata de ações como a resolução de problemas ou desenvolvimento de projetos, exige que esse jovem assuma uma postura ativa e construtiva frente as suas atividades, envolvendo-se na vida da escola, comunidade e na sociedade.

Destaforma, o estudante, deve desenvolver papel de destaque na tomada de decisões, analisar e refletir sobre estratégias inovadoras, ser empático e ter espírito de liderança com autonomia e engajamento.

Habilidades

- Identificar problemas
 - Realizar escolhas
 - Tomar decisões
- Analisar e selecionar estratégias
- Ter autonomia e engajamento



Cooperação Social

Espaços de aprendizagem colaborativos podem contribuir para a formação cidadã dos estudantes, o modelo de escola que hoje se faz necessário é convidativo para que essas competências sejam evidenciadas e aprimoradas. Desde o século XVIII tem se registros de autores que tratam da aprendizagem colaborativa e suas contribuições para aprendizagem dos estudantes. Já no século XIX temos os trabalhos desenvolvidos por John Dewey que ressalta a importância de atividades em grupos a partir de situações problemas reais para desenvolver o exercício da cidadania e entender os princípios democráticos. Assim, podem desenvolver atividades colaborativas de mediação e intervenção que busquem solucionar em cooperação situações-problema locais.

Habilidades

- Realizar trocas e partilhas
- Intervir no meio



Investigação científica

Gatica (2014) afirma que qualquer ação que busque inovar em ambientes escolares, é necessário que educadores busquem por meio de atividades científicas desenvolver habilidades e situações que estejam conectadas ao cotidiano dos estudantes e saiam de modelos engessados de reprodução, buscando aproximar os conhecimentos científicos das situações vivenciados pelos estudantes e ainda valorizar estas vivencias e experiências. Ainda, se os estudantes conseguem ter seus roteiros próprios para gerar aprendizagem, a partir de uma situação-problema, faz com que se tornem mais autônomos e diretamente envolvidos com seu aprendizado.

Neste sentido, devem desenvolver a capacidade de identificar o problema científico, coletar dados e informações a partir do processo investigativo vivenciado em visitas de campo, exploratória, experimental, pesquisas bibliográficas em bases confiáveis, entre outras.

Habilidades

- Estabelecer hipóteses e testá-las
- Coletar e analisar dados e informações
- Sistematizar resultados



Pensamento Criativo e Inovação

Os espaços escolares podem ofertar roteiros a partir de metodologias onde educadores e estudantes sejam parte ativa deste processo e assim, a partir da realidade que estejam inseridos possam gerar situações de uma aprendizagem com significado. Assim, as ferramentas tecnológicas educacionais que hoje se fazem presentes são de suma importância para que sejam utilizadas como estratégias para estimularem criatividade e inovação, devido este tipo de ferramenta propiciar situações de maior envolvimento e comprometimento com as atividades propostas (Bacich; Morán, 2017).

Com isso, podem criar e desenvolver, por meio de processos investigativos, protótipos, jogos, aplicativos, vídeos ou áudios a partir de técnicas inovadoras que contribuam para solucionar problemáticas vivenciadas no cotidiano.

Habilidades

- Estimular a criatividade
- Elaborar o pensamento inventivo
- Intervir nos contextos inseridos propondo soluções inovadoras e criativas



Socioambiental

Os espaços extraclasse como clubes de ciências são relevantes para desenvolver ações que mobilizem saberes para que os estudantes participantes deste tipo de espaço possam desenvolver a competência Socioambiental, que envolve estar consciente o meio em que está inserido, quais questões sociais influenciam esse meio, e ainda como podem contribuir com ações coletivas ou individuais para impactar positivamente a escola e os espaços que fazem parte. Essas questões se relacionam ao consumo consciente, produção de resíduos, energias renováveis, papel do jovem na sociedade, as relações de trabalho, produção sustentável, entre outros, fazendo com que os estudantes passem a se posicionar perante estas questões e ainda mobilizem saberes e estratégias que contribuam com a melhoria das questões socioambientais ou até mesmo encontrem soluções relevantes a estas questões.

Desta forma, estes espaços podem incentivar à proposição e à adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental.

Promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro.

Habilidades

- Fomentar ações de preservação e conservação da biodiversidade,
- Avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta,
- Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos e seus impactos econômicos e socioambientais,
- Promover a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

REDUCE
USE
CYCLE



Resolução de Problemas na Perspectiva Interdisciplinar

Para o esta capacidade acredita-se que os estudantes devam articular os conhecimentos adquiridos levando a serem capazes de resolver problemas individuais, sociais, ambientais, articulando estes conhecimentos em situais reais assim, entendendo as suas aplicações. Os estudantes podem desenvolver essa capacidade a partir de processos criativos que possibilita o aprofundamento de conhecimento científico que podem ocorrer por meio da construção e criação de experimentos, modelos, protótipos que contribuam resolver problemas relevantes para a sociedade (Brasil, 2018a).

Assim, acredita-se que possam motivar iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem sucedidas. Como também viabilizar acesso às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural.



Habilidades

- Ter domínio conceitual e saber aplicar em diferentes situações.
- Planejar, regular e avaliar o desenvolvimento de uma atividade frente a uma meta estabelecida.
- Utilizar diferentes fontes de conhecimento.

Comunicação

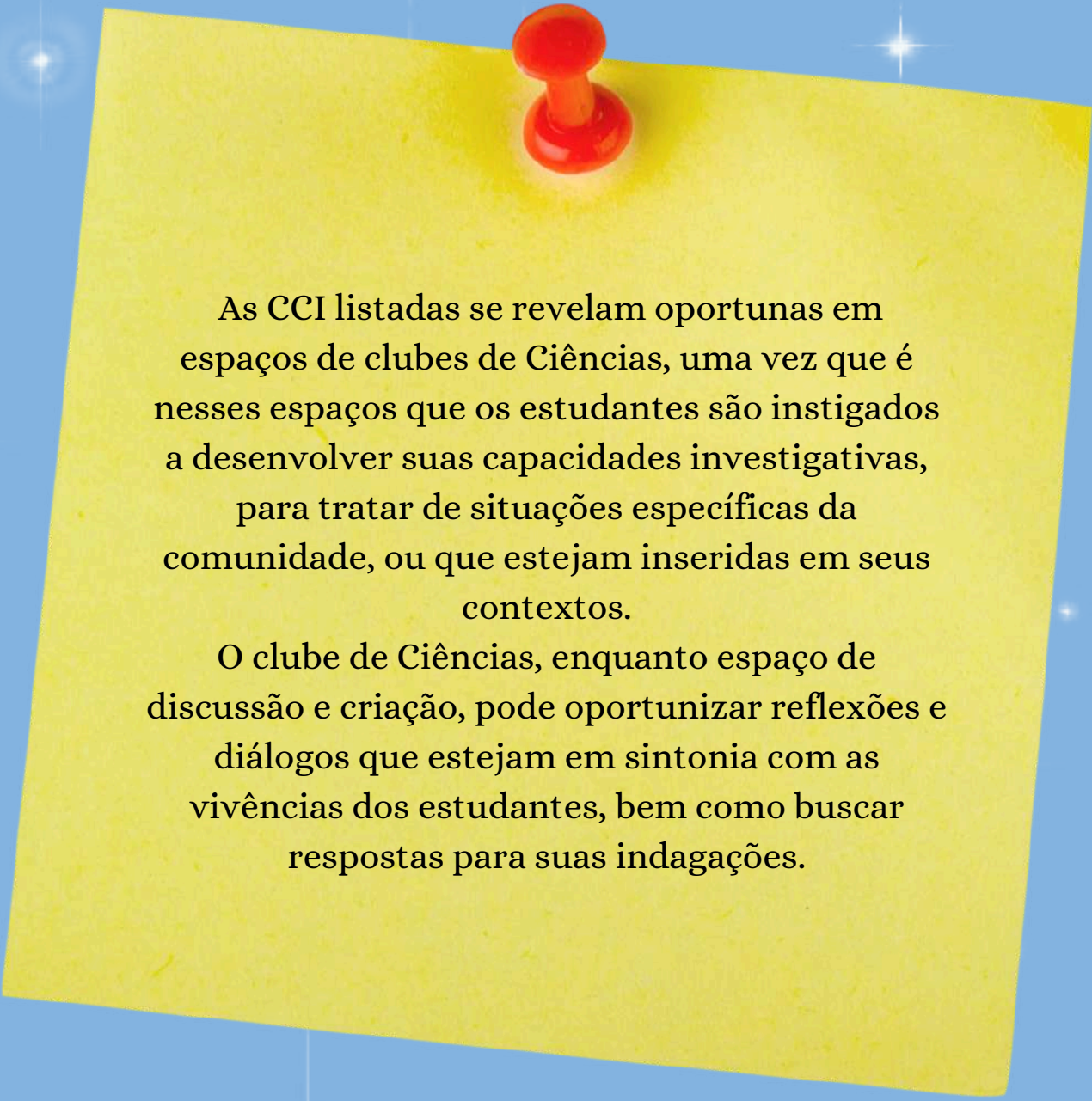
A capacidade que os jovens possuem de dominar as novas tecnologias facilitam o trabalho de produção de material de divulgação e comunicação de resultados, pois adquirem habilidades de manusear aplicativos desta natureza com rapidez e eficácia o que contribui com o desenvolvimento da competência de comunicação para espaços extraclasse como clubes de Ciências. Levando em consideração que este tipo de espaço pode propiciar formas de uma aprendizagem com significado para área das ciências, levando em consideração que a ciência e a tecnologia fazem parte do desenvolvimento da sociedade e a escola deve proporcionar meios pelos quais os estudantes sintam-se parte deste desenvolvimento, utilizando-se dessas ferramentas para gerar e divulgar conhecimento desta área do conhecimento.

Assim, podem articular e mobilizar saberes que possibilitem a divulgação e a socialização dos resultados da pesquisa científica investigativa, por meio de painéis virtuais, feiras e mostras científicas presenciais ou virtuais, palestras à comunidade, vídeos e podcasts.

Habilidades

- Elaborar formas de divulgação de resultados.
- Articular linguagem de comunicação a diferentes públicos.
- Dominar ferramentas digitais de comunicação.
- Produzir material digital de divulgação de resultados.





As CCI listadas se revelam oportunas em espaços de clubes de Ciências, uma vez que é nesses espaços que os estudantes são instigados a desenvolver suas capacidades investigativas, para tratar de situações específicas da comunidade, ou que estejam inseridas em seus contextos.

O clube de Ciências, enquanto espaço de discussão e criação, pode oportunizar reflexões e diálogos que estejam em sintonia com as vivências dos estudantes, bem como buscar respostas para suas indagações.

Os Clubes de Ciências

Couto (2017) afirma que os clubes de Ciências são propostos para desenvolver um trabalho de educação científica extraclasse e interdisciplinar, dado que sua intenção é trabalhar com as áreas do conhecimento. Ainda, assim, a qualidade desses momentos na escola proporciona a elaboração de ferramentas que focam na criatividade, na contextualização significativa e na problematização da construção de conceitos de ciências. Além disso, tais clubes reforçam a questão da motivação e do desenvolvimento de habilidades e características científicas, como a investigação na solução de problemas. Por fim, o autor menciona o estímulo à curiosidade, à reflexão e à condição de aproximar conhecimento científico à realidade vivida, como decorrência da atuação nesses espaços.



Os clubes de Ciências desde a década de 1920 nos Estados Unidos se mostraram como espaços de aprendizagem. No Brasil, temos registro dessas atividades a partir da década de 1960, obtendo seu auge nos anos de 1980, com significativa influência nas atividades de feiras de Ciências que se alastraram por todo país (Mancuso et al., 1996).

Essas atividades fizeram com que professores e estudantes da Educação Básica estivessem envolvidos em atividades científicas, o que contribuiu para a disseminação do pensamento científico, assim como instigou a pesquisa, a busca de repostas para situações-problema em contextos reais, proporcionando aos estudantes participantes a construção e a ampliação dos conhecimentos, em especial da área das Ciências.

Gatica (2014) afirma que qualquer ação que busque inovar em ambientes escolares necessita de educadores que o façam por meio de atividades científicas que objetivam desenvolver habilidades e situações conectadas ao cotidiano dos estudantes.

Para tanto, precisam se distanciar de modelos engessados de reprodução, aproximando os conhecimentos científicos às situações vivenciadas pelos estudantes, valorizando suas vivências e experiências.

Assim, oportunizar aos estudantes a construção de seus roteiros próprios para gerar aprendizagem a partir de uma situação problema, faz com que estes se tornem mais autônomos, devido ao fato de estarem diretamente envolvidos no seu aprendizado.

Os clubes de Ciências, por serem espaços de aprendizagem na área das Ciências da Natureza, acabam por contribuir para a construção do conhecimento e possibilitam a aplicação daquilo que foi compartilhado em momentos de diálogo, em forma de oficinas, rodas de conversa, minipalestras, visitas exploratórias, produções escritas em mostras científicas ou feiras de Ciências.

A escola que possui esses espaços pode promover, entre os estudantes, atividades voltadas à área, e estas podem acontecer por meio de metodologias diversas, em especial as ativas, visando mantê-los envolvidos e motivados na busca por mais conhecimento.

Por fim, é salutar lembrar que seminários, feiras de Ciências ou mostras científicas podem ser ações de desdobramento de atividades de um clube de Ciências, a partir de temáticas fomentadas neste espaço, onde os estudantes participantes sejam





DICA



Os professores que se sentirem inspirados em criar no espaço escolar um clube de ciências, deve levar em consideração:

- o contexto em que o público está inserido.
- o chamamento dos estudantes para se fazerem parte do espaço.
- a organização de um espaço acolhedor e estimulante ao desenvolvimento das atividades investigativas.
- o estímulo a projetos por meio de processos investigativos, com vistas a promover desenvolvimento de competências investigativas.
- a busca de parceiras na comunidade escolar, com o objetivo de promover interação e aprendizagem, por meio de oficinas, palestras e seminários.
- que deve oportunizar espaço de protagonismo jovem, onde este deve intervir nos contextos em que esteja inserido.
- a promoção de momentos de socialização e comunicação de resultados de projetos desenvolvidos, por meio de mostras, feiras científicas, ou ainda oficinas e seminários.

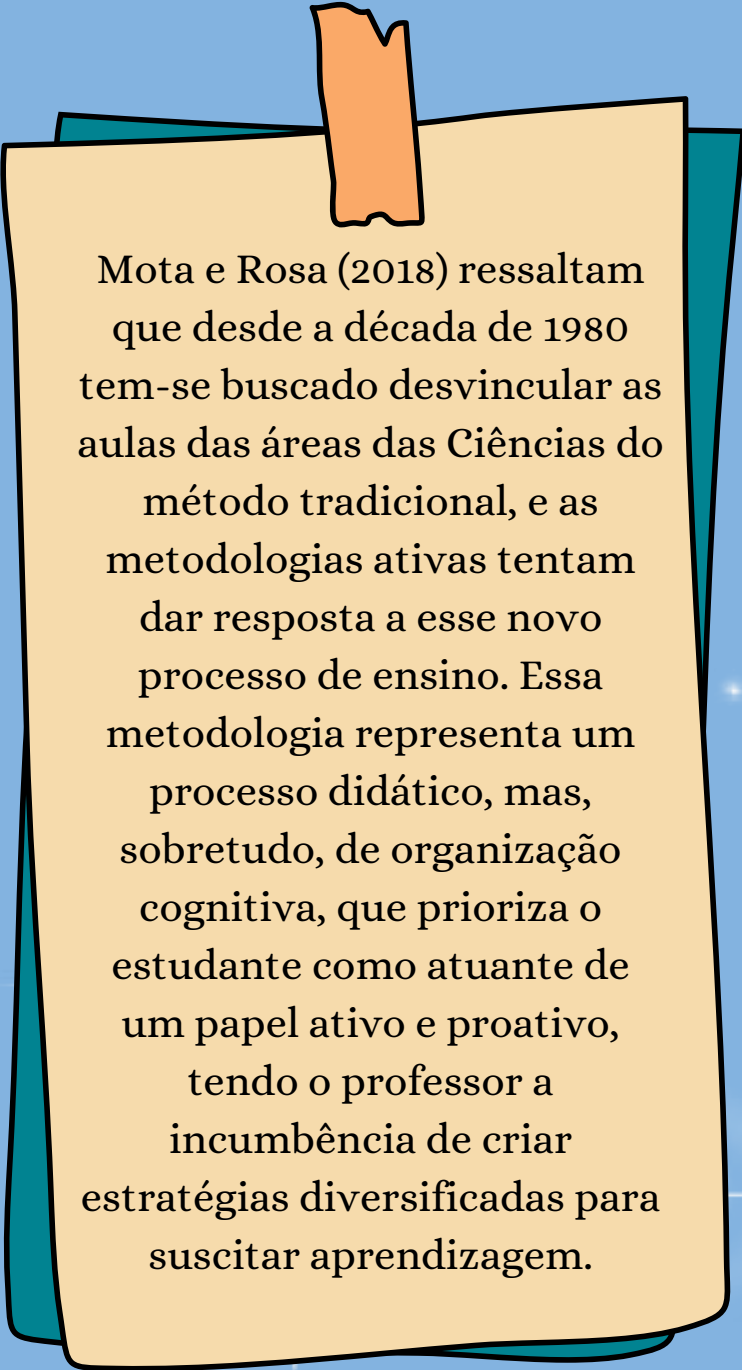


METODOLOGIAS ATIVAS E A ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM

O contexto atual exige dos professores a busca por espaços escolares que oportunizem aos estudantes uma aproximação com as demandas da sociedade, de modo que possam sentir a escola como parte da sua vida.

A sociedade na contemporaneidade vive momentos de mudanças que são refletidos diretamente nos espaços escolares, o que leva à necessidade de buscarmos metodologias de ensino que contemplem essas especificidades. Dessa forma, as metodologias ativas têm se revelado uma importante ferramenta de ensino que pode contribuir com novas aprendizagens, em especial em espaços extraclasse, como os clubes de Ciências.

As metodologias ativas são estratégias de ensino em que o estudante tem papel de destaque no processo de aprendizagem. Segundo Abreu (2009), há registros desse método inicialmente com Rousseau no século XVIII, mas foi no século XX, com o pedagogo americano John Dewey, que ele ganhou notoriedade. Nesse método, o estudante passa a ser o centro do processo, uma vez que a aprendizagem ocorre pela ação, pela experiência, pela prática, pela reconstrução. A escola deve se estruturar para oportunizar que isso aconteça, de modo que a aprendizagem tenha significado para os estudantes e estes estejam conectado com a realidade por eles vivenciada. Nessa abordagem metodológica de ensino, o estudante se torna um sujeito ativo, participante e responsável por sua aprendizagem.



Mota e Rosa (2018) ressaltam que desde a década de 1980 tem-se buscado desvincular as aulas das áreas das Ciências do método tradicional, e as metodologias ativas tentam dar resposta a esse novo processo de ensino. Essa metodologia representa um processo didático, mas, sobretudo, de organização cognitiva, que prioriza o estudante como atuante de um papel ativo e proativo, tendo o professor a incumbência de criar estratégias diversificadas para suscitar aprendizagem.

Dentre as metodologias ativas está a de “Rotações por estações de aprendizagem”, a qual articula momentos dentro da sala de aula com atividades fora dela, o que, no caso dos clubes de Ciências, podem ser associados a atividades de presencialidade e de interação com os demais colegas. No presencial, os estudantes circulam ou rotacionam dentro de uma mesma sala de aula (ou outros espaços como os clubes de Ciências), entre as estações propostas. Os estudantes são divididos em pequenos grupos e, por um tempo definido, permanecem em cada estação de aprendizagem.

O tema deve ser central e as estações precisam gerar subtemas com atividades diversificadas entre elas. Cada estação necessita ter um objetivo específico e, ao menos, uma deve ter um momento on-line, que pode ocorrer por meio de alguma ferramenta digital. O objetivo de cada estação precisa ser alcançado no tempo estipulado e, por esse motivo, é importante que o professor articule as atividades de modo a permitir que estas tenham começo, meio e fim, fazendo com que sejam todas concluídas (Kraviski, 2019).

Nesse modelo híbrido, os momentos de atividades colaborativas são importantes e o professor deve acompanhar as ações/atividades dos grupos para que possa colaborar com o processo de aprendizagem. Esses momentos podem envolver a utilização de ferramentas como vídeos, textos, trabalho coletivo, entre outros, tudo de modo a favorecer a aprendizagem.





Ao optarmos pela metodologia de Rotações de Estações de Aprendizagem, buscamos trabalhar como temática central “*O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História*”, por acreditarmos que espaços extraclasse devem mobilizar saberes entre os estudantes sobre temas que gerem reflexão e discussões e, em especial, que venham a favorecer os participantes a contribuir e a criar possibilidades de também intervir nesses contextos.



Fatos Relevantes



Em 2019, o IBGE realizou um estudo de gênero que traz importantes dados que retratam os desafios enfrentados pelas mulheres e suas carreiras profissionais. Tal estudo apontou que mesmo tendo uma escolaridade maior que a dos homens em média, as mulheres possuem inúmeros desafios quanto à equidade entre cargos e salários (IBGE, 2021), evidenciando a importância de haver políticas públicas voltadas para as mulheres, que venham ao encontro das conquistas desses espaços predominantemente masculinos.

As mulheres sempre tiveram papel relevante na evolução da humanidade, embora, na maioria das vezes, fossem deixadas de lado, ou mesmo à sombra de figuras masculinas, prejudicando seu protagonismo e sua valorização. Isso ocorre em vários segmentos da sociedade, mesmo nos dias de hoje. Na área das ciências, as mulheres enfrentaram inúmeros desafios e, mesmo sendo maioria entre professores dos cursos de pós-graduação, estão sub-representadas nos cargos de gestão de pesquisas dentro das universidades (Leta, 2003).

Segundo o Prêmio Nobel, de 1901 a 2020, das 870 pessoas agraciadas com a honraria, apenas 57 são mulheres (NOBEL, 2020), o que nos leva a evidenciar a importância de trazer esse debate para o espaço do clube de Ciências, e, a partir dele, promover acesso a conhecimentos entre os estudantes sobre ciências em um contexto interdisciplinar. Além disso, é preciso trazer ainda contribuições para equidade de gênero no ramo da ciência, instigando as jovens da escola a seguir carreiras científicas.

Ainda tratando-se dos laureados do Nobel, destacamos o Nobel em Química em 2022 que, entre os agraciados, temos a cientista Carolyn Bertozzi, pelas pesquisas de construção de moléculas por meio da química bio-ortogonal e química “Click”, que podem, por exemplo, auxiliar na produção de medicamentos para o câncer.

ambém destacamos o Nobel em Física em 2023, que, entre os agraciados, temos a cientista Anne L'Huillier, cujo estudo concentra-se no movimento dos elétrons em tempo real, o que demonstrou como criar pulsos de luz que podem ser usados para medir os processos em que os elétrons se movem e mudam de estado energético, por meio do método experimental, que geram pulsos de attosegundos. A física Anne L'Huillier junta-se ao grupo seleto das cinco cientistas laureadas com a honraria nesta área. A precursora, em 1903, foi Marie Curie, pelos estudos com a radiação.

Em 1963, temos Maria Goeppert-Mayer, que, juntamente com outros cientistas, demonstrou o modelo de camadas nucleares dos átomos, o que permitiu descrever a estrutura interna do núcleo atômico. Em 2018, a agraciada foi Donna Strickland, juntamente com outros cientistas, por contribuições no campo da Física laser, com uso de pinças óticas e a aplicação em sistemas biológicos. Em 2020, Andrea M. Ghez, com outros dois cientistas, descobriu que a formação de buracos negros é uma previsão robusta da Teoria Geral da Relatividade, e descobriu um objeto super massivo no centro de nossa galáxia.

Diante disso, vemos que a proposta didático-metodológica por meio de rotações de estações de aprendizagem torna-se pertinente para estimular os estudantes quanto à temática “Mulheres na Ciência”, bem como se revela oportuna ao desenvolvimento das CCI.



O PROJETO

O presente produto educacional está estruturado em dez encontros de seis etapas, de forma a possibilitar atividades conjuntas com todos os integrantes do clube, e também proporcionar outras atividades em pequenos grupos (Rotação por Estações de Aprendizagem)





ROTEIRO DE APLICAÇÃO



TEMA CENTRAL:

“O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História”

Atividade pré-aplicação

Será ofertada uma oficina de metodologia científica, que tem por objetivo contribuir com as produções das atividades propostas nas estações de aprendizagem.

Para tanto, foi preciso construir um modelo de trabalho de pesquisa científica para servir de referência às pesquisas a serem realizadas nas estações de aprendizagem.



Atividade Inicial





Cine Pipoca

Como primeiro encontro e na forma de momento inicial, é indicada a exibição do filme “Radioatividade”[1], com o objetivo de instigar os estudantes frente à temática selecionada pelo projeto, por meio da proposição de um debate sobre o protagonismo da mulher na sociedade, em especial na ciência.

Entendemos que é de suma importância envolver os estudantes participantes do projeto na proposta das atividades sugeridas. Assim, acreditamos que, a partir da temática central, é conveniente trazer aos estudantes uma situação que gere discussão e reflexão. Dessa forma, indicamos a exibição do filme “Radioatividade” para todos os participantes, na forma de “cine pipoca”, para buscar um ambiente descontraído e acolhedor. O filme possui uma tônica moderna e atraente, e relata a biografia adaptada da cientista Marie Curie, que é um dos ícones femininos nas ciências. Acreditamos que essa atividade inicial pode contribuir para que os estudantes se mantenham motivados e envolvidos durante as etapas seguintes da proposta.

O uso de filme como estratégia didática pode contribuir para que os estudantes identifiquem conceitos científicos implícitos ou explícitos na obra, a partir de um contexto mais atrativo e instigante. Qualquer filme pode servir de fonte de estudos, desde que haja direcionamento, clara intencionalidade e aplicabilidade da atividade. Nesse tipo de estratégia, o educador possui papel de orientador e de provocador de discussão, esclarecendo a temática e buscando relações entre os temas estudados e aqueles abordados no filme (Christofolletti, 2009). Essa ação serve para estimular os sentidos dos estudantes e se mostra uma forma prazerosa de aprender, vindo ao encontro da proposta de envolver os estudantes nas etapas seguintes da aplicação do produto educacional.

Atenção



Ao final do texto, apresentamos uma proposta de abordagem dos conceitos científicos, que podem ser explorados a partir da atividade do filme.





[1]Sinopse: Movida por uma mente brilhante e uma grande paixão, Marie Curie embarca em uma jornada científica com o marido, Pierre, para explicar elementos radioativos até então desconhecidos. Logo se torna evidente que seu trabalho pode salvar milhares de vidas se aplicado na medicina - ou destruir bilhões. se for usado na guerra. Fonte: Netflix, 2020. Questões para reflexão e discussões sobre o filme, por meio de formulário eletrônico. **O filme possui 1:50min. de duração.**

Questões para reflexão e discussão sobre o filme RADIOACTIVE

CLIQUE AQUI para acessar o formulário



Dica de leitura



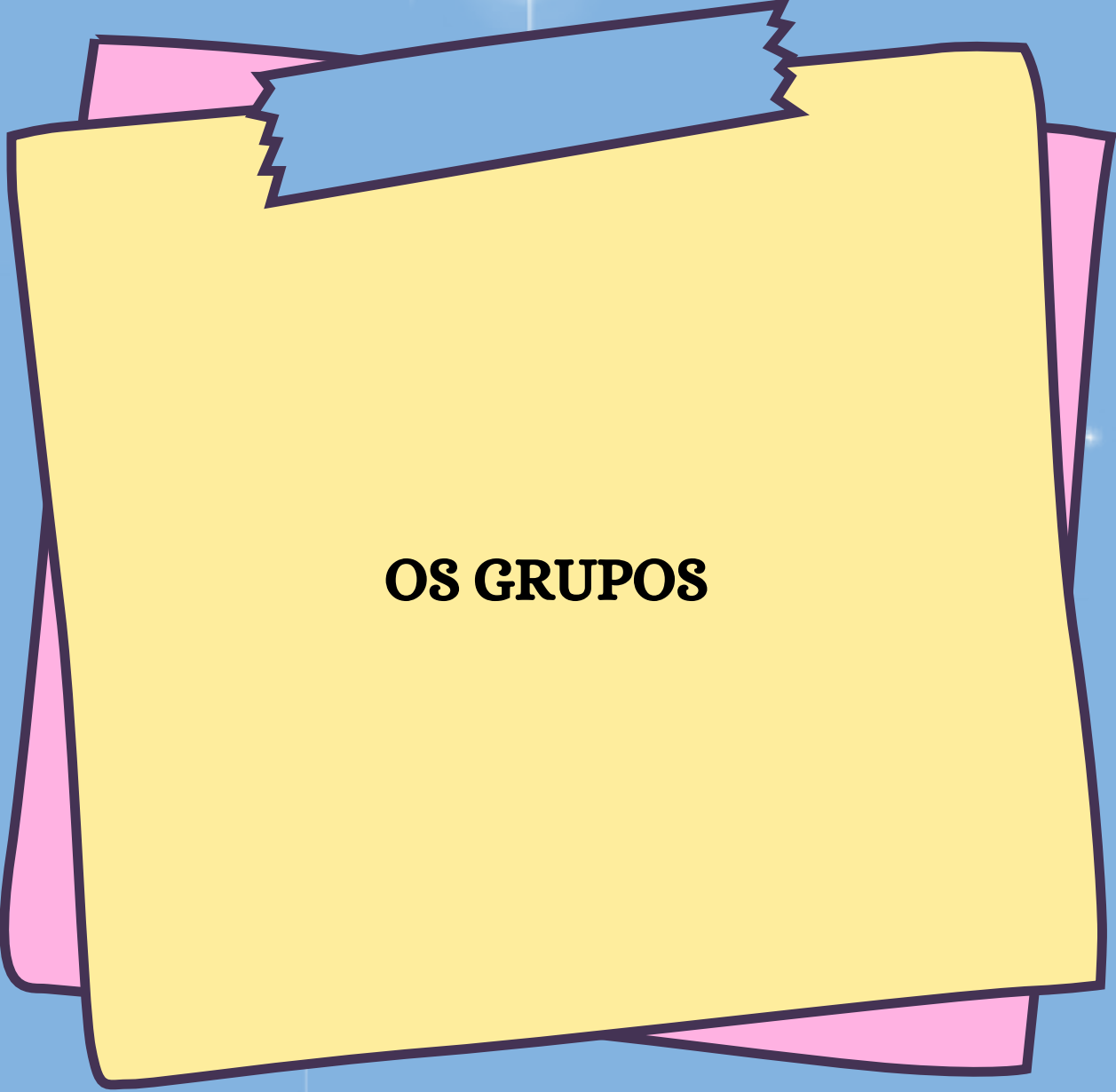
Como Leitura complementar, indicamos o apresentado no *link* a seguir que, de maneira resumida, traz um apanhado sobre as atividades de Marie Curie, contribuindo para um contato inicial dos estudantes com as atividades desenvolvidas pela cientista.



Marie Curie foi pioneira da ciência e vencedora de dois prêmios Nobel

**CLIQUE AQUI para ter acesso à
leitura complementar**



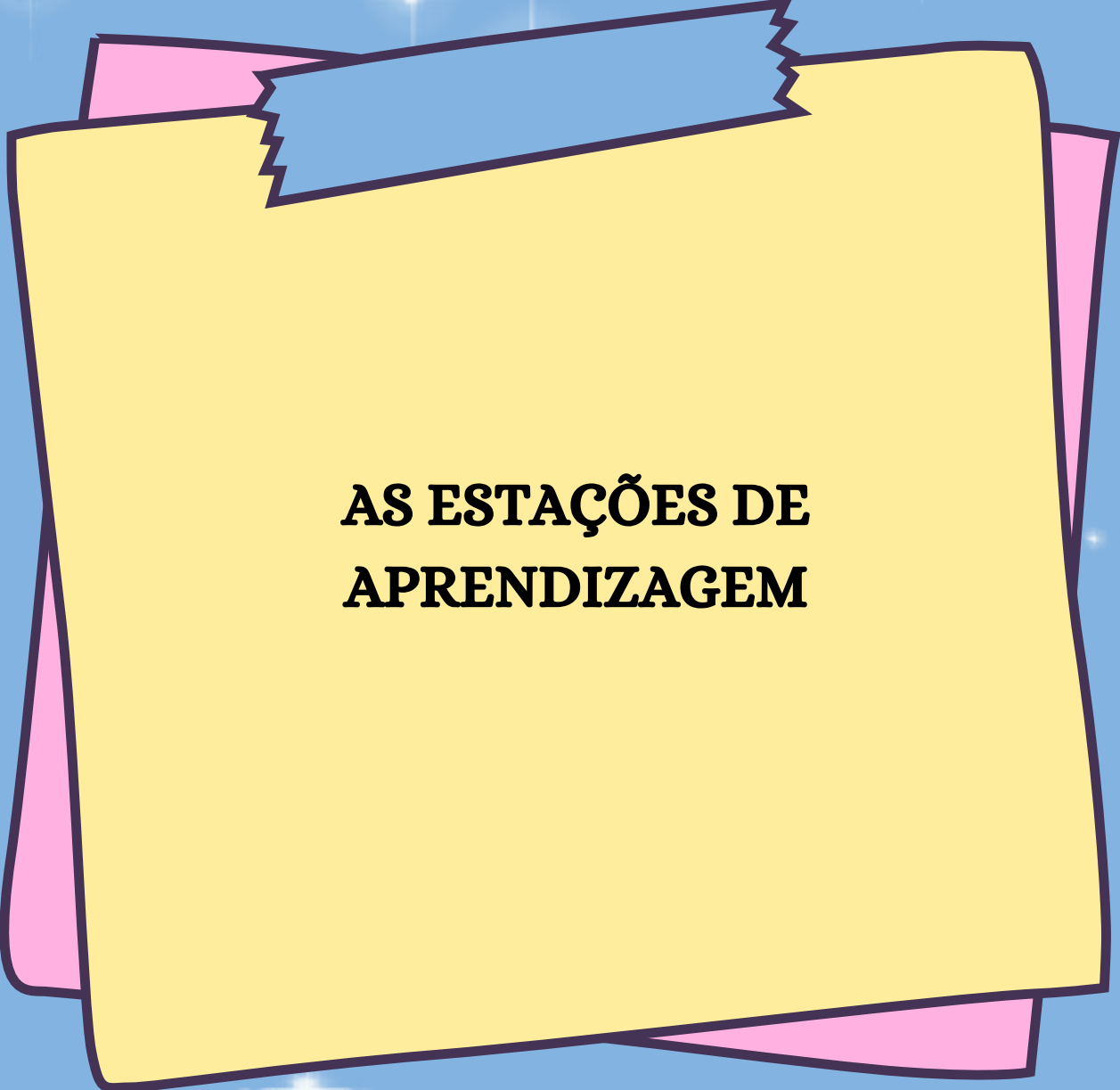


OS GRUPOS

No encontro seguinte à exibição do filme e à abordagem expositiva dos conceitos que envolvem o filme, indicamos propor aos participantes que se dividam em pequenos grupos com distribuição igualitária entre os integrantes.

Tais grupos deverão permanecer trabalhando juntos até o final do projeto. Nesse momento, é preciso explicar aos participantes a dinâmica da metodologia de Rotação por Estações de Aprendizagem e, também, esclarecer quais os objetivos de cada estação, bem como outros aspectos que o professor julgar adequados para esse momento inicial. O importante é que os estudantes sintam-se seguros sobre como devem proceder e quais os propósitos das atividades.





AS ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM

Para essa etapa do projeto, com os grupos já definidos, deve-se apresentar as estações aos estudantes, esclarecendo objetivos e atividades a serem desenvolvidas. As estações estão projetadas para acontecer em dois encontros em que os estudantes devem realizar atividades seguindo as instruções gerais a serem fornecidas pelo professor, em encontros presenciais e *on-line*, conforme o modelo de ensino híbrido adotado nesse estudo.

Os encontros atendem ao proposto em termos das CCI, que são protagonismo; cooperação social; aspectos socioambientais; resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar; investigação científica; comunicação; e pensamento criativo e inovação.

Como já mencionado, as estações de aprendizagem são espaços nos quais cada grupo deve desenvolver o que é proposto para aquela estação de trabalho e, ao final do circuito, deve entregar a produção realizada em cada uma. As estações devem ser constituídas por grupos pequenos e compor momentos de atividades híbridas e, ainda, devem ser rotacionadas, ou seja, os estudantes devem mudar de uma estação para outra, até cada grupo ter passado pelas quatro estações sugeridas neste material. As atividades sugeridas em cada uma das estações têm por objetivo fundamental evidenciar o conjunto das sete CCI propostas.



Estações de Aprendizagem

O papel da mulher na sociedade e na produção do conhecimento científico ao longo da história



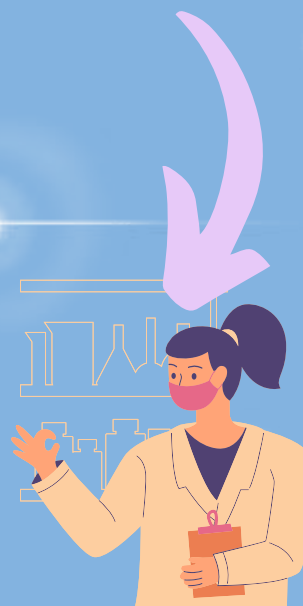
Portfólio
Físico ou Digital
Mulheres até 1950



Livre Mulheres
Brasileiras na
Ciência



Jogos Físico ou Digital
Mulheres estrangeiras
depois de 1950

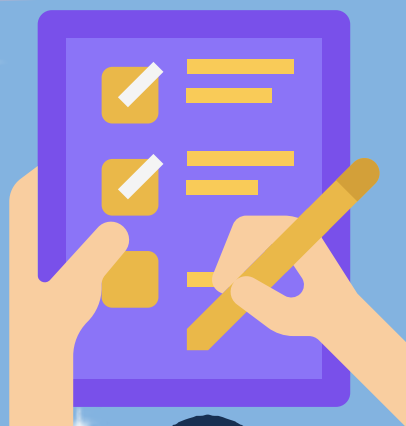


Podcast/ Folder
Mulheres na Ciência
em Mato Grosso

Fonte: das autoras, 2023



A seguir, detalhamos as atividades propostas em cada estação, o que corresponde a dois encontros para cada uma delas. Ao total, são oito encontros para percorrer as quatro estações.





ESTAÇÃO 1: PORTFÓLIO - MULHERES ESTRANGEIRAS ATÉ 1950

A proposta dessa estação é realizar uma pesquisa bibliográfica referente ao protagonismo da mulher antes dos anos de 1950. A pesquisa de natureza bibliográfica possibilita que os estudantes possam investigar, selecionar, analisar e organizar materiais para ilustrar quem foram essas mulheres. Tal pesquisa é livre e deverá ser realizada em dois momentos: durante o encontro no clube de Ciências e de forma virtual no decorrer da semana.

Os estudantes devem escolher cinco cientistas desse período e fazer a pesquisa das biografias e das atividades desenvolvidas por essas mulheres, identificando campo/área de atuação, local do desenvolvimento da pesquisa, contribuição científica, impacto na sociedade da época, consequência/derivação na sociedade atual, entre outros aspectos. Destaca-se que o impacto na sociedade atual deve estar relacionado a questões socioambientais presentes no Brasil.

Para comunicação dos resultados, infere-se a realização de um portfólio físico ou digital em que seja retratado o resultado da pesquisa bibliográfica. Essa ferramenta pedagógica oportuniza compilar em um único documento todas as informações coletadas. Não há um modelo específico de Portifólio, mas o formato contribui com a aprendizagem, considerando o trazido por Hernandez (2000) referente à possibilidade de reflexão crítica sobre o conhecimento construído, especialmente por oportunizar que os estudantes possam externalizar em diferentes linguagens as produções, nesse caso de estações de aprendizagem.

Nesse material, deve ser dado destaque a aspectos visuais do portfólio e do conteúdo a ser incluído nele, às formas de comunicação da pesquisa (texto, layout), aos recursos tecnológicos utilizados, às fontes consultadas, aos critérios de seleção, entre outros.

Tal produção pode ser realizada a partir, por exemplo, de um portfólio on-line, que facilita a produção e o compartilhamento de materiais entre os grupos da estação, incluindo o professor. Esse tipo de ferramenta está disponível gratuitamente no Drive do Google, e contribui para um processo reflexivo das produções dos estudantes (Freitas et al., 2021).





Dica de leitura



A história das mulheres na ciência

Um panorama da participação de mulheres como Hipátia, Marie Curie, Ada Lovelace, Lise Meitner, Hedy Lamarr e...

 MultiRio



**CLIQUE AQUI para ter acesso à
Dica de Leitura.**



Aplicativos sugeridos

Google drive →



Canva →



Slidesgo →



**CLIQUE nos ícones
para acessar
cada aplicativo.**

ATIVIDADE EXTRA

Assistir ao vídeo a seguir, intitulado “Mulheres na Ciência e Tecnologia”. Esse vídeo apresenta um breve histórico de cientistas mulheres que tiveram importantes descobertas para a área das ciências e da tecnologia.

Mulheres na Ciência e Tecnologia



CLIQUE AQUI para ter acesso ao
Vídeo: Mulheres na Ciência e
Tecnologia.





ESTAÇÃO 2

JOGO – MULHERES ESTRANGEIRAS DEPOIS DE 1950

Para essa estação é proposto que o grupo de estudantes elabore um jogo analógico ou digital, a partir das pesquisas realizadas referente a três mulheres cientistas estrangeiras que impactam a sociedade contemporânea e que tenham desenvolvido seus estudos após 1950. Nele, devem ser evidenciados aspectos no quesito solução a problemas envolvendo a ciência, e também aspectos de natureza social ou de sustentabilidade presentes no mundo contemporâneo. Essa pesquisa científica deve envolver objetivo, hipóteses, aplicação e análise dos resultados frente ao objetivo anunciado. Deve incluir gráficos, tabelas e outros dados da pesquisa. Ainda, deve ser identificado o caráter inovador do conhecimento produzido, trazendo aspectos como identificação da cientista, características da pesquisa e como se mostram relevantes na sociedade atual, incluindo o laboratório/grupo de investigação.

Os jogos são ferramentas pedagógicas que possuem uma relevante contribuição para a aprendizagem, considerando sua função cognitiva e por envolverem a capacidade de controlar a atenção, a memória de trabalho e articularem estratégias com essas informações. Além disso, Diamond (2013) chama a atenção para o fato de que os jogos representam uma flexibilidade cognitiva que leva a articular diferentes maneiras para encarar e resolver um problema.

Os jogos proporcionam no ambiente escolar a oportunidade de aprendizagem em um modelo interativo que desperta a criatividade e a inovação.

Para além de jogar, as possibilidades de criar jogos faz com que os estudantes tracem estratégias, realizem trabalho colaborativo, tenham preocupação com o público em que o jogo será aplicado, entre outras possibilidades, e, em especial, contribuem com a aprendizagem de quem cria o jogo e, posteriormente, de quem joga.

DICA DE JOGOS

Quebra-cabeças



Quiz



Jogo da Memória



**CLIQUE em cada ícone
para acessar os aplicativos.**

DICA DE APLICATIVOS

Canva



Google Apresentações



Kahoot



Mentimeter



ATIVIDADE EXTRA

Aplicação do Jogo entre os estudantes da escola

Após desenvolver os jogos, a proposta é que os participantes de cada grupo consigam aplicá-lo com uma das turmas ou grupo de estudantes, analisando os resultados.



**MULHERES
EM DESTAQUE**



Ruby Bridges

Nas imagens representadas a seguir, temos a de Ruby Bridges que, na década de 1960, por meio de uma decisão da suprema corte americana, passou a frequentar escolas que anteriormente eram apenas para brancos. A reportagem é uma importante leitura para informar quanto a questões de conquistas de direitos e espaços, que devem ser os mesmos para todos que assim o desejarem.



Conheça a história de Ruby Bridges, a menina que enfrentou o racismo de todo um país

Ruby foi a primeira garota negra enviada para uma escola de brancos nos Estados Unidos e teve que lidar com diversas ameaças, incluindo de morte. Confira conosco essa história.

 Fatos Desconhecidos / 18 de dez. de 2019

CLIQUE no ícone para conhecer a história de Ruby Bridges.

Marie Paris

Marie Paris foi a primeira mulher a cursar doutorado na Faculdade de Ciências da Universidad de Estambul, tornando-se a primeira astrônoma profissional do México.



Marie Paris Pişmiş de Recillas, astrónoma

Marie Paris Pişmiş de Recillas. Primera astrónoma profesional México. Descubrió 20 cúmulos...

 Mujeres con ciencia / 30 de jan. de 2015

CLIQUE no ícone para conhecer a história de Marie Paris Pişmiş de Recillas.





ESTAÇÃO 3: LIVRE - MULHERES BRASILEIRAS NA CIÊNCIA

Para essa terceira estação, a partir da temática do projeto, propomos que os estudantes busquem meios para destacar o papel das mulheres brasileiras na sociedade e na área das Ciências, escolhendo cinco delas que tenham destaque na pesquisa. Eles devem realizar pesquisas bibliográficas, investigando as áreas de atuação dessas mulheres e, por meio de dados estatísticos e demais levantamentos, mapear tais áreas no Brasil.

A produção para relatar o resultado do estudo é livre. Dessa forma, sugerimos a elaboração de um material físico ou digital para cada uma dessas mulheres, com identificação e destaque de seu protagonismo na sociedade. O material a ser produzido deve destacar aspectos visuais e de conteúdo, formas de comunicação da pesquisa, recursos tecnológicos utilizados, fontes consultadas, entre outros.

É importante destacar que os estudantes participantes do estudo são em sua maioria nativos digitais, possuindo facilidade em manusear e produzir materiais digitais, o que favorece a aprendizagem.

Para a comunicação dos resultados, podem ser utilizado aplicativos como o Canva, por exemplo, entre outras ferramentas que têm o intuito de realizar produções visuais na forma de divulgação ou chamada para eventos.

Aplicativos sugeridos:

[Google drive](#)

[Canva](#)

[Slidesgo](#)

MULHERES INVENÇÍVEIS





Dica de leitura



A produção a ser desenvolvida pelos participantes em seus grupos pode envolver materiais como o exemplificado a seguir:

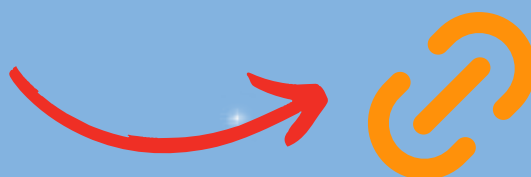


23 cientistas brasileiras que todos precisam conhecer

Na pesquisa e na divulgação de diferentes áreas científicas, muitas mulheres marcaram (e outras ainda fazem) a história do Brasil. Confira

 PORVIR / 8 de mar. de 2022

CLIQUE no ícone para conhecer 23 cientistas brasileiras.



ATIVIDADE EXTRA

Buscar reportagens sobre as brasileiras premiadas em eventos de valorização das mulheres na ciência, com destaque às suas produções e áreas de atuação.



Programa L'Oréal-Unesco-ABC para Mulheres na Ciência 2018

Saiba mais sobre as cientistas e a cerimônia de premiação nas matérias abaixo.



CLIQUE no ícone para abrir a reportagem sobre a entrega do Prêmio L'Oréal em 2018.



Dica de leitura

Como dica de leitura sobre o tema, indicamos o Prêmio Mulheres Brasileiras que fazem a diferença, o qual reconhece mulheres que trazem impactos positivos nos contextos em que estão inseridas e que servem de inspiração.

Mulheres Brasileiras que fazem a diferença



Homenageadas pelo prêmio Mulheres Brasileiras que Fazem a Diferença de 2022

O Prêmio Mulheres Brasileiras que Fazem a Diferença 2022 reconhece mulheres de destaque em todo o Brasil durante...

 Embaixada e Consulados dos EUA no Brasil

**CLIQUE no ícone para abrir a reportagem:
Homenageadas pelo prêmio Mulheres
Brasileiras que Fazem a Diferença de 2022.**



ESTAÇÃO 4: PODCAST E FOLDER – MULHERES EM MATO GROSSO-MT

A quarta e última estação a integrar o presente projeto refere-se àquela que busca um diálogo com a comunidade local. Para essa estação, os estudantes devem realizar uma pesquisa sobre mulheres protagonistas nas ciências em Mato Grosso-MT.

Após a identificação dessas mulheres, tendo o cuidado de não repetir as já selecionadas pelos outros grupos, proceder à gravação de um podcast com pelo menos três delas, e, também, elaborar um folder/card para cada uma com a descrição de seu protagonismo na sociedade. Nesse folder/card, deve ser incluído pelo menos uma mulher que marcou ou marca as pesquisas científicas produzidas por elas.

Entendemos que as mídias digitais são instrumentos de colaboração para a aprendizagem, assim, a elaboração de um podcast, por exemplo, envolve o domínio de criar estratégias de entrevistas, de produzir roteiros, de dominar ferramentas digitais de gravação e mídias de publicação. Segundo Demo (2016), a utilização de podcast promove autonomia e construção de conhecimento, além de ser uma mídia de fácil replicação e muito popular entre os jovens.

Cards, posts e gifs também são usados entre os jovens, e existe uma gama de modelos e designers atrativos que podem ser construídos a partir da proposta, resultando em excelentes produções por parte dos estudantes.



ATIVIDADE EXTRA

Como atividade extra, propomos entrevistar pessoas da comunidade local, nesse caso, mulheres do estado de Mato Grosso, que produzem ciências e possuem engajamento na sociedade. Para essa entrevista, os estudantes devem elaborar um roteiro de perguntas, além de realizarem uma pesquisa de campo para escolher quem serão as entrevistadas. Aqui, o professor deve dar suporte aos estudantes na elaboração dos questionamentos a serem feitos, contribuindo para o bom desempenho deles na atividade extra.

DICA DE APLICATIVOS

Google drive



Canva



Slidesgo



Anchor



Google Meet



CLIQUE nos ícones
para acessar
cada aplicativo.

MOMENTO FINAL



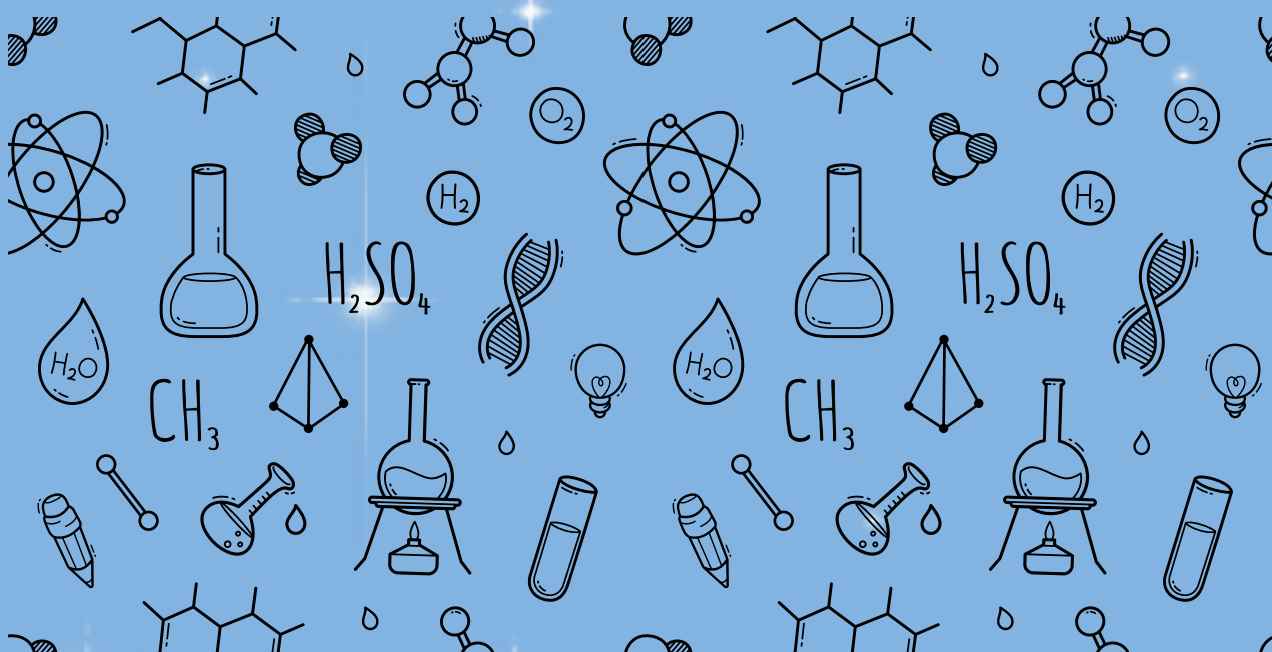
Como última etapa do projeto, propomos a realização de uma mostra em que todos os grupos possam socializar as produções realizadas em cada uma das estações. Essa atividade pode ser desenvolvida na escola ou fora dela, mas precisa envolver todos os participantes, bem como a comunidade escolar. Nela, é necessário que os participantes exponham suas produções, expliquem os procedimentos realizados para chegar a elas e saibam argumentar e explicar sobre suas escolhas e métodos. Além disso, é importante que os estudantes tenham espaços para narrativas envolvendo o processo de produção e a avaliação sobre como ocorreu essa produção.

Vivemos na era da comunicação e da tecnologia, e utilizamos diferentes ferramentas que diariamente facilitam avanços em áreas diversas. Assim, a etapa final possibilita explorar a comunicação entre os estudantes, já que esta é um elemento da evolução humana e advém da necessidade de os seres humanos terem de estabelecer relações entre si, o que contribuiu para o crescimento da sociedade e da socialização, a qual se dá por meio de mensagens, ideias, sentimentos, expressões e, ainda, por meio do compartilhamento de práticas e experiências, buscando o entendimento com o outro.

O advento da internet contribui com o fácil acesso e produção de materiais de divulgação, com o acesso à informação e à comunicação, o que, atualmente, está disseminado entre os jovens que, quando bem direcionados, podem contribuir com uma comunicação de qualidade, com uma transmissão de informações que atinja um número maior de pessoas. O contato com a linguagem digital como forma de comunicação e informação oportuniza acessar conteúdos variados de distintas áreas, incluindo as ciências, o que contribui que tais conteúdos sejam compartilhados e replicados, promovendo a popularização das ciências e estimulando os jovens a buscarem mais informações a respeito de temáticas relevantes dessa área. Dessa forma, a linguagem digital deve ser utilizada para promover informação e comunicação.

Gatica (2014) considera a comunicação como uma das dimensões do pensamento científico que estabelece formas e modelos que permitem interações entre as pessoas e os fenômenos estudados. Assim, esta deve contribuir para a construção de conceitos que se relacionem com os fenômenos e, por fim, que possam construir explicações. O autor ainda sugere que as atividades escolares promovam o compromisso com a diversidade das formas de comunicação, em especial na área das ciências, que comunicam resultados por meio de símbolos, gráficos, diagramas e analogias, contribuindo para a construção do conhecimento a partir de uma visão crítica das situações.

Acreditamos que a atividade da Mostra deve contribuir para que os estudantes possam socializar os resultados de suas produções nas diferentes estações e, assim, promover formas diversas de comunicação entre os pares e a comunidade escolar, evidenciando o aprimoramento ou o desenvolvimento das CCI.



RELATO DA APLICAÇÃO



O apresentado nesse produto educacional foi operacionalizado no Clube de Ciências Decolar, localizado em uma escola pública de Ensino Médio, na cidade de Nova Mutum-MT. A escola possui em torno de dois mil estudantes e está localizada na parte central do município, atendendo as comunidades urbana e rural.

Diante de inúmeros desafios no ano de 2019, tivemos a oportunidade de implantar um espaço extraclasse de aprendizagem, voltado para estudantes do Ensino Médio. Esse espaço inicialmente teve por objetivo proporcionar o desenvolvimento de atividades por meio de processos investigativos conectados à realidade dos estudantes, com foco principal na iniciação científica.

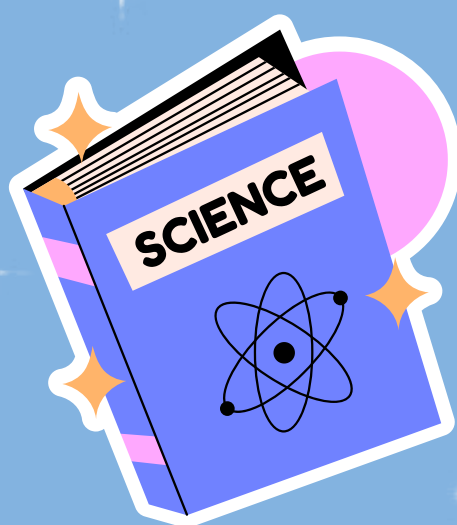
Desde então, buscamos aprimorar ações e atividades para que cada vez mais esses estudantes tenham um espaço de acolhimento e se sintam protagonistas no processo de aprendizagem, exercitando o trabalho colaborativo, a pesquisa, a criatividade, a inovação e fundamentalmente que se sintam parte ativa desse processo, buscando outras formas de aprendizados para a área das Ciências da Natureza.

A partir das experiências vivenciadas neste espaço, buscamos trazer atividades que pudessem contribuir com o gosto pela área das Ciências da Natureza em um contexto interdisciplinar, assim, organizamos um conjunto de sete competências a serem desenvolvidas ou ampliadas por estudantes participantes desse espaço extraclasse de aprendizagem.

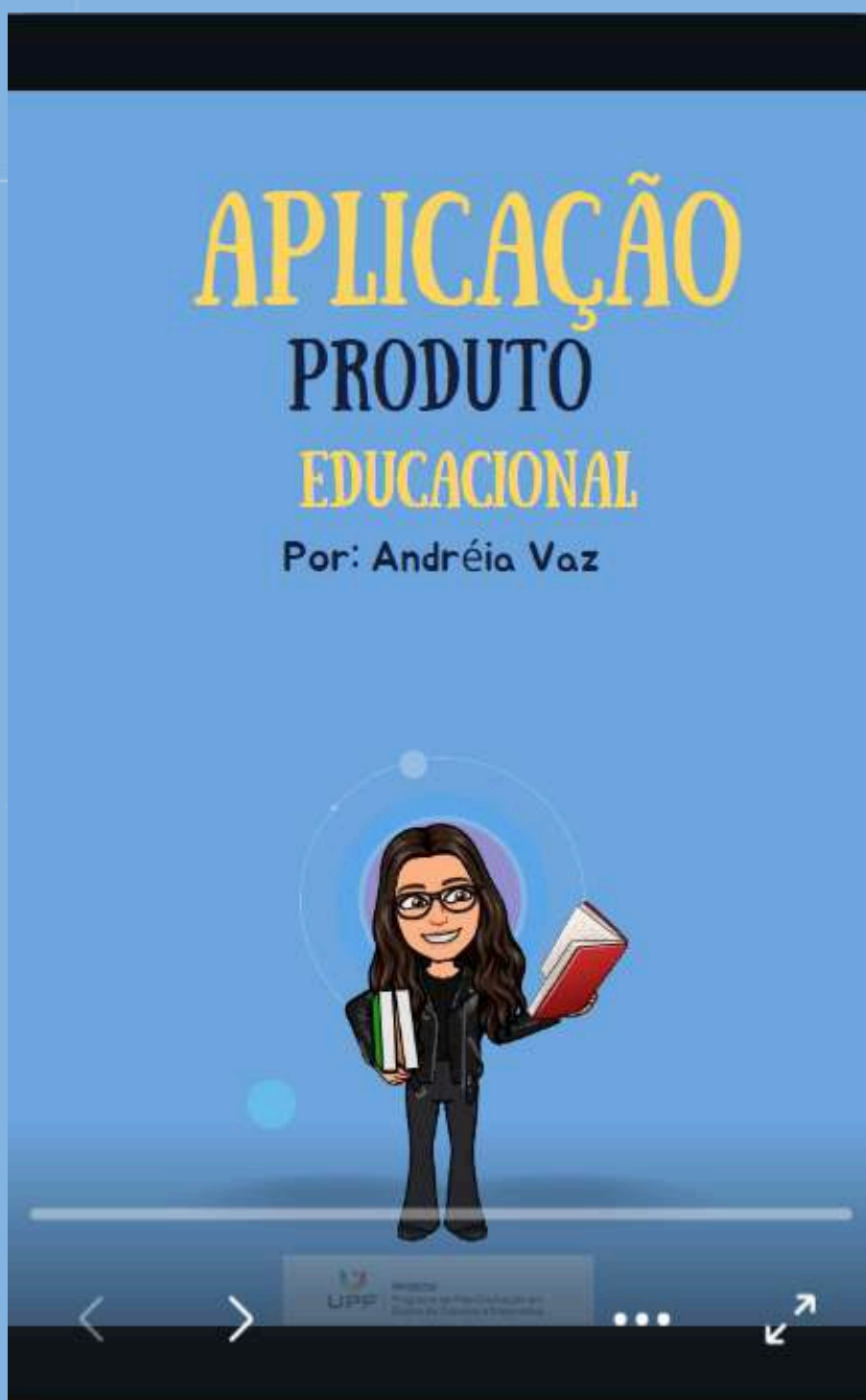
As atividades desenvolvidas no projeto, e que integram o proposto nesse produto educacional, foram aplicadas nos dez encontros anunciados, envolvendo o período de 18 de março a 24 de junho de 2023, culminando com a exposição das produções na III Feira de Ciências do Decolar e Naipce, em 6 de outubro de 2023.

A aplicação envolveu um conjunto de 16 estudantes do Ensino Médio, oriundos dos períodos da manhã, tarde e noite, compondo um grupo diverso e empenhado nas atividades propostas, do qual grande parte se mostrou desenvolvendo ou aprimorando as CCI propostas nesse estudo.

Ao clicar na imagem seguir, você será direcionado para o Link do evento com os materiais produzidos pelos estudantes.



Ao clicar na imagem abaixo, você será direcionado para o compilado das produções dos grupos ao longo da aplicação dessa proposta didática.



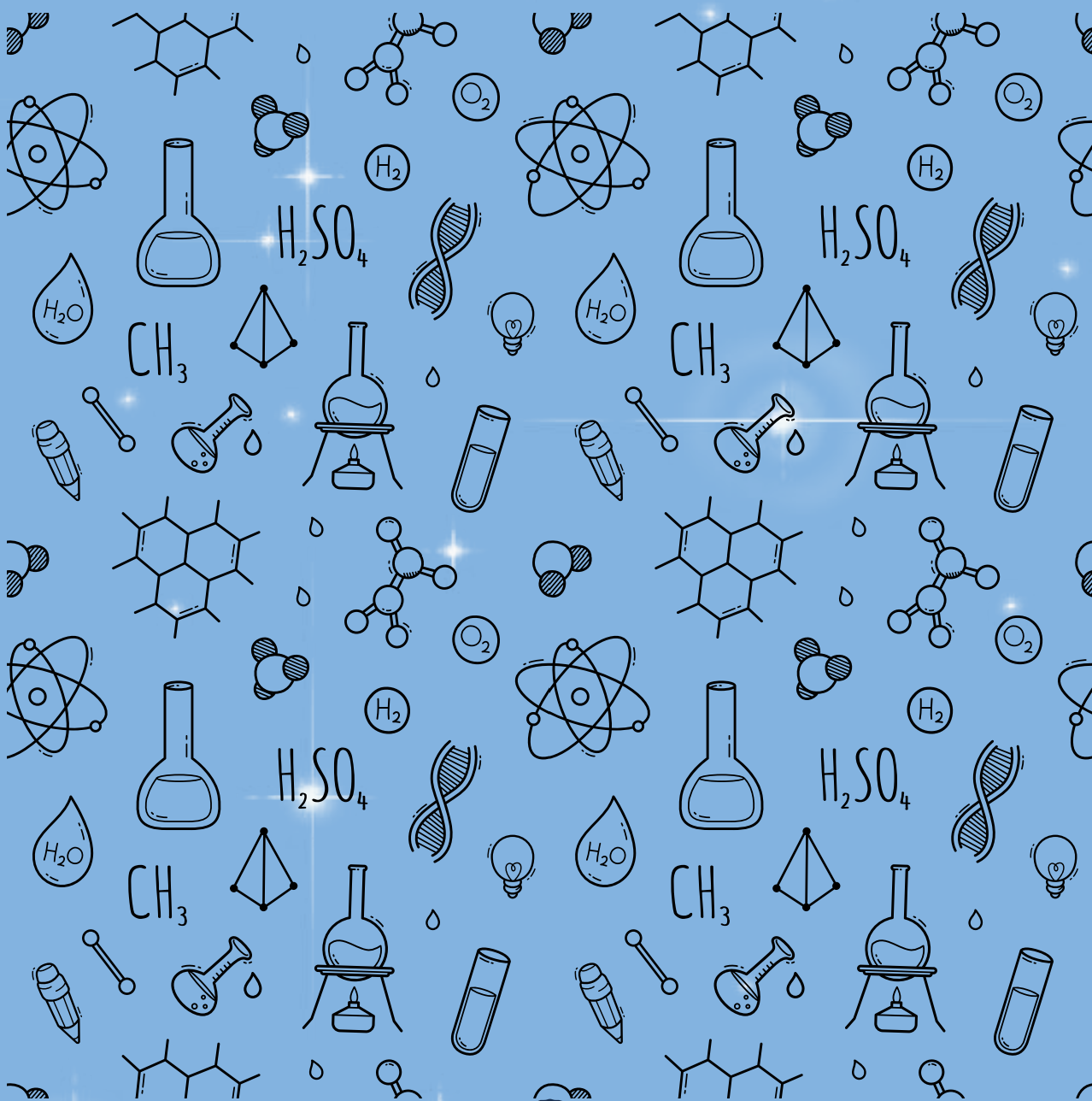
CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente texto buscou apresentar um conjunto de atividades voltadas a fomentar o desenvolvimento das sete CCI entre os estudantes participantes de um clube de Ciências. Dentre as capacidades selecionadas para o estudo estavam: protagonismo, cooperação social, socioambiental, resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar, investigação científica e pensamento criativo e inovação.

É importante ressaltar que essa proposta procurou contribuir com a ampliação e a aquisição de conhecimentos específicos da área das Ciências da Natureza em um contexto interdisciplinar. Além disso, a proposta apresentada buscou que os estudantes pudessem analisar e intervir nos contextos em que estavam inseridos, incentivando-os a seguir carreiras científicas e acadêmicas. Para além do já apresentado, julgamos que o projeto ainda pode estimular a comunicação de resultados em mostras e feiras científicas, e também divulgar e popularizar a ciência entre os jovens. Por fim, pode fomentar ações que levem ao acesso a bolsas de iniciação científica Junior-ICJr, ofertadas por órgãos de fomento à pesquisa do país.

Ofertar as atividades no formato de rotações por estações de aprendizagem se revelou como uma possibilidade de favorecer o acesso a formatos diversificados de construção do conhecimento para a área das Ciências da Natureza, o que pode ser relevante na busca de estratégias originais para solucionar as problemáticas elencadas pelos estudantes, a partir do contexto nos quais estão inseridos.

Para o sucesso dessa proposta, é relevante que o professor ou professora que for replicá-la leve em consideração o contexto em que seu grupo está inserido e que, assim, possa fazer os ajustes necessários para atender às expectativas desse grupo de estudantes. Porém, o professor deve levar em consideração o cerne da proposta, buscando desenvolver atividades que contribuam para evidenciar as competências científicas investigativas sugeridas para espaços extraclasse de aprendizagem como clubes de Ciências.



**SUGESTÃO DE EXPLORAÇÃO
CONCEITOS CIENTÍFICOS**



Para melhor explorar a atividade do filme, entendemos que é possível, por meio das cenas, evidenciar conceitos científicos e, assim, promover entre os estudantes momentos de reflexão e discussões, o que pode levar a uma aprendizagem significativa referente a tais temas.

Dessa forma, entre as cenas que podem ser exploradas, temos os dois prêmios Nobel recebidos por Marie Curie, e a tônica que é gerada em torno desses eventos, como a descoberta da radioatividade a partir dos elementos químicos rádio e polônio, a radiação como instrumento de guerra e produção de energia e suas implicações (como por exemplo, o acidente de Chernobyl) e, ainda, a criação dos primeiros aparelhos de radioterapia e suas contribuições para a vida humana.

Sugerimos a construção de uma linha temporal que aborde em um primeiro momento a descoberta do Raio X em 1895 por Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), fato que gerou grande repercussão na comunidade científica. É importante explorar essa descoberta para que os estudantes consigam correlacionar com eventos seguintes.

A descoberta de Röntgen rendeu-lhe o Prêmio Nobel de Física de 1901 (primeiro Prêmio Nobel de Física), e teve aplicação quase imediata na Medicina, especificamente nas radiografias. Tais descobertas são de extrema relevância para a sociedade ainda hoje. Como sugestão, o educador pode também explorar a temática sobre os primeiros aparelhos de raios X no Brasil e suas aplicações nos dias atuais.

Muitos físicos passaram a pesquisar essa nova forma de radiação. Um deles foi o físico francês Antoine H. Becquerel (1852-1908) que, durante pesquisas realizadas em 1896, nas quais analisava a possibilidade de emissão de raios X por parte de diferentes elementos químicos, notou que uma amostra de sal de urânio impressionava uma chapa fotográfica, mesmo quando não submetida a tratamento térmico ou a qualquer outra forma de excitação.

Becquerel repetiu o experimento com diversos sais de urânio nas mais variadas condições e chegou à conclusão de que o sal emitia espontaneamente uma forma de radiação que, com certeza, não eram raios X, mas impressionava as chapas fotográficas. Essa nova forma de radiação recebeu inicialmente o nome de raios urânicos, e sua emissão espontânea foi atribuída apenas ao urânio. (BARROZO, 2012).

O casal Pierre Curie (1859-1906) e Marie Curie (1867-1934), como mostra o filme, deu continuidade a essas pesquisas e evidenciou que a emissão espontânea de radiação não era exclusividade do urânio, pois o tório e o polônio também a emitiam. O elemento polônio foi descoberto pelo casal e seu nome é uma homenagem à terra natal de Marie Curie, a Polônia. Eles também descobriram o rádio, elemento químico que emitia uma radiação muito mais intensa que a do urânio. O fenômeno da emissão espontânea de radiação por parte de alguns elementos químicos passou a ser conhecido como radioatividade - termo cunhado pelo casal Curie.

Em 1903, Pierre Curie, Marie Curie e Becquerel receberam o Prêmio Nobel de Física pelas pesquisas sobre a radioatividade. Em 1911, o prêmio foi de Química, fruto das pesquisas com o elemento rádio. Outra importante contribuição da cientista foi adaptar um aparelho de raio X portátil (veículo móvel de raio X) para ser utilizado na primeira guerra mundial (1915), o que contribuiu para agilizar no tratamento de ferimentos no campo de batalha (CARVALHO, 2011).

A partir do elemento químico Rádio, descoberto por Marie Curie, e do raio X por Röntgen, foram desenvolvidos os primeiros aparelhos de diagnóstico e tratamento de câncer. Inicialmente, não se sabia dos efeitos da radiação no corpo humano, assim, no tratamento desse tipo de doença, eram utilizadas altas doses de radiação, provocando complicações. Com o avanço dos estudos, nas décadas seguintes passou-se a dosar a radiação e melhorar os efeitos do tratamento.

Nos dias atuais, com o avanço e a modernização dos aparelhos, tem-se a possibilidade de resultados satisfatórios no combate a vários tipos de câncer.

Outra aplicação da radiação a partir da fissão nuclear é na produção de energia, as denominadas “Termonucleares”. Hoje, as usinas nucleares são amplamente utilizadas e correspondem a 10,4% de toda energia produzida no mundo. No Brasil, temos duas usinas nucleares, Angra 1 e Angra 2, localizadas no município de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, que correspondem a 1,3% da energia produzida no país. Esse tipo de usina gera resíduos radioativos de baixa e média radioatividade, os quais são armazenados em depósitos provisórios ou permanentes, já que os de alta radioatividade são armazenados em piscinas de resfriamento junto aos reatores (Eletronuclear, 2006).

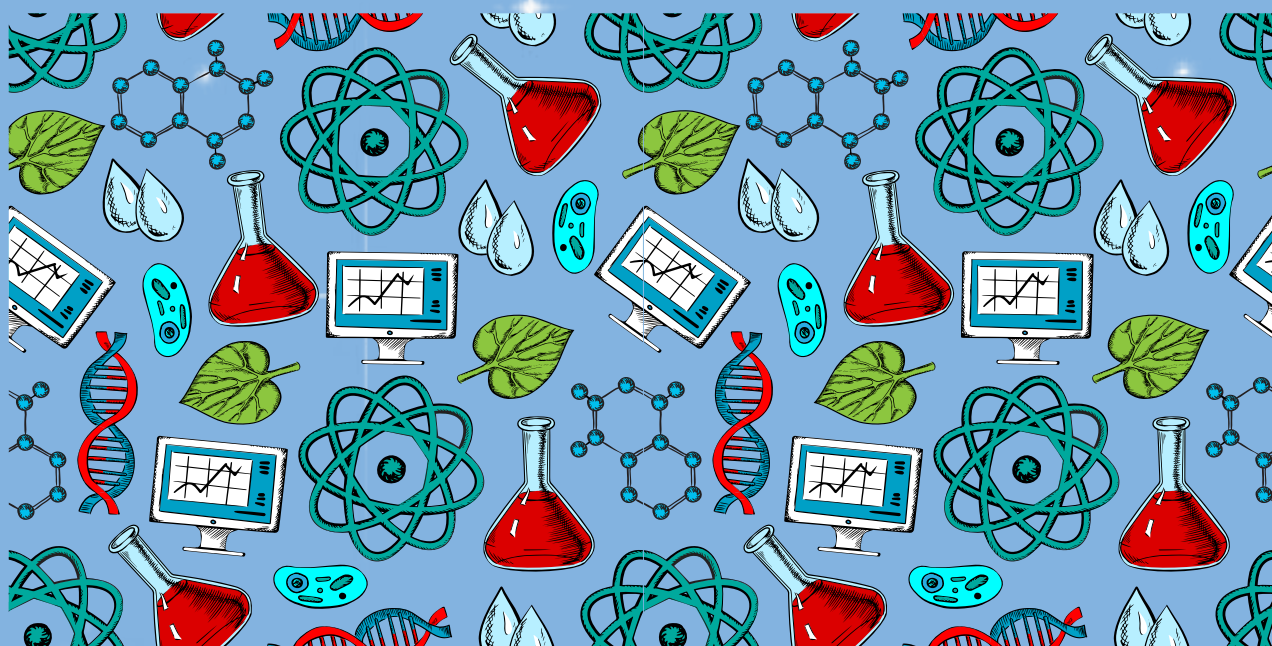
As termonucleares possuem papel relevante na produção de energia gerada ao redor do mundo, porém, como mostram as cenas do filme, existe a possibilidade de ocorrerem acidentes nucleares. O primeiro acidente nuclear ocorreu na usina de Chernobyl, na antiga União Soviética em 1986, onde hoje é a Ucrânia. O calor das reações descontroladas derreteu o núcleo do reator, fazendo com que a radiação fosse espalhada, provocando mortes e contaminações, e ainda hoje seus efeitos são observados na região. Outro acidente com usinas nucleares ocorreu em 2012 no Japão, em Fukushima. Depois de um tsunami, houve um superaquecimento do reator, tendo vazamento de radiação pelo rompimento do reator nuclear e, da mesma forma do ocorrido em Chernobyl, provocou mortes e contaminou regiões inteiras (Hewitt, 2015).

Infelizmente, no Brasil, tivemos também um acidente por exposição à radiação de Césio-137 no município de Goiânia, no estado de Goiás, em 1987. O acidente foi ocasionado pelo descarte inadequado de um aparelho de radioterapia. O mesmo teve sua cápsula de césio violada, o que provocou a contaminação em diversos locais e pessoas.

A estimativa é que cerca de 113 mil pessoas tenham sido monitoradas após o acidente, destas, 120 sofreram contaminação interna ou externa, sendo registrados 66 óbitos e 1400 pessoas contaminadas ao longo dos anos seguintes. Foi necessário realizar protocolo de descontaminação da cidade, o que envolveu vários procedimentos de desinfecção, entretanto, ainda hoje as vítimas desse acidente sofrem com seus efeitos (Cruz, 1987).

A radiação, atualmente, continua sendo utilizada para criar ou manter arsenais de guerra, em pesquisas científicas, em conservação de alimentos, em produção de energia, em terapias e diagnósticos médicos, entre outras aplicações. Na medicina, vemos sua maior relevância, uma vez que tem contribuído para o diagnóstico e tratamento de vários tipos de câncer, o que oportuniza uma qualidade de vida aos pacientes, trazendo esperança e possibilidades de cura.

Os fatos levantados buscam fundamentar os conceitos científicos envolvidos no filme. Ressaltamos que fica a critério do educador explorar tais conceitos de forma a levar em consideração os contextos em que estiver inserido e a profundidade em que deseja explorar tais conceitos.



No link a seguir, apresentamos uma sugestão de aula expositiva para ser explorada pelo educador ou educadora.



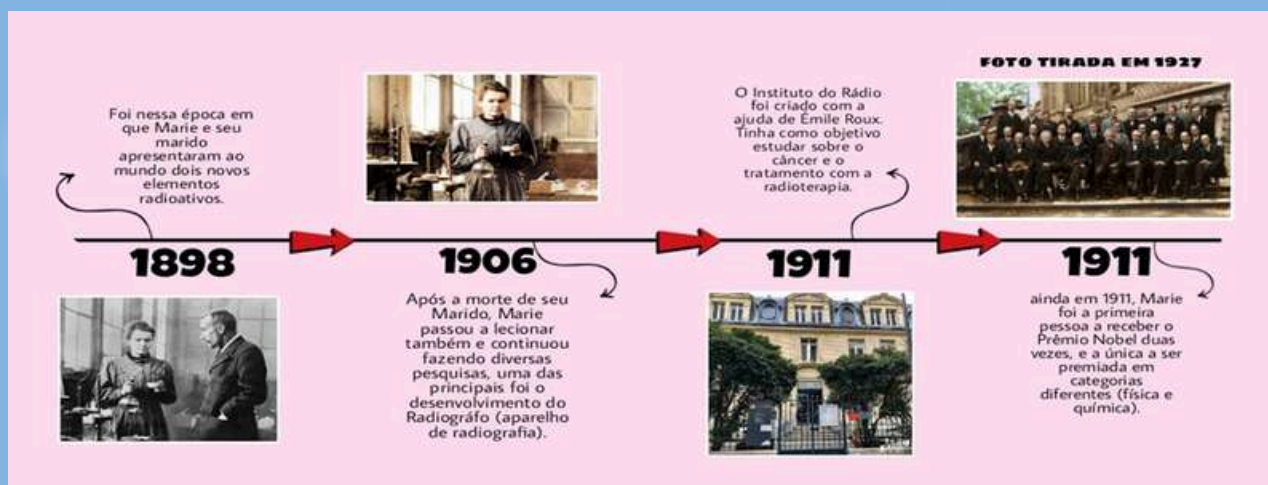
Para tornar o encontro mais atrativo e inovador, também pode-se explorar um experimento em que é possível simular os de Becquerel sobre luminescência. A seguir, o link com as instruções sobre o referido experimento.



Também sugerimos explorar tais conceitos por meio de mapa mental. A seguir, link com sugestão de mapa mental.

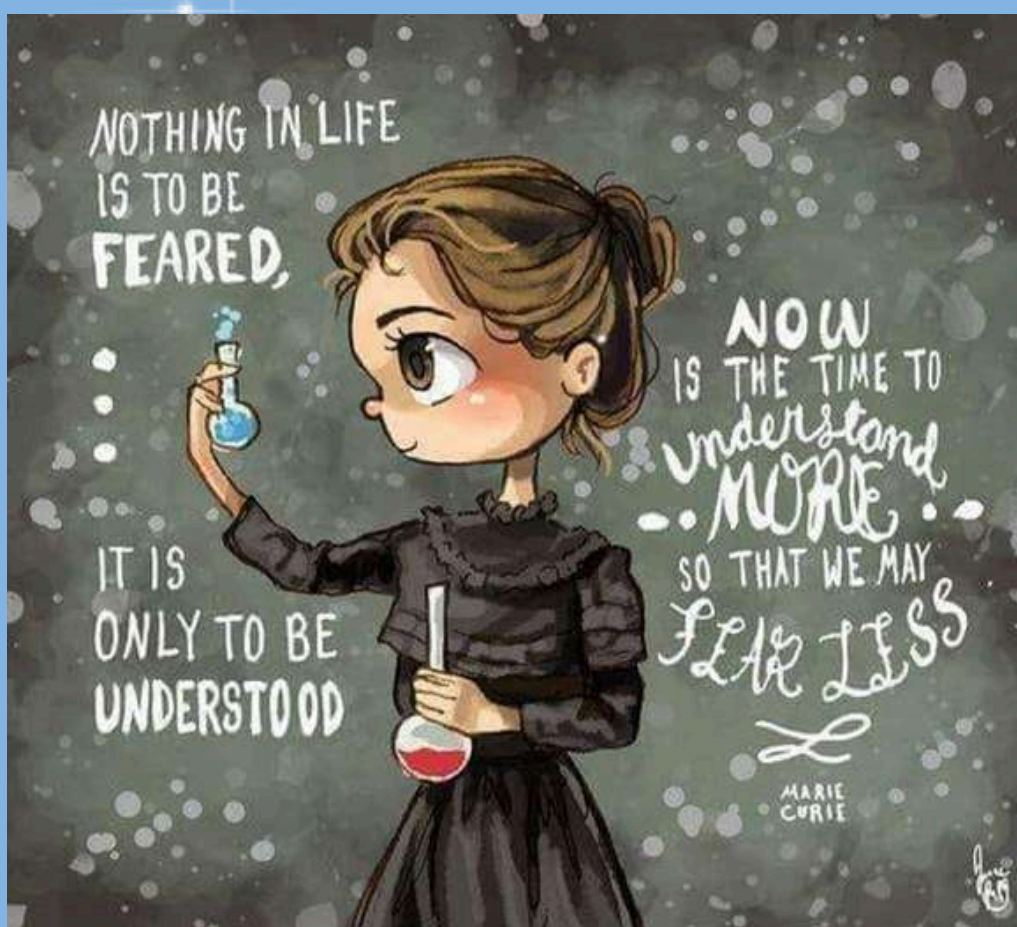


Linha do tempo de atividades da cientista Marie Curie



Fonte: autoras, 2023

Avatar Marie Curie



Fonte: AstroPT

**DICAS DE LIVROS
E REVISTAS**



A partir da temática central que propomos nesse material digital, acreditamos ser relevante trazer sugestões de livros e revistas que possam contribuir como repositório de pesquisa entre os estudantes, bem como instrumentalizar os educadores quanto a essa temática.

A Revista Mulheres na Ciência traz um conjunto de reportagens de atividades que mulheres desenvolvem na área da ciência e da tecnologia ao redor do mundo.



REVISTA MULHERES NA CIÊNCIA



Revista Mulheres na Ciência | British Council

Ouçá os áudios e assista aos vídeos, em português e inglês, que complementa...

 britishcouncil.org.br



Revista Mulheres na Ciência #2 | British Council

Leia a segunda edição da Revista Mulheres n...

britishcouncil.org.br



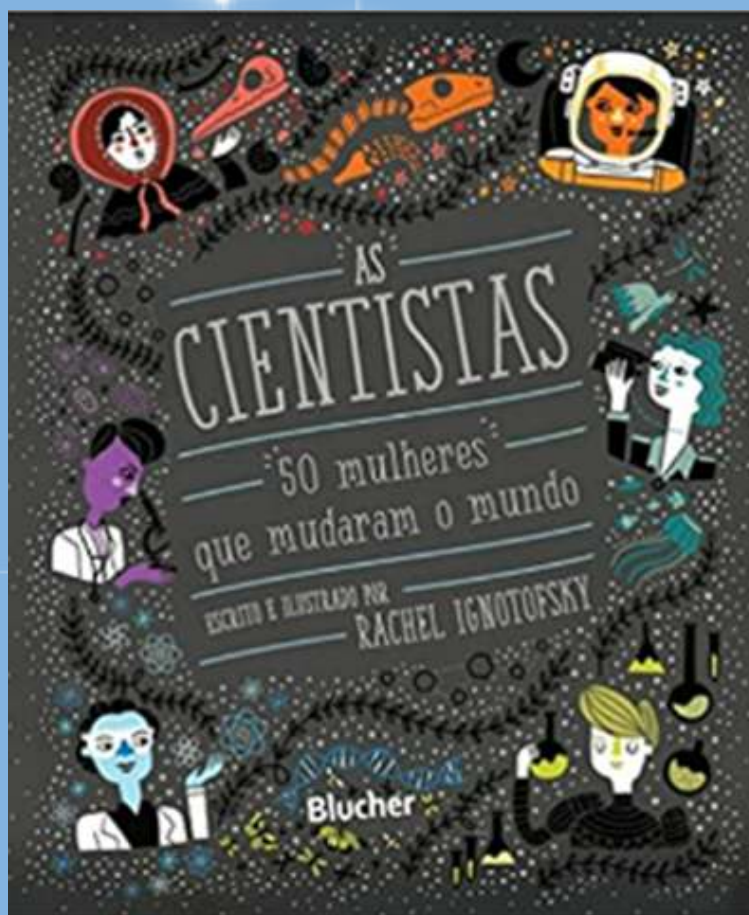
Existe uma gama de livros que traz de forma atrativa e inovadora a temática “Mulheres” nas mais diferentes áreas de atuação e, em especial, nas ciências. Os livros que seguem são uma boa sugestão para empoderar estudantes quanto à temática e instigá-los a querer se aprofundar no assunto.

101 MULHERES INCRÍVEIS QUE TRANSFORMARAM A CIÊNCIA



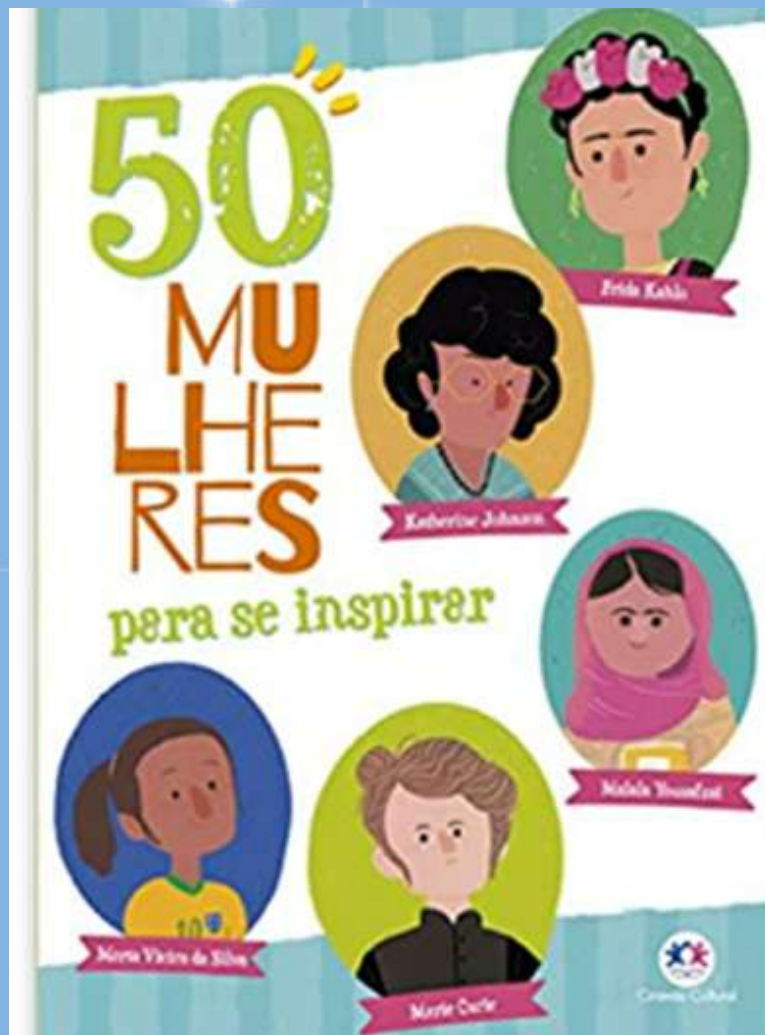
Este livro conta a história de 101 mulheres incríveis que revolucionaram o mundo da ciência. Ele aponta das mais célebres até as menos conhecidas, nos campos da química, medicina, engenharia, biologia, astrofísica e matemática, essas cientistas impressionantes, com certeza, são uma inspiração para as crianças de todo o mundo.

AS CIENTISTAS



Recheado de ilustrações encantadoras, *As Cientistas* destaca as contribuições de cinquenta mulheres notáveis para os campos da ciência, da tecnologia, da engenharia e da matemática, desde o mundo antigo até a contemporaneidade, além de trazer infográficos sobre equipamentos de laboratório, taxas de mulheres que trabalham atualmente em campos da ciência e um glossário científico ilustrado.

50 MULHERES PARA SE INSPIRAR



Conheça nesse livro grandes personalidades femininas que enfrentaram todo tipo de desafio e dificuldades para conquistar seu espaço no mundo e deixar seu legado. São incríveis histórias de perseverança, força e superação que vão inspirar você a encontrar e a lutar pela sua própria causa.

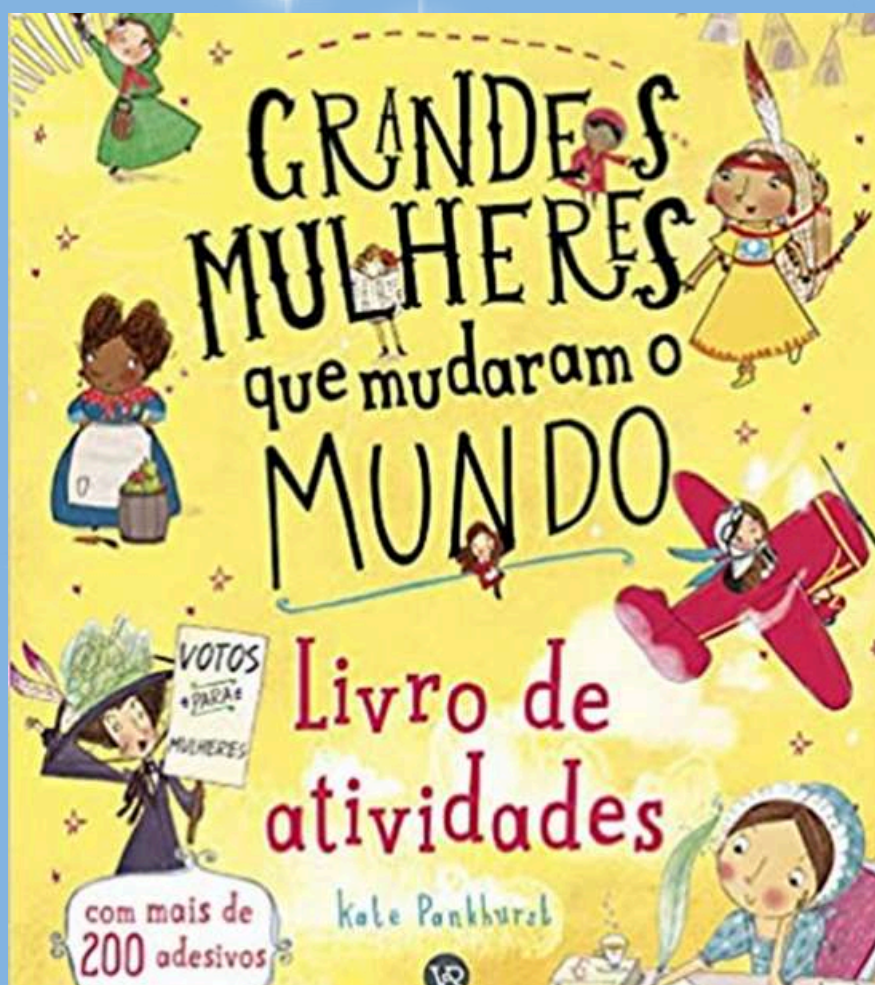
Cada um faz o que pode com a maturidade, a consciência e o conhecimento que tem.

MULHERES INCRÍVEIS QUE MUDARAM O MUNDO



Descubra nesse livro os grandes feitos de mulheres que inspiraram e ainda inspiram o mundo, como Malala Yousafzai, Frida Kahlo, Anita Garibaldi e muitas outras. Além de aprender sobre mulheres incríveis que entraram para a História, você vai se divertir com o fantástico e surpreendente jogo de adivinhação o "QUEM SOU EU?"

GRANDES MULHERES QUE MUDARAM O MUNDO



O mundo está cheio de mulheres incríveis. Inspirado no best-seller Grandes Mulheres que mudaram o mundo, esse livro traz o universo de fantásticas heroínas que venceram a barreira do preconceito e perseguiram seus sonhos. Com mais de 200 adesivos, belos cartões-postais e atividades inspiradoras, esse livro vai levar você também a explorar seus talentos, fazer descobertas, e, o mais importante, ser quem você quiser.

101 MULHERES QUE MUDARAM O MUNDO

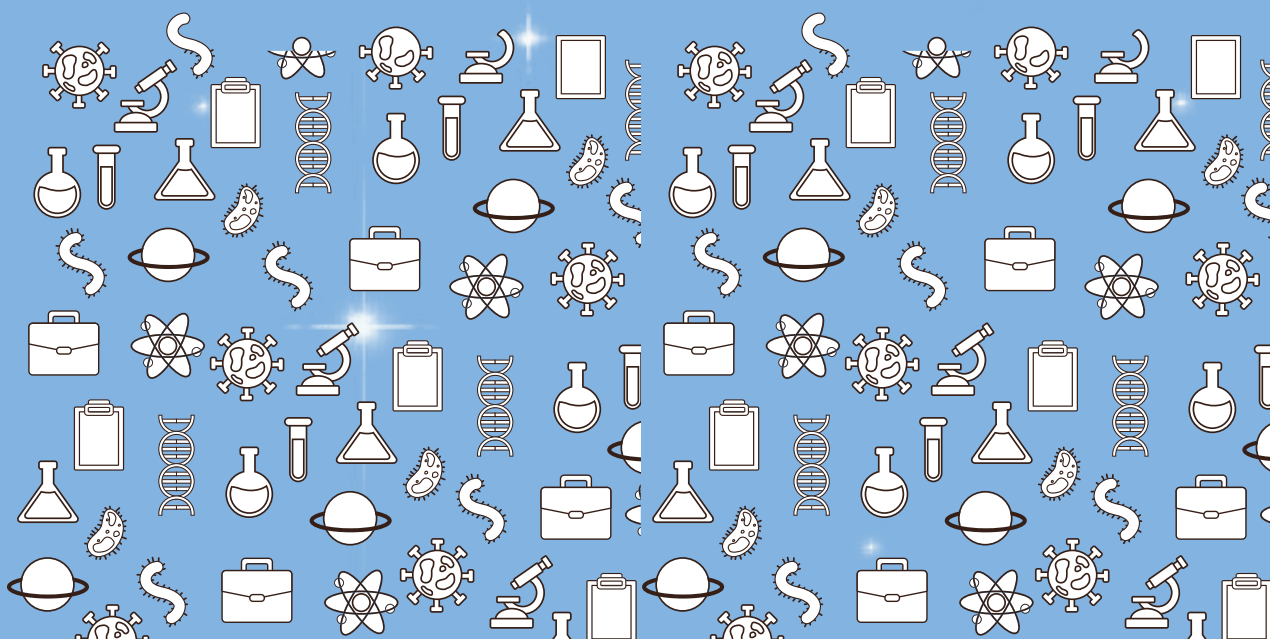


Descubra a vida de 101 mulheres pioneiras e as coisas notáveis que elas conquistaram. Esse livro está repleto de biografias curtas de cientistas, ativistas, líderes, atletas, artistas, exploradoras e muitas, muitas mais. Da famosa à esquecida, essas mulheres e suas histórias certamente inspirarão os jovens leitores e os encorajarão a sonhar grande.



FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS

Oportunizar aos estudantes participantes de espaços extraclasse de aprendizagem, como clubes de Ciências, a comunicarem resultados de projetos e pesquisas faz com que tenham a possibilidade de socializar e interagir com jovens de diferentes regiões do país. Levando a diferentes espaços tais resultados, faz-se com que esses estudantes tenham acesso a outras vivências que os direcionam à ampliação de seus espaços e repertórios.



FECIPAMPA



A Fecipampa é uma ação do Programa de Feiras de Ciências da Unipampa (Profecipampa), a qual visa institucionalizar, fomentar e sistematizar as Feiras de Ciências que ocorrem na região de abrangência dos 10 Campi da Unipampa.



<https://sites.unipampa.edu.br/profecipampa/fecipampa/>

FEMIC



Feira Mineira de Iniciação Científica



A Feira Mineira de Iniciação Científica (FEMIC) é um movimento de promoção e divulgação científica que incentiva à criatividade, à inovação e ao protagonismo de estudantes e professores, através de ações diversas de ensino, pesquisa e extensão.



<https://femic.com.br/>

FEBRACE



A FEBRACE é a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, que se constitui em um movimento criado para estimular a cultura investigativa, a criatividade, a inovação e o empreendedorismo na Educação Básica brasileira. Isso é feito por meio do incentivo à realização de projetos e mostras científicas e tecnológicas nas escolas.



<https://febrace.org.br/>

MECTI



A proposta da MECTI é estimular o desenvolvimento da pesquisa científica dentro das escolas, com a participação de estudantes do 8º e 9º anos do ensino fundamental, alunos do ensino médio, médio técnico e/ou médio profissionalizante, das redes pública e privada de ensino.

Com o estímulo ao pensamento criativo, é possível desenvolver ideias e soluções capazes de dinamizar as relações econômicas na busca pela superação das desigualdades regionais.

 <https://tecmmt.com.br/index.php>

 <https://tecmmt.com.br/index.php>

Feira Brasileira de Jovens Cientistas



A Feira Brasileira de Jovens Cientistas é a primeira feira científica e pré-universitária nacional totalmente virtual. Prepare-se para ampliar seu impacto por meio de palestras, workshops e uma maratona de inovação, além de concorrer a vários prêmios e credenciais para eventos no Brasil e no exterior! Mais do que estimular a produção científica no país desde cedo, o evento possibilita o desenvolvimento de uma rede de jovens cientistas brasileiros.



<https://fbjc.com.br/>

Feira de Ciências Do Clube de Ciências Decolar e NAIPCE



3ª Feira de Ciências Clube Decolar e NAIPCE

A Feira de Ciências do Clube de Ciências Decolar e NAIPCE tem por objetivo divulgar e popularizar trabalhos científicos dos estudantes dos ensinos fundamental e médio, do município de Nova Mutum-MT e região.



<https://www.naipce.com.br/>

Rede Internacional de Clubes de Ciências



O portal Rede Internacional de Clubes de Ciências reúne e comunica experiências em Clubes de Ciências que acontecem em escolas. É um canal para produzir e compartilhar práticas inovadoras de ensino e pesquisa em contextos de Educação Científica na América Latina.

São nossos parceiros estudantes, professores e outros profissionais da educação que possuem interesse em formar um coletivo em prol desses espaços de ensino de ciências na escola.



<https://www.clubesdeciencias.com.br/>

REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

ABREU, José Ricardo Pinto de. Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

BACICH, Lilian; MORÁN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio, Brasília: MEC, 2018a.

COUTO, Mary Rose A. M. Os Clubes de Ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

COSTA, Antonio Carlos Gomes da. Protagonismo Juvenil: o que é e como praticá-lo. 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/159640095/Protagonismo-Juvenil-O-q-e-e-como-pratica-lo>. Acesso em: 2 maio 2022.

Christofoletti, Rogério. Filmes na sala de aula: recurso didático, abordagem pedagógica ou recreação? Educação. 2009; 34(3): 603-16. Disponível em: <http://ufsm.br/revistaeducacao>.

DEMO, Pedro. Aprendizagem autêntica na era digital: envolvendo estudantes via pesquisa. 2016. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/u/1/d/1ub9Ok98FK-WkW4HUQw7YQ-xU4pq4JImG-CshrH9zVQw/pub>>. Acesso em:

DIAMOND, Adele. Executive functions. Annual review of psychology, v. 64, p. 135-168, 2013.

FREITAS, Luciana Batista, DORNELES, Pedro Fernando Teixeira, NUNES, Marcelo da Silva, DIAS, Lisete Funari, FIRME, Márcia Von. Portfólio Reflexivo Online: uma ferramenta de avaliação inovadora para feiras de ciências. cap.7, São Paulo, 2021. Hernández, F. (2000). Cultura visual. mudança educativa e projeto de trabalho Porto Alegre: Artmed.

IBGE, Estatística de Gênero, Indicadores Sociais das Mulheres no Brasil. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784_informativo.pdf>. Acesso em: 09/07/2021.

GATICA, Mario Roberto Quintanilla. Equidad y calidad de la educación científica en América Latina: algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continua de los profesores de ciencia. Santiago de Chile: Orealc; Unesco, 2004.

GATICA, Mario Roberto Quintanilla. Las Competencias de pensamiento científico desde las emociones, sonidos y voces del aula. Santiago, Chile, 2014.

KRAVISKI, Mariane Regina. Formar-se para formar: formação continuada de professores da educação superior – em serviço – em metodologias ativas e ensino híbrido. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.

LETA, Jacqueline. As Mulheres na Ciência Brasileira: Crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F8MbrypqGsJxTzs6msYFp9m/?lang=pt>. Acesso em 25/04/2021.

MANCUSO, Ronaldo; BANDEIRA, Vera Alfama; LIMA, Valderez Marina R. Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

LANÉS, Olga Gallardo. Modelo de formación por competencia para investigadores. Revista Contexto & Educação, v. 18, n. 70, p. 9-25, 2003.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Cleci Teresinha Werner da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

PERRENOUD, Philippe. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

THE NOBEL PRIZE. Mulheres Premiadas com Prêmio Nobel. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/nobel-prize-awarded-women/>. Acesso em: 08/07/2021.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LOZANO, Diana Lineth Parga, ROSA, Cleci Teresinha Werner da; TIBAUD, Ximena Vildosola. Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. *Praxis & Saber*, v. 13, n. 34, e13401, 2022.