

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS,  
TECNOLOGIAS, ENGENHARIAS E MATEMÁTICA  
NÍVEL MESTRADO**

**DAYSI CAROLINE RAGIUK DE OLIVEIRA**

**A APRENDIZAGEM COOPERATIVA COMO INSPIRAÇÃO METODOLÓGICA NA  
IMPLEMENTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS**

**Guaíba**

**2023**

DAYSY CAROLINE RAGIUK DE OLIVEIRA

**A APRENDIZAGEM COOPERATIVA COMO INSPIRAÇÃO METODOLÓGICA NA  
IMPLEMENTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina

Guaíba

2023

## Catálogo de Publicação na Fonte

O48a Oliveira, Daysi Caroline Ragiuk de.

A aprendizagem cooperativa como inspiração metodológica na implementação de um Clube de Ciências. / Daysi Caroline Ragiuk de Oliveira. – Guaíba, 2023.

187 f.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, Unidade Universitária em Guaíba, 2023.

1. Clube de Ciências. 2. Aprendizagem cooperativa. 3. Letramento científico. I. Robaina, José Vicente Lima. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Valéria Lucas Frantz CRB10/1710

DAYSY CAROLINE RAGIUK DE OLIVEIRA

**A APRENDIZAGEM COOPERATIVA COMO INSPIRAÇÃO METODOLÓGICA NA  
IMPLEMENTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Orientador Dr. José Vicente Lima Robaina  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Valderéz Marina Do Rosário Lima  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniela Tomio  
Universidade Regional de Blumenau

---

Prof. Dr. Éder Julio Kinast  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS À CAPES E À FAPERGS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Dedico este trabalho aos meus filhos Bento e Maria Eduarda. Que nada nem ninguém possa impedi-los de conquistar os seus objetivos.

## AGRADECIMENTOS

Antes de citar aqueles que muito me auxiliaram nesta jornada, agradeço a Deus, por permitir que eu tivesse determinação, e que não me faltasse saúde física e mental, na construção deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. José Vicente por acreditar no meu potencial, pelas palavras de conforto, ajuda e compreensão, e por estar sempre disposto a ajudar.

Agradeço à minha família pelo apoio nas horas que estive ocupada, pela compreensão e pela paciência. Em especial a minha sogra, Maria Aparecida, que foi avó e mãe dos meus filhos enquanto estive ausente, sem ela nada disso seria possível.

Agradeço à minha mãe, que pelas muitas batalhas da vida me deu condições de trilhar esse caminho. Obrigada aos meus filhos, Bento e Maria Eduarda, que pequenos e necessitados de atenção fizeram esforços para entender que eu estava, também, construindo um futuro para eles. Ao meu marido Arnaldo, que não mediu esforços para que eu dedicasse toda a atenção para a conclusão deste trabalho e que me deu muito apoio ao longo desta trajetória.

Agradeço aos meus colegas de jornada pelo apoio, pela ajuda, pelas palavras de conforto e pelo incentivo nos momentos mais difíceis desse caminho. Em especial, ao Diego Lippert, que como um excelente amigo e colega, agiu como um líder dedicando seu tempo para atender as demandas que este programa exigiu, sem deixar de me encorajar a prosseguir sempre. Querido amigo, segurastes em minha mão muitas vezes e sem ti esse trajeto seria mais penoso, mais difícil, mais tortuoso - te agradeço de coração! Também agradeço à colega Brenda e à colega Priscila pela amizade e cumplicidade geradas entre nós.

Agradeço aos colegas e alunos do Colégio Augusto Meyer por dar subsídios a este trabalho, em especial aos clubistas Ana Luiza Lessnau, Marialice Gomes Ramiele Letsch e Augusto Zenker.

Por fim, agradeço ao Diretor e aos Vice-diretores da escola, em especial minha Supervisora Luciana pelo apoio e empatia para com meus afazeres, se solidarizando e compreendendo a difícil missão que é estudar e trabalhar tendo uma família para cuidar e atender.

A todos, meu muito obrigada!

“Qui Docet Discit”  
[Quem ensina aprende ao ensinar]  
Sêneca (4 a.C. - 65)

## RESUMO

Pretende-se com este trabalho implementar um Clube de Ciências para desenvolver atividades ligadas à área socioambiental de uma escola estadual da cidade de Guaíba, tratando-as sob dois aspectos: a reocupação dos espaços físicos dessa escola a fim de torná-la mais sustentável e a formação de alunos mais críticos e autônomos, sujeitos na construção dos seus conhecimentos e das suas aprendizagens. Para isso, escolheu-se o Clube de Ciência como meio para o desenvolvimento desta pesquisa. Como metodologia para o desenvolvimento das atividades do Clube, serão utilizados elementos que lembram a Aprendizagem Cooperativa, pois acredita-se que ela pode ser uma alternativa considerável para suprir os atuais problemas da educação, além de renovar o ensino e a relação professor-aluno em sala de aula. Ou seja, embora a estrutura e organização do Clube de Ciências não seja a mesma de uma sala de aula, divulgar e evidenciar os benefícios da Aprendizagem Cooperativa pode estimular novas pesquisas em sala de aula. Para complementar, buscou-se promover o Letramento Científico dos participantes, ou seja, com o intuito de formar cidadãos sociocientíficos capazes de pensar criticamente e tomar decisões conscientes sobre questões científicas e tecnológicas que impactam seu contexto social. A pesquisa foi aplicada durante os encontros do Clube de Ciências, utilizando-se da Aprendizagem Cooperativa como metodologia e com enfoque nas questões socioambientais, pertinentes à sustentabilidade. Como resultado, os participantes relataram contentamento, melhora escolar, mudança atitudinal e desenvolvimento intelectual, após a entrada e a participação das atividades do Clube de Ciências. Porém algumas questões, como a rotatividade dos participantes ao longo dos encontros é um ponto que precisa ser revisto para as próximas pesquisas. Entretanto, acredita-se que a pesquisa conseguiu apresentar as devidas reflexões da temática, incentivando novos estudos na área. Por fim, apresenta-se como Produto Educacional um curso no formato MOOC visando auxiliar à formação de novos coordenadores e à difusão dos Clubes de Ciências pelo país.

**Palavras-chave:** Clube de Ciências; Aprendizagem Cooperativa; Letramento Científico.

## ABSTRACT

This work aims to implement a Science Club to develop activities related to the socio-environmental area in a state school in the city of Guaíba, Brazil. The project will focus on two aspects: reoccupying the school's physical spaces to make it more sustainable and fostering the development of more critical and autonomous students, who are active participants in the construction of their knowledge and learning. The Science Club was chosen as the means to develop this research. The activities will be based on the principles of Cooperative Learning, which is believed to be a considerable alternative to address the current problems in education and to renew teaching and the student-teacher relationship in the classroom. Although the structure and organization of the Science Club are different from a classroom, promoting and highlighting the benefits of Cooperative Learning can stimulate new research in the classroom setting. In addition, the project seeks to promote Scientific Literacy among the participants, aiming to form socio-scientific citizens capable of thinking critically and making informed decisions about scientific and technological issues that impact their social context. The research was conducted during the Science Club meetings, using Cooperative Learning as a methodology and focusing on socio-environmental issues related to sustainability. The results showed that the participants reported contentment, improved academic performance, attitudinal change, and intellectual development after joining and participating in the Science Club activities. However, some issues, such as the turnover of participants throughout the meetings, need to be reviewed for future research. Nevertheless, it is believed that the research was able to present due reflections on the topic, encouraging new studies in the area. Finally, an Educational Product is presented in the form of a MOOC course aiming to assist in the training of new coordinators and the dissemination of Science Clubs throughout the country.

**Key-words:** Science Club; Cooperative Learning; Scientific Literacy.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição de Clube de Ciências	26
Figura 2 – Frequência de palavras: propósito do Clube de Ciências	31
Figura 3 – Releitura da análise comparativa de objetivos do Clube de Ciências	32
Figura 4 – Cartazes de divulgação de estreia do Clube de Ciências	45
Figura 5 – Ficha de inscrição para o Clube de Ciências Augustus	46
Figura 6 – Fotografia do lagarto teiú avistado nas dependências da escola	46
Figura 7 – Logo oficial do Clube de Ciências Augustus	47
Figura 8 – Inauguração do Clube de Ciências Augustus	48
Figura 9 – Atividades realizadas nos encontros do Clube de Ciências	48
Figura 10 – Atividades práticas, saídas de campo e eventos do Clube	49
Figura 11 – Página principal de Divulgação nas Redes Sociais	49
Figura 12 – Ações de arrecadação de fundos para o Clube de Ciências	50
Figura 13 – Composteira e esquema setorial de organização	52
Figura 14 – Oficina de compostagem com Grupo Viveiros Comunitários (UFRGS)	53
Figura 15 – Página inicial do curso	55
Figura 16 – Blocos de aperfeiçoamento	56
Figura 17 – Bloco de avaliação final	57
Figura 18 – Bloco de avaliação do curso	58
Figura 19 – Bloco de aquisição do certificado de conclusão	58
Figura 20 – Esquema explicativo de projetos exploratórios sequenciais	62
Figura 21 – Estrutura da Análise de Conteúdo	67
Figura 22 – Registro do encontro do dia 18/08/23	76
Figura 23 – Registro da reunião do dia 25/08/23	77
Figura 24 – Imagem produzida pelos clubistas no quarto encontro	78
Figura 25 – Um dos registros da organização das equipes	79
Figura 26 – Certificado de conclusão do Curso de Coordenadores de Clubes de Ciências	81
Figura 27 – Elementos-chave da Aprendizagem Cooperativa	83
Figura 28 – Diagrama de palavras-chave da categoria participação	97
Figura 29 – Diagrama de palavras-chave da categoria evolução	99
Figura 30 – Diagrama de palavras-chave da categoria sentimentos	102
Figura 31 – Resumo de singularidade	103

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Motivos da participação no Clube	96
Gráfico 2 – Mudanças na relação com a escola (1)	100
Gráfico 3 – Mudanças na relacionamento com a escola (2)	100
Gráfico 4 – Sentimentos motivados pelo Clube	104
Gráfico 5a – Sentimentos e atividades do Clube	105
Gráfico 5b – Sentimentos e eventos do Clube .....	105
Gráfico 5c – Sentimentos e oficinas do Clube .....	106
Gráfico 5d – Sentimentos e práticas do Clube .....	106
Gráfico 5e – Sentimentos e saídas de campo do Clube .....	106

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Releitura das definições de Clube de Ciências	29
Quadro 2 – Publicações selecionadas para leitura integral	42
Quadro 3 – Diferenças entre pesquisa qualitativa e quantitativa	60
Quadro 4 – Vantagens e desvantagens da observação participante	65
Quadro 5 – Cronograma das atividades realizadas na pesquisa	73
Quadro 6 – Elaboração da pré-análise conforme Análise de Conteúdo	89
Quadro 7 – Origem das categorias iniciais da pesquisa	89
Quadro 8 – Análise dos questionários aplicados	91
Quadro 9 – Análise dos relatos coletados durante a pesquisa.	93
Quadro 10 – Cruzamento de instrumentos quanto à participação	95
Quadro 11 – Cruzamento de instrumentos quanto à categoria evolução	98
Quadro 12 – Cruzamento de instrumentos quanto a categoria sentimentos	101
Quadro 13 – Comparação dos dados observados	108

## SUMÁRIO

### **1 INTRODUÇÃO**

### **2 JUSTIFICATIVA**

### **3 PROBLEMA DE PESQUISA**

### **4 OBJETIVOS**

#### 4.1 OBJETIVO GERAL

#### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### **5 DELIMITAÇÃO DE ESCOPO**

### **6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### 6.1 O CLUBE DE CIÊNCIAS NA ESCOLA

##### **6.1.1 Breve histórico**

##### **6.1.2 Definições e objetivos**

##### **6.1.3 Organização e estrutura**

#### 6.2 POSSIBILIDADES DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA

##### **6.2.1 História e definição da Aprendizagem Cooperativa**

#### 6.3 LETRAMENTO CIENTÍFICO E SUA IMPORTÂNCIA NO CLUBE DE CIÊNCIAS

#### 6.4 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A TEMÁTICA: APRENDIZAGEM COOPERATIVA NOS CLUBES DE CIÊNCIAS

### **7 O CLUBE DE CIÊNCIAS AUGUSTUS**

#### 7.1 DA REVITALIZAÇÃO DOS ESPAÇOS SUSTENTÁVEIS

### **8 CURSO DE FORMAÇÃO DE COORDENADORES DE CLUBES DE CIÊNCIAS: SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL**

### **9 METODOLOGIA**

#### 9.1 TIPO DE PESQUISA

##### **9.1.1 Quanto à abordagem**

##### **9.1.2 Quanto à natureza**

##### **9.1.3 Quanto aos objetivos**

##### **9.1.4 Quanto aos procedimentos**

#### 9.3 COLETA DE DADOS

##### **9.3.1 Questionário de aplicação**

#### 9.4 DA ANÁLISE DE DADOS

##### **9.4.1 Pré-análise**

##### **9.4.2 Exploração do material**

##### **9.4.3 Tratamento dos resultados**

#### 10.1 DA PESQUISA APLICADA

##### **10.1.1 Dos participantes da pesquisa**

##### **10.1.2 Das atividades realizadas**

###### 10.1.2.1 O clubista GF

#### 10.2 ANÁLISE DOS ENCONTROS SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA

- 10.2.1 Interdependência Positiva**
- 10.2.2 Responsabilidade Individual**
- 10.2.3 Integração Promotora**
- 10.2.4 Habilidades Sociais**
- 10.2.5 PROCESSAMENTO DE GRUPO**
- 10.3 PROCESSO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS QUESTIONÁRIOS**
  - 10.3.1 Pré-análise e exploração do material**
  - 10.3.2 Tratamento dos dados**
  - 10.3.3 Discussão dos resultados obtidos**
    - 10.3.3.1 Categoria participação
    - 10.3.3.2 Categoria evolução
    - 10.3.3.2 Categoria sentimentos
  - 10.3.4 Conclusões complementares**
- 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS**
- REFERÊNCIAS**
- APÊNDICE A – PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS PARA INCLUSÃO NO PPP DA ESCOLA**
- APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE APLICAÇÃO**
- APÊNDICE C – RELATOS COLETADOS DOS CLUBISTAS (ATIVIDADE 23)**
- APÊNDICE D – REGISTRO DO QUESTIONÁRIO DE APLICAÇÃO**
- APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL**

## 1 INTRODUÇÃO

Pretende-se com este trabalho, e a partir de estratégias práticas, implementar um Clube de Ciências para desenvolver atividades ligadas à área socioambiental de uma escola estadual da cidade de Guaíba, tratando-as sob dois aspectos: a reocupação dos espaços físicos desta escola a fim de torná-la mais sustentável e o aprimoramento de alunos, a fim de torná-los mais críticos e autônomos, sujeitos na construção dos seus conhecimentos e das suas aprendizagens. Assim, pretende-se promover, a partir de um clube de ciências, encontros tendo como objetivo o estudo, a pesquisa e a discussão de situações-problemas, possuindo como método o emprego de metodologias ativas, a fim de viabilizar os aspectos listados anteriormente.

Para isso, escolheu-se o Colégio Augusto Meyer, situado na periferia da cidade de Guaíba - Rio Grande do Sul, pelo espaço que dispõe e pelo interesse na formação de cidadãos mais conscientes, críticos e comprometidos com as mudanças necessárias para o amanhã. Esta escola teve sua inauguração oficial no dia 13 de outubro de 1975, onde após inúmeras mudanças em sua configuração, passou-se a ser chamada de Colégio Estadual Augusto Meyer, apelidado de PREMEN<sup>1</sup>.

A estrutura física deste estabelecimento de ensino é excepcional: ampla área com aproximadamente dez mil metros quadrados, três quadras esportivas (futebol, basquetebol/voleibol e bocha), três blocos prediais, pracinha para a Educação Infantil e área coberta. O bloco inferior conta com dez salas de aula, um laboratório de Ciências, uma sala de audiovisual e uma sala de Jardim de Infância. O bloco central possui dois banheiros (um masculino e um feminino) e nove salas múltiplas: uma oficina de cerâmica e pintura em tela, uma oficina de marcenaria, dois laboratórios de informática, uma biblioteca, um refeitório/cozinha, um bar, uma sala para material de Educação Física e uma sala de som. O bloco superior possui dois banheiros para uso dos professores (um masculino e um feminino) e nove salas administrativas: direção, coordenação pedagógica, vice-direção, assistência financeira, orientação educacional, secretaria, xerox, Departamento de Tradições Gaúchas e sala dos professores (COLÉGIO ESTADUAL AUGUSTO MEYER, 2007, p. 5).

A escola se destaca pelo envolvimento com projetos paralelos ao ensino regular, que são contemplados anualmente no calendário oficial escolar. As

---

<sup>1</sup> PREMEN - Programa de Expansão e Melhoria do Ensino, oriundo de investimentos da Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional durante a década de 1970.

atividades são voltadas às áreas de conhecimento, como: Semana Literária; Gincana das Cores; Feira das Ciências, Matemática e suas Tecnologias; Semana de Direitos Humanos; entre outras. Os projetos, que contam com a participação de todos os alunos, têm como objetivo promover a aprendizagem, a criatividade e a integração social, além de contribuir para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

O pátio do colégio, contemplando uma área em torno de 20 mil metros quadrados, dispõe de espaço e trabalho para se explorar. Dentre as possíveis atividades a serem desenvolvidas estão: a revitalização da fonte de água natural, que poderia ser utilizada para irrigar uma horta, pomar ou estufa de mudas utilizando um sistema sustentável de irrigação; a construção de uma composteira para obtenção de adubo utilizando os resíduos orgânicos oriundos das sobras da merenda escolar; a construção de uma estufa de mudas para acondicionamento e preservação, a fim de garantir as melhores condições para o plantio; a manutenção do pomar que a escola já possui, garantindo maior diversidade de árvores fruteiras e contribuindo para uma alimentação escolar mais saudável. Ou seja, trazer ao aluno a possibilidade da formação ambiental, promovendo sua educação ao vivenciar na prática todos os processos de plantio, manejo e cultivo sem prejuízo ao meio ambiente.

Com isso, mesmo que seja aplicada em parte, a Aprendizagem Cooperativa pode contribuir com o desenvolvimento dessas atividades. Lembrando que a Aprendizagem Cooperativa é uma metodologia ativa que realiza atividades em grupos para a resolução de situações-problema, auxiliando o aluno a tornar-se protagonista na construção do seu aprendizado. Nesse contexto, o professor, atuando como mediador, tem a possibilidade de trabalhar lado a lado na obtenção da solução dos problemas propostos.

## 2 JUSTIFICATIVA

É sabido que a escola fornece o espaço para a formação dos múltiplos saberes e experiências (SILVA, 2012). Além disso, é da escola a responsabilidade de proporcionar, nesse espaço, oportunidades para o aprimoramento de um cidadão mais consciente e preocupado com as questões socioambientais da vida. Vindo ao encontro dessa perspectiva, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 apresentam, em caráter de urgência, objetivos a serem alcançados para garantir a todos as informações relevantes e conscientes para o desenvolvimento sustentável e um estilo de vida mais harmônico com a natureza (ONU, 2015). A sociedade, no atual estágio em que se encontra, tem evoluído a pequenos passos na busca dessa consciência planetária e coletiva, precisando assim de estímulos para essa conscientização (MORIN, 2011, p. 72). Dessa forma, a escola se apresenta como terreno fértil para colaborar com o suprimento dessa necessidade.

Pode-se citar ainda outro fator urgente nos tempos atuais: a formação de cidadãos sujeitos de sua formação, críticos, criativos e autônomos. Esses indivíduos, não mais objetos da ação, e sim sujeitos da ação por si e pelo outro, participam e influenciam a construção e formação dos seus saberes ainda dentro da escola. Dessa forma, tais sujeitos precisam emergir da formação escolar para ocupar os atuais espaços socioculturais, tendo como base a formação e o desenvolvimento desses princípios. Segundo Demo (2015), a escola que se apresenta ao aluno o trata como objeto na construção do seu aprendizado, evidenciando a cópia, inibindo a crítica e fortalecendo a pura exposição inerte de conhecimentos.

Sendo assim,

A escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento (DEMO, 2015, p. 9 *apud* PENIN; VASCONCELLOS, 1995).

Além disso, Demo (2015, p. 20) afirma que "[...] a escola precisa representar, com a máxima naturalidade, um lugar coletivo de trabalho". Ou seja, a instituição deve permitir e dispor aos alunos um ambiente em que se incentive o trabalho em grupos em que todos os indivíduos possam ser protagonistas do seu aprendizado e participantes críticos na busca do conhecimento.

Portanto,

[...] entra em cena a urgência de promover o processo de pesquisa no aluno, que deixa de ser objeto de ensino, para tornar-se parceiro de trabalho. A relação precisa ser de sujeitos participativos, tornando-se o questionamento construtivo<sup>2</sup> como desafio comum (DEMO, 2015, p. 2).

Segundo Saviani (2008), a escola que conhecemos, de modo geral, desenvolve a pedagogia tradicional que surgiu em meados do século XIX como alternativa simplista para a universalização do ensino. Essa pedagogia tinha como objetivo formar cidadãos aptos a conviver em sociedade, visando superar a opressão e a ignorância das minorias daquela época. Ao longo do tempo, contudo, ficaram evidentes algumas problemáticas do modelo de escola tradicional para as demandas da sociedade moderna.

Além disso, o autor explica que

Ao entusiasmo dos primeiros tempos, suscitado pelo tipo de escola antes descrito de forma simplificada, sucedeu progressivamente uma crescente decepção. A referida escola, além de não conseguir realizar seu desiderato de universalização (nem todos nela ingressavam e mesmo os que ingressavam nem sempre eram bem-sucedidos), ainda teve de curvar-se ante o fato de que nem todos os bem-sucedidos se ajustavam ao tipo de sociedade que se queria consolidar (SAVIANI, 2008, p. 6).

Sendo assim, a proposta da pedagogia tradicional apresenta problemas ao centrar a educação no professor e não no aluno, protagonista de todo processo por si e pelo outro, numa visão de protagonismo social. Dessa forma, à medida que o professor assume o papel central na sala de aula, resta aos estudantes um papel secundário (SAVIANI, 2008), comportando-se de forma dependente e passiva na construção do próprio conhecimento (LIBANEO, 2017). Portanto, a pedagogia tradicional pode comprometer a aprendizagem do estudante, que ao não aprender o suficiente, apresenta baixo rendimento e desinteresse nas aulas, ou pior, acaba evadindo o ensino regular quando não atinge as expectativas cognitivas estabelecidas pela escola (IOSIF, 2009).

Nesse contexto, conforme Lemos (2009, p. 142),

---

<sup>2</sup> Entendemos por questionamento o fato de indagar-se criticamente sobre determinado fenômeno e por reconstrutivo o conhecimento novo, revisitado, repensado e renovado. Portanto, questionamento reconstrutivo pode ser associado à reconstrução do próprio sujeito por meio do questionamento (DEMO, 2015).

O padrão 'desinteressado' caracteriza-se pela passividade comportamental. Quando desmotivados, os estudantes não tentam e desistem facilmente face a obstáculos. Emocionalmente mostram-se aborrecidos, tristes ou ansiosos, ou mesmo irados por terem de estar na sala de aula, podendo retrair-se ou mesmo revoltar-se contra o professor ou contra os colegas.

Ademais, outro fator relevante que caracteriza a escola tradicional é a dificuldade em vincular e adaptar o conhecimento transmitido à realidade do estudante (FREIRE, 2014). Isso tende a tornar as aulas menos interessantes, sobretudo hoje, diante dos avanços sociais e tecnológicos da sociedade moderna. Nas palavras de Cavenaghi e Bzuneck (2009, p. 1479),

Com essas mudanças surge para o professor o desafio de motivar o adolescente moderno a se engajar nas atividades escolares.', pois 'o jovem de hoje parece viver em constante conflito de interesses, seduzido por uma infinidade de atrativos da sociedade moderna.

Dessa maneira, o problema atual da Educação Básica é tão acentuado que o resultado do baixo aproveitamento educacional se reflete nas universidades. Entre as principais carências dos jovens que chegam à universidade, está a falta de conhecimentos básicos, autonomia e postura crítica (RODRIGUEZ; MENEGUETTI; POFFAL, 2014), que se evidencia quando os docentes adotam metodologias centradas no aluno, exigindo dele habilidades que não foram desenvolvidas.

Para Ribeiro (2008, p. 28),

A mudança para uma forma de aprendizagem ativa pode causar ressentimento em alunos escolarizados em ambientes educacionais tradicionais e provocar resistência naqueles que são vencedores nos mesmos (i.e., os 'bons' alunos).

No que se refere ao Ensino de Ciências, Rosa e Rosa (2012) defendem que também se encontra em um momento difícil quanto à metodologia vigente, necessitando de uma ação urgente para que se possam oportunizar novas estratégias de aprendizado. A fim de renovar o ensino (em especial, o de Ciências), contornando os problemas descritos, muitos teóricos vêm estudando soluções metodológicas para a Educação Básica, buscando desenvolver uma atitude mais ativa nos estudantes e proporcionando condições que despertem mais motivação, participação e interesse nas aulas. Dessa forma, buscam cumprir também as exigências da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de formar um estudante mais crítico,

autônomo e qualificado para o mercado de trabalho e para a sociedade (BRASIL, 1996).

Portanto, é importante buscar essa transformação escolar que culminará no novo cidadão do amanhã. Precisa-se compreender e modificar esta visão do aluno meramente receptor. Nesse contexto, Paulo Freire discorre acerca da transformação dessa visão de aluno-objeto para aluno-sujeito, declarando que essa mudança de paradigma é tão importante ao conservador, quanto ao progressista. Ou seja, “[...] são saberes demandados pela prática educativa em si mesma, qualquer que seja a opção política do educador ou educadora” (FREIRE, 2020). Assim, faz-se necessário que os educadores, independentemente de concepções ideológicas, considerem a atuação do aluno como fundamental na construção do conhecimento a partir de sua aprendizagem.

A partir desse contexto, o Clube de Ciências surge como uma alternativa complementar ao ensino regular, não apenas para reunir alunos para falar de Ciências, mas para integrar e reunir diferentes disciplinas num mesmo propósito, num mesmo objetivo. Segundo Freitas e Santos (2020), o Clube de Ciências busca a educação científica e a transformação social, para isso, utiliza a resolução de situações-problema, a discussão em grupo e a relação horizontal entre o mediador e o clubista. Como resultado, o Clube de Ciências permite ao clubista desenvolver a criticidade e o questionamento de sua relação com a natureza, a tecnologia e a sociedade, permitindo a tomada de consciência de seu papel social e a busca por meios de transformar sistemas opressores com ética e sensibilidade humana. Em outras palavras, o Clube de Ciências pode oferecer esse espaço que irá aproximar o estudante da sociedade atual, desenvolvendo habilidades e conhecimentos que poderão contribuir para os objetivos profissionais, acadêmicos e sociais esperados da Educação Básica.

Por fim, a proposta deste trabalho é implementar e investigar um Clube de Ciências voltado para estudantes do Ensino Médio, sob dois aspectos importantes. Em primeiro lugar, há poucos Clubes de Ciências com alunos do Ensino Médio, tornando esta pesquisa relevante quanto aos resultados observados. Em segundo lugar, o país está discutindo novas propostas de reforma da Educação Básica com foco no Ensino Médio, buscando a melhoria da qualidade do ensino ofertado e a redução dos índices de abandono e reprovação na escola (FERRETTI, 2018). Nesse contexto, a proposta de um Clube de Ciências pode ser uma alternativa a ser

integrada aos novos itinerários Formativos ou à oferta de disciplinas eletivas, possibilitando a articulação com outras áreas do conhecimento. Isso pode contribuir para a disseminação desses espaços e a complementação do currículo escolar, especialmente quando se discute a Sustentabilidade, como parte da Educação Ambiental.

A este respeito, a LDB (BRASIL, 1999)

Art. 1º: Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º: A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Não obstante, será utilizado como metodologia a Aprendizagem Cooperativa, por se aproximar dos pressupostos do Clube de Ciências, permitindo aos participantes reforçar e maximizar os benefícios desenvolvidos ao longo dos encontros e atividades.

### **3 PROBLEMA DE PESQUISA**

O presente trabalho tem o intuito de responder à seguinte questão: quais benefícios o desenvolvimento de atividades científicas à luz de uma metodologia ativa pode trazer para os participantes de um Clube de Ciências, considerando os âmbitos educacional, pessoal e social?

### **4 OBJETIVOS**

#### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Investigar a criação e implementação de um Clube de Ciências numa Escola Estadual da cidade de Guaíba, utilizando a aprendizagem cooperativa como estratégia metodológica durante os encontros na resolução de problemáticas relacionadas à sustentabilidade.

#### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Investigar a criação e implementação de um Clube de Ciências na Escola;
- b) Analisar e explorar os benefícios da participação dos alunos nesse Clube de Ciências, sob a perspectiva de uma metodologia ativa;
- c) Divulgar os resultados obtidos na forma de um artigo científico;
- d) Construir e divulgar o produto educacional elaborado.

### **5 DELIMITAÇÃO DE ESCOPO**

Pretende-se observar os efeitos da participação dos alunos no Clube de Ciências sob a perspectiva de uma metodologia ativa. Portanto, as respostas relacionadas a questões cognitivas do conhecimento construído e às questões da Educação Ambiental serão objeto da pesquisa. Em outras palavras, não pretende-se solucionar ou responder questões da problemática ambiental, nem explorar o alcance cognitivo que as atividades poderão despertar ou desenvolver nos alunos participantes. Dessa forma, a pesquisa se limita a observar benefícios, como a

mudança de postura, seja ela ativa ou passiva, que pode ser aproveitada na vida escolar, acadêmica, profissional e social desses estudantes.

## 6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico, será apresentada a fundamentação teórica do presente estudo, sendo dividida em Clube de Ciências, Aprendizagem Cooperativa e Letramento Científico.

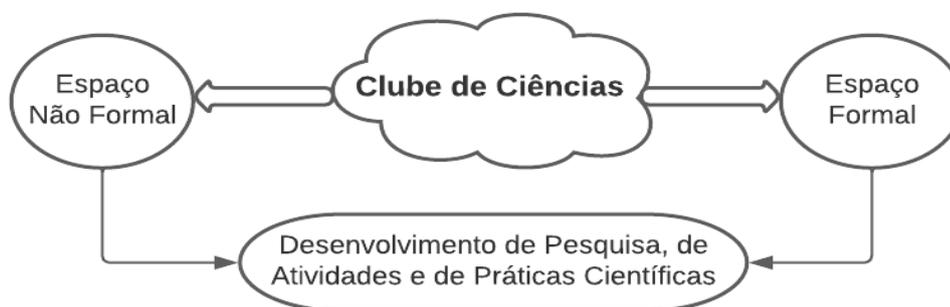
### 6.1 O CLUBE DE CIÊNCIAS NA ESCOLA

Os Clubes de Ciências são espaços de estudo sobre questões científicas, podendo ser caracterizados como espaços formais e/ou não formais de ensino. Dessa forma, suas atividades podem ocorrer concomitantemente às atividades escolares ou em espaços externos, sem a interação direta com a escola. Conforme Schmitz e Tomio (2019, p. 314),

Um Clube de Ciências consiste em um meio de relações com o saber, em que seus participantes, estudantes e professores, compartilham, por livre adesão e iniciativa, em um contexto de educação não formal, experiências das três figuras do aprender: a epistêmica, a social e a de identidade, mobilizados pelo trabalho intelectual, na direção da formação humana.

Embora esses espaços possam ter caráter de ensino não formal, por não precisarem estar atrelados a funções escolares, ao serem articulados com o contraturno escolar, podem adquirir características de educação formal (SCHMITZ; TOMIO, 2019). Entretanto, de acordo com Gohn (2010 *apud* SCHMITZ; TOMIO, 2019), os Clubes de Ciências, mesmos os centrados em escolas, diferem de espaços formais de ensino por não possuírem obrigatoriedade e por não responderem a legislação específica. Além disso, o autor afirma que melhor seria se a educação não formal fosse complementar à escola, abordando saberes e particularidades que lhe são necessários. Para Freitas e Santos (2020), embora os Clubes de Ciências sejam sediados na escola, ainda sim, são definidos como espaços não formais de ensino. Dessa forma, compreende-se que os clubes de ciências são espaços não formais de ensino, mas com particularidades que estão articuladas com a educação formal nas escolas (SCHMITZ e TOMIO, 2019).

Figura 1 – Definição de Clube de Ciências



Fonte: elaborado pela autora.

### 6.1.1 Breve histórico

Os Clubes de Ciências tiveram seu surgimento baseado nas ideias de John Dewey em 1910 (FREITAS; SANTOS, 2020). De acordo com Pereira et al (2009), John Dewey se inseriu nesse contexto ao propor novas estratégias de ensino que revolucionaram o modelo de ensino de sua época. A partir de seus pensamentos, surgiu uma nova filosofia conhecida como Escola Nova, que centrava a educação no aluno, visando desenvolver nele espírito crítico e a liberdade para elaborar suas próprias certezas (PEREIRA *et al.*, 2009).

Segundo Teitelbaum e Apple (2001), Dewey percebia a natureza moral e social da escola, acreditando que ela poderia servir de exemplo, como uma microssociedade, para o desenvolvimento de habilidades sociais. Além disso, o teórico acreditava que a instituição escolar deveria focar na aplicação da investigação científica aos problemas sociais, sendo um organismo vivo e não apenas uma preparação para o futuro. A partir disso, Dewey chegou a definir a escola como sendo “[...] a reconstrução ou reorganização das experiências que somam ao significado de experiência, e que aumenta a capacidade de conduzir o curso de experiências subsequentes” (TEITELBAUM; APPLE, 2001, p. 199).

Embora suas ideias influenciam de forma significativa gerações de educadores e estudiosos da educação atualmente, pouco se viu de sua implementação naquela época. Teitelbaum e Apple (2001) afirmam, ao discorrer sobre o pensamento de Dewey em 1953, que o próprio pensador declarou: hoje, “há

mais conversas sobre a educação progressista do que propriamente sua implementação” (TEITELBAUM; APPLE, 2001)

Dessa maneira, embora a concepção de Clube de Ciências tenha surgido com as ideias de John Dewey, acredita-se que esses espaços só se popularizaram a partir da década de 1950. Todavia, Freitas e Santos (2020) apresentam um relato do surgimento de Clubes de Ciências em 1923, a partir da publicação de um artigo científico pelo estudante de doutorado Morris Meister, em Nova York. Nesse documento, Meister (1923) afirma que, naquela época e em alguns anos anteriores, havia uma investigação que chamava a atenção da comunidade educacional para certas “forças educativas” que surgiam para além das paredes das salas de aula. Ou seja, nesse artigo consegue-se perceber a existência e ocorrência de fenômenos, que podem ser os Clubes de Ciências ainda antes da década de 1950, nos Estados Unidos, visto sua importante contribuição à educação da época. Pois, conforme citado por Meister (1923, tradução nossa), “O clube em sua relação com as atividades extracurriculares em ciências apresenta grande promessa como instrumento para a educação”.

Além disso, Rosito e Lima (2020) apontam que os Clubes de Ciências atingiram seu auge com a influência norte-americana, quando ações de investimento na formação científica dos estudantes foram implementadas durante a corrida espacial. Depois disso, a ideia chega de fato ao Brasil, onde tal interesse se intensifica para além do currículo básico comum das escolas daquela época.

### **6.1.2 Definições e objetivos**

Segundo Rosito e Lima (2020), embora os Clubes de Ciências tenham em si especificidades distintas, há um consenso acerca de suas intenções e requisitos, sendo o desenvolvimento de atividades com foco na formação científica dos membros e a intenção de que as atividades sejam enriquecedoras para todos os frequentadores. No entanto, os autores deste trabalho, conforme objetivos apresentados, acreditam que a busca pelo desenvolvimento da autonomia, proatividade e criticidade dos membros é indispensável.

Rosito e Lima (2020, p. 150), ao tratar dos princípios do Clube de Ciências, declaram que “No clube de ciências, as ações realizadas são avaliadas para que sejam identificados os conhecimentos construídos, o desenvolvimento da autonomia

e o aprimoramento de competências [...]”. Dessa forma, o desenvolvimento da autonomia dos participantes é apontada como uma das consequências da participação no Clube de Ciências, uma vez que o Clube acaba desempenhando o papel de delegar funções aos clubistas, proporcionando liberdade para criar e aprender e incentivando o desenvolvimento de habilidades no campo da autonomia.

No Quadro 1, são apresentadas definições quanto às categorias que complementam a noção de Clube de Ciências. Tais definições, interpretadas por diferentes autores, estão organizadas a partir de seu significado (ou seja o que o Clube é); quanto a frequência das reuniões; quanto ao horário dos encontros; quanto a orientação (que acreditamos se tratar de uma coordenação); quanto ao propósito do Clube de Ciências (ou seja, sua função e seus objetivos); quanto ao âmbito (ou seja, lugares que podem admitir a existência dos Clubes de Ciências); quanto às atividades desenvolvidas durante os encontros; e quanto a avaliação (ou seja os resultados esperados dos clubistas participantes).

Quadro 1 – Releitura das definições de Clube de Ciências

<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Significado</b> (o que é?)	Associação de jovens	Raúl Bazo Alberto Santiago
	Organização de Estudantes	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
	Atividade	César Menna Gomes
	Local de Encontro	Arlindo Costa
	Redutos (de ação e combates)	Plínio Fasolo Roque Moraes
	Associação de Jovens com uma organização estabelecida	Edson Roberto Oaigen
<b>Frequência</b> (de funcionamento)	Permanente	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
	Reuniões Frequentes	
<b>Horário</b> (de funcionamento)	Fora do Horário	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
<b>Orientação</b>	Por professores	Raúl Bazo Alberto Santiago

	Por assessores devidamente qualificados	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
	Professores de Ciências ou cientistas	Edson Roberto Oaigen
	Com o apoio de mediadores	Programa Nacional de Atividades Científicas e Tecnológicas Juvenis
<b>Propósito</b>	Formar mentalidade Científica	Não definido
	Despertar ou incrementar interesse pela ciência...	Raúl Bazo Alberto Santiago Edson Roberto Oaigen
	(...) e matemática	Edson Roberto Oaigen
	Desenvolver interesse científico	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
	Formar indivíduo questionador e crítico	Arlindo Costa
	Possibilitar visão da ciência como construção constante	Plinio Fasolo Roque Moraes
	Formar e educar	César Menna Gomes
	Contribuir para a educação científica e cultural	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
	Atuar como centro de atividades científicas e de divulgação científica	Edson Roberto Oaigen
	Contribuir para melhor compreensão da função das Ciências na vida moderna e no desenvolvimento do País	Edson Roberto Oaigen
	Contato direto [dos jovens] com o objeto de estudo	Programa Nacional de Atividades Científicas e Tecnológicas Juvenis
<b>Âmbito</b>	Escolas e Comunidades	Imídeo Nérici
	Atividades na escola e pesquisas na comunidade	Arlindo Costa
	Ambiente que os contém [os jovens]	Programa Nacional de Atividades Científicas e Tecnológicas Juvenis
<b>Das atividades</b>	Educação e divulgação científica	Raúl Bazo Alberto Santiago
	Troca de ideias, reuniões, leituras, pesquisas	Arlindo Costa

	Investigação científica	Plinio Fasolo Roque Moraes
	Excursões, conferências e projetos especiais	Maria Julieta Ormastroni SECAB/UNESCO
	(...) Que contribuam à educação científica de seus membros	Edson Roberto Oaigen
<b>Avaliação</b> (resultados)	Começa a nascer o aluno com visão	Arlindo Costa
	Resultados verdadeiramente magníficos	César Menna Gomes
	Estratégia de melhoria do Ensino de Ciências	Plinio Fasolo Roque Moraes
	(...) Experiência de aprender a aprender	Programa Nacional de Atividades Científicas e Tecnológicas Juvenis

Fonte: adaptado de Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 44-46).

O quadro acima foi elaborado com o objetivo de compreender como os autores classificaram os elementos do Clube de Ciências. A partir disso, foi desenvolvido uma representação na forma de nuvem de palavras, conforme Figura 2, para facilitar a visualização dos termos mais usados para caracterizar os objetivos do Clube de Ciências.

Figura 2 – Frequência de palavras: propósito do Clube de Ciências



Fonte: elaborado pela autora.

A partir da representação acima, percebe-se que alguns termos apresentam maior recorrência do que outros, como é o caso do termo “formar”, indicado como o mencionado com maior frequência. Entretanto, essa palavra pode remeter à ideia de instrução, podendo ser associada à uma postura de passividade por parte do aluno,

ou seja, à concepção de dar instrução para aquele que a recebe. Já o autor César Gomes associa o termo “formar” com a ideia de educar, demonstrando maior proximidade com as premissas e pretensões do Clube de Ciências.

Outro termo que chama bastante atenção é o termo “contribuir”, seguido pelo termo “despertar”, de acordo com as características e pretensões do Clube de Ciências como um ambiente para o desenvolvimento de habilidades complementares às desenvolvidas em sala de aula. O verbo “contribuir” diz muito sobre a ação ativa e participativa do aluno, a partir da qual a modificação nas ações dos clubistas, sejam elas atitudinais ou cognitivas, podem ser fomentadas. Além disso, o verbo “despertar” complementa essa ideia, corroborando com a concepção de contribuição. Nesse sentido, o despertar é o fazer acontecer, o nascimento de algo que estava incubado ou ainda o deixar transparecer aquilo que estava inerte – colaborando para a formação desse estudante.

Assim, Mancuso, Lima e Bandeira (1996) concluem que dentre os propósitos do Clube de Ciências está incluída a ideia do aluno como protagonista na construção do seu conhecimento enquanto clubista. Nas palavras dos autores,

A ‘experiência de aprender a aprender’ revela uma dose de humildade sadia que, se bem canalizada, poderá ‘formar o indivíduo questionador e crítico’, um bom indicador de que o indivíduo está em processo de MUDANÇA, condição essencial para o que se denomina de ‘formar e educar’” (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996, p. 47).

Além disso, Mancuso, Lima e Bandeira (1996) apresentam uma relação de conceitos sobre os objetivos do Clube de Ciências apresentados por estudiosos da temática. A seguir, conforme Figura 3, apresentar-se-á uma síntese dessas ideias a fim de melhor compreender o que se espera das atividades desenvolvidas nesses espaços.

Figura 3 – Releitura da análise comparativa de objetivos do Clube de Ciências



Fonte: adaptado de Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 55-56).

A partir dessa representação, percebe-se a dinâmica de criação do Clube de Ciências em sua essência. No primeiro quadro, é apresentado os benefícios que se espera encontrar com a criação do Clube. Em seguida, os meios pelos quais pretende-se obter esses benefícios, e, por fim, as condições para que o Clube exista e permaneça no ambiente no qual foi criado. Ou seja, com base nesses resultados, pode-se compreender o que é necessário para que o espaço seja mantido, bem como a forma de condução de suas atividades e os pré-requisitos para sua criação.

### 6.1.3 Organização e estrutura

Segundo Freitas e Santos (2020), no que se refere à organização de um Clube de Ciências, alguns elementos são essenciais. Os autores salientam que antes mesmo da primeira reunião do Clube de Ciências deve-se organizar instrumentos, tais como controle de frequência, controle de ficha cadastral e caderno de registro de ata das reuniões. Além disso, a escolha do formato de início de reunião deve ser feita de acordo com o perfil dos participantes e do próprio Clube, pois conforme Rosito e Lima (2020), cada Clube apresentará características muito distintas uns dos outros visto a sua localização, contextualização e interesse dos membros participantes. Assim, os instrumentos organizados poderão ser implementados após o primeiro encontro, ou ainda, por preferência dos clubistas e coordenadores, podem não ser incorporados.

Entretanto, Freitas e Santos (2020) reiteram a importância de se manter um registro de frequência dos participantes para que sua assiduidade e responsabilidade frente ao possa ser avaliada. Quanto à ficha cadastral, os autores

apontam como um importante instrumento de controle dos frequentadores do clube, sendo um instrumento pelo qual o nível de rotatividade do clube pode ser mensurado, assim como os motivos que levam os clubistas a desistirem das atividades podem ser identificados. Por fim, outro instrumento importante apontado é o caderno de ata de registro de encontro, através do qual importantes decisões são registradas e firmadas para a posterioridade. Ainda segundo os autores, a autorização de uso de som e imagem dos clubistas e a carteirinha de membro para identificação e incentivo do sentimento de pertença do grupo são outros recursos valiosos.

Além disso, Freitas e Santos (2020) explicitam a importância da construção e constituição de um estatuto com regras de convivência, inserção e desligamento de novos membros. Assim como a eleição de cargos administrativos dentro do grupo para organizar e conduzir as diversas atividades do Clube. Portanto, o Clube se apresenta como um organismo constituído de elementos capazes de torná-lo mais formal ou mais descontraído, dependendo do contexto no qual ele está inserido. Sendo assim, os documentos citados anteriormente não são obrigatórios, mas sua implementação garante mais confiabilidade entre os membros, além de promover um sentimento de exclusividade e importância aos clubistas, podendo, ou não, garantir uma menor rotatividade dos membros do grupo.

## 6.2 POSSIBILIDADES DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA

A Aprendizagem Cooperativa é definida como uma metodologia ativa, que se baseia na elaboração de estratégias conjuntas, em grupos estruturados, para a resolução de determinados problemas ou atividades usando a pesquisa, o questionamento e a interação entre pares para dar solução a algum problema. Nesse processo, o professor surge como mediador, auxiliando na busca pelo conhecimento e construindo conjuntamente com o aluno as estratégias necessárias para a solução dos problemas propostos (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 2000) (LOPES; SILVA, 2014).

### 6.2.1 História e definição da Aprendizagem Cooperativa

No final do século XIX e meados do século XX, surgiu uma nova tendência de escola progressista, a Escola Nova, que pretendia despertar nos estudantes uma atitude mais responsável perante a construção do conhecimento. Influenciado por esse movimento, John Dewey (1859 – 1952), um dos precursores da educação progressista, defendia a educação como um processo de reconstrução e reorganização da experiência (TEIXEIRA, 1971), na qual os seres são ativos e aprendem naturalmente frente a situações problemáticas que surgem no decorrer da vida (RODRIGUES, 2010). Além disso, ele acreditava, assim como Vygotsky (2007), que o desenvolvimento do conhecimento integrava um processo social, conforme explicitado na citação a seguir.

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos. [...] A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui a aspecto característico da psicologia humana; é a base do salto qualitativo da psicologia animal para a psicologia humana (Vygotsky, 2007, p.41).

Embora para Arends (2008 *apud* MAGALHÃES, 2014), a Aprendizagem Cooperativa tenha surgido na Grécia Antiga, para Torres, Alcântara e Irala (2004), ela emergiu como uma das diferentes metodologias fomentadas pelo movimento progressista e fundadas na teoria construtivista. Além de Dewey, Piaget e Vygotsky – teóricos que defenderam os benefícios do método por cooperação – é inevitável notar que Morton Deutsch, Spencer Kagan, Robert Slavin e os irmãos David e Roger Johnson foram essenciais no desenvolvimento e na divulgação da metodologia cooperativa (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004), pois aprimoram o aprendizado conhecido atualmente.

Diferentemente da Aprendizagem Colaborativa, pela qual os indivíduos, distribuídos em grupos, trabalham com objetivos individuais, na Aprendizagem Cooperativa todos os indivíduos do grupo se organizam com um objetivo (JOHNSON, JOHNSON & SMITH, 1998). Nas palavras de Carretero (1993, p. 30 *apud* MORAES, 2000, p. 108),

Com os outros se aprende melhor. [...] O intercâmbio de informação entre companheiros que têm diferentes níveis de conhecimento provoca uma modificação dos esquemas do indivíduo e acaba produzindo aprendizagem, além de melhorar as condições motivacionais da instrução.

Sendo assim, a Aprendizagem Cooperativa baseia-se na resolução de problemas e se organiza a partir de grupos não estruturados de estudantes, tendo sua proposta centrada no aluno e na construção do seu conhecimento e não no professor que assume um papel secundário de mediação (LOPES; SILVA, 2014). Essa nova disposição incentiva os estudantes a assumirem uma postura diferente, tornando-os mais autônomos, críticos e responsáveis não apenas pelo próprio conhecimento, mas também pelo sucesso dos colegas.

O método por cooperação foi sendo definido com o passar do tempo e hoje se sabe que, para que a Aprendizagem Cooperativa seja aplicada integralmente, há alguns requisitos. Entre eles estão os cinco elementos-chave a seguir, apresentados por Johnson, Johnson e Smith (1998, p. 95):

- a) Interdependência Positiva – pela qual “deve-se assegurar que cada estudante perceba que está ligado(a) a outros de tal maneira a sentir que não terá sucesso algum a não ser que os outros também o tenham”;
- b) Responsabilidade Individual – pela qual “deve-se estruturar uma responsabilização individual de tal modo que o desempenho de cada aluno seja avaliado”;
- c) Interação Promotora – pela qual “deve-se assegurar que os alunos promovam, face a face, o sucesso uns dos outros (ajudando, dando assistência, apoiando, animando e valorizando os esforços uns dos outros para aprender)”;
- d) Habilidades Sociais – pelas quais “deve-se ensinar os alunos as Habilidades Sociais (liderança, comunicação etc.) necessárias, bem como assegurar-se de que elas estão sendo usadas adequadamente”;
- e) Processamento de Grupo – pelo qual “deve-se estar consciente de que os estudantes levam algum tempo para se engajarem no Processamento de Grupo”.

Além disso, Piaget já creditava à própria cooperação o desenvolvimento de relações morais novas, fundadas no respeito mútuo que levam ao autogoverno (*self-government*). Para Goulart (1994), ainda que a autonomia seja desenvolvida através

de um processo gradual, ela avança nos estágios de desenvolvimento operatório e de “equilíbrio” do indivíduo.

Quanto ao entendimento de “grupo” pela metodologia, entende-se que seja mais do que a soma de indivíduos conversando, produzindo e ajudando uns aos outros – ainda que esses elementos estejam implícitos no método (OVEJERO, 1990). Nas palavras de Lewin (1970),

O todo pode ser simétrico, embora as partes sejam assimétricas; e um todo pode ser instável, embora suas partes sejam estáveis. [...] O princípio de solidariedade grupal permite compreender por que é possível atingir completa aceitação de fatos anteriormente rejeitados. [...] As oportunidades de reeducação parecem aumentar sempre que se cria um forte sentimento grupal. [...] Um indivíduo acreditará nos fatos que ele mesmo descobriu, da mesma forma que acredita em si ou no seu grupo.”] (LEWIN, 1970)

Ademais, Johnson, Johnson e Smith (1992) defendem que a Aprendizagem Cooperativa pode ser aplicada para três tipos de grupos específicos:

- a) os informais, com duração de curto prazo (durante uma aula, por exemplo), em classes de tamanhos variados;
- b) os formais, que permanecem juntos até a tarefa ser concluída (durante algumas semanas, por exemplo), podendo construir um relatório ao final;
- c) os de base, com um prazo mais longo (como o ano letivo, por exemplo), o que favorece a construção da identidade do grupo.

Esses grupos podem ainda assumir características quanto às trocas estabelecidas entre os integrantes – por correspondência, complementariedade ou reciprocidade – e quanto às ações tomadas para a resolução de um problema – por abstração empírica, reflexionante ou refletida (PIAGET, 1973 *apud* BONA; DREY, 2013). Assim, embora essa metodologia ainda seja pouco conhecida no cenário nacional, acredita-se que ela pode ser apresentada como uma alternativa ao ensino tradicional vigente (ETV), ajudando a suprir os atuais problemas da educação, além de renovar o ensino e a relação professor-aluno em sala de aula.

### 6.3 LETRAMENTO CIENTÍFICO E SUA IMPORTÂNCIA NO CLUBE DE CIÊNCIAS

Quando se pensa no pleno desenvolvimento dos estudantes, deve-se levar em consideração os investimentos em Ciência e Tecnologia nas escolas, assim como na obtenção do letramento científico, que é o principal responsável pela

democratização do conhecimento e a plena formação do cidadão (BRANCO *et al.*, 2018). Assim, sendo o Clube de Ciências um espaço de aprendizagem e desenvolvimento científico, o letramento científico surge como um dos objetivos mais importantes, pois é ele que permite que os participantes compreendam e usem o conhecimento científico de forma crítica e reflexiva.

Segundo Bertoldi (2020), o termo Letramento Científico (LC) ficou conhecido em meados dos anos 1980 e desde então tem sido entendido como a capacidade de compreender e empregar conceitos científicos na prática social, a partir de estudos e evidências científicas. Para Cunha (2017, p. 172),

Podemos definir hoje o letramento como um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos.

Já Shamos (1995 *apud* SANTOS, 2007) defende que um cidadão letrado domina não apenas a leitura científica, mas também sabe utilizar tal habilidade para conversar, ler, argumentar e escrever conforme um contexto não-técnico que seja significativo.

Quanto à aplicação do termo, não se pode deixar de considerar a existência de uma dualidade de interpretação da tradução entre o Termo Letramento Científico e Alfabetização Científica. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), ele possui traduções distintas a partir da língua de origem. Por exemplo, segundo as autoras, o termo alfabetização tem origem da tradução do termo em francês e espanhol, assim como o letramento tem origem da tradução do termo em inglês. Tudo isso precisa ser levado em consideração, pois Cunha (2018) afirma que quando um novo termo surge, com pouca literatura nacional que o mencione, é necessário se apoiar na literatura estrangeira. Portanto, vale lembrar que o termo *Scientific Literacy* (Literatura Inglesa), podendo ser tradução de *Alfabetización Científica* (Literatura Espanhola) e *Alphabétisation Scientifique* (Literatura Francesa), que só foi dicionarizado há pouco tempo, é comumente associado à alfabetização, embora na Literatura Inglesa tal distinção entre alfabetização e letramento não exista.

A esse respeito, Phillips e Norris (2003 *apud* SANTOS, p.478, 2007) defendem que as duas possibilidades de existência linguística podem ser incorporadas dentro de duas categorias: uma que se relaciona propriamente com questões de conhecimento técnico científico e outra que atua na aplicação prática

social. Isso ocorre porque, conforme Santos (2007) destaca, não é viável abordar questões científicas sem contextualizá-las, tampouco aplicar conhecimento prático sem compreender profundamente o teor do assunto. Assim, pode-se concluir que tais termos são complementares um ao outro, estando conforme salientado por Santos (2007, p. 478), “inter-relacionados e imbricados” entre si.

Sendo assim, embora a Alfabetização Científica e o Letramento Científico sejam tomados como sinônimos para alguns autores, outros defendem que são definições distintas que inclusive se complementam. Segundo Branco *et al.* (2018, p. 704), há uma “pluralidade semântica entre os autores”. Nas palavras de Sasseron e Carvalho (2011, *apud* BRANCO *et al.*, 2018, p.704),

Citam os seguintes termos/conceitos, indicando os respectivos autores que os utilizam: ‘Letramento Científico’ que é utilizado por Mamede e Zimmermann (2007) e Santos e Mortimer (2001); ‘Alfabetização Científica’ adotado por Brandi e Gurgel (2002), Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Chassot (2000); ‘Enculturação Científica’ apresentado por Carvalho e Tinoco (2006), Mortimer e Machado (1996).

Conforme Bertoldi (2020), percebe-se que os autores, embora o termo tenha tido variações, não se apegam a questões de tradução, mas defendem definições a partir das suas concepções. Há autores que utilizam o termo letramento defendidos por Angela Klein e Magda Soares e aqueles que defendem o termo alfabetização embasados nas concepções de Paulo Freire, como Lúcia Helena Sasseron e Maria Pessoa de Carvalho. Por isso, há diferentes interpretações para as definições de alfabetização e letramento, pois independentemente da tradução, os autores atrelam significados distintos a cada palavra.

Como exemplo, temos Chassot (2000 *apud* SANTOS, 2007), que, embora reconheça as limitações do termo alfabetização, ainda prefere utilizá-lo com a justificativa de que o termo letramento não consta no dicionário de nossa língua materna e que, por ser ainda pouco conhecido, pode causar dificuldades de interpretação. Ao passo que Soares e Batista (2005) afirmam existir as duas possibilidades, justificando que pode existir analfabetos com certo grau de letramento e alfabetizados não-letrados, já que tudo envolve a prática de se fazer presente na cultura escrita. Ou seja, o analfabeto letrado pode-se justificar pelo fato da vivência com a literatura, com os livros, do convívio com outras pessoas que possuem o hábito da leitura, entre outros, mesmo que ele próprio não saiba ler ou escrever. Mamede e Zimmermann (2005, p.1) complementam dizendo que

Os processos da alfabetização e do letramento [...] guardam especificidades. A alfabetização refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita, ao passo que o termo letramento refere-se às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social. Assim, uma pessoa letrada além de decodificar a linguagem escrita, faz uso desta tecnologia na vida social.

O que corresponde ao que Soares e Batista (2005) entendem como a essência do letramento, ou seja, o conjunto de saberes aplicados à prática social, tendo como ação a participação ativa na cultura escrita dos que se dizem letrados. Para Ayala (1996 *apud* CUNHA, 2018), a principal função do letramento é a sua aplicação à prática social e não a aquisição de termos científicos. O que reforça a importância de que a alfabetização, tida como um processo na aquisição de termos científicos, é independente do letramento, pois esse último pode não requer a aquisição dos conceitos científicos, mas fortalece a aplicação de conhecimentos na prática.

Assim, levando em consideração as atividades desenvolvidas neste trabalho, será adotado o conceito de Letramento Científico, defendido por Magda Soares. Dessa forma, levar-se-á em conta a aplicação práticas dos conceitos e conhecimentos científicos discutidos e estudados ao longo dos encontros do Clube de Ciências a fim de se alcançar uma formação sociocientífica, na qual o cidadão possa ser crítico e participativo das decisões científicas importantes para o seu contexto social.

Essa decisão se dá não apenas pela definição do termo e a aplicação prática, mas também considerando os resultados publicados na revista “Educación Química”. Nesse estudo, os autores Lima e Weber (2019) apontam resultados quanto ao nível de letramento dos estudantes egressos do Ensino Médio de uma escola pública brasileira, apresentando que 92% desses estudantes, participantes da pesquisa, não alcançaram os níveis esperados de letramento científico ao concluir sua formação. Tais resultados, segundo a pesquisa, podem estar ligados a algumas questões, como a dificuldade dos estudantes em tomar decisões e reconhecer questões científicas presentes no cotidiano, além de sua argumentação prejudicada, evidenciando a falta do desenvolvimento de valores científicos (LIMA; WEBER, 2019).

Por isso, o Clube de Ciências pode ser um ambiente que não apenas apresenta e desenvolve questões científicas contextualizadas, mas que contribui

para uma formação complementar à sala de aula. Dessa forma, ele facilita que os estudantes participantes possam egressar da Educação Básica com os elementos necessários para a vida social e econômica, diminuindo o déficit dos índices de desenvolvimento educacional, como os apresentados anteriormente.

#### 6.4 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A TEMÁTICA: APRENDIZAGEM COOPERATIVA NOS CLUBES DE CIÊNCIAS

O presente estudo, apresentado em formato reduzido, faz parte da pesquisa realizada para publicação em revista indexada. Seu objetivo foi investigar e inventariar as recentes publicações das pesquisas desenvolvidas acerca da Aprendizagem Cooperativa e sua implementação em espaços não formais de ensino, como os Clubes de Ciências, focando em ações sustentáveis que possam gerar contribuições significativas para a Agenda 2030.

Considerando a intenção de conhecer o campo de pesquisa da temática deste trabalho, a abordagem metodológica adotada é de viés quantitativo, a fim de quantificar as publicações relevantes. Quanto à natureza da pesquisa, essa foi aplicada para conhecimento do cenário das atuais publicações. No que se refere aos objetivos, eles foram classificados como exploratórios de procedimentos ancorados na pesquisa bibliográfica e levantamento, visto que se tratava de um estado da arte (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) sob a forma de revisão de literatura.

Delimitou-se a pesquisa bibliográfica a três bancos de dados de divulgação: a Scientific Eletronic Library Online (SciELO), o Sistema de Información Científica REDALYC e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para tal, escolheu-se um recorte temporal dos últimos cinco anos de publicações nacionais para artigos científicos da área das Ciências da Natureza, Educação e Ensino, publicados em Língua Portuguesa.

Após a realização do levantamento das publicações, partiu-se para a leitura dos resumos, objetivando encontrar artigos que tratassem dos assuntos associados à escola, à sala de aula, às disciplinas de Ciências e às turmas de Ensino Médio. Excluiu-se, assim, todas as publicações fora desse escopo e do interesse da pesquisa. Dos resultados dessa seleção, obtiveram-se 11 dos 53 artigos encontrados no Portal de Periódicos da Capes encontrados, 9 dos 109 artigos encontrados no REDALYC e 3 dos 24 artigos encontrados na SCIELO. Por fim,

concluindo a seleção inicial dos resumos, apresentada no Quadro 2, partiu-se para a leitura dos artigos na íntegra.

Quadro 2 – Publicações selecionadas para leitura integral

<b>Código de identificação</b>	<b>Título</b>	<b>Banco de dados – Autores – Ano de publicação</b>
A1	Clube de Ciências como espaço de formação: concepções de monitores sobre ensinar ciências	CAPES - Beatriz Garcia Lippert, Nathália Fogaça Albuquerque, Valdevez Marina do Rosário Lima - 2019
A2	Interações dialógicas na experimentação investigativa em um clube de ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo	CAPES - Carlos José Trindade da Rocha, João Manoel da Silva Malheiro - 2018
A3	A visão sobre a ciência e cientistas: explorando concepções em um clube de ciências	CAPES - Patrícia do Socorro de Campos da Silva, Sonia Barbosa dos Santos, Giselle Rôças - 2016
A4	Explorando conceitos de Reações Químicas por meio do Método Jigsaw de Aprendizagem Cooperativa	CAPES - Fabiele Cristiane Broietti, Miriam Cristina Covre de Souza - 2016
A5	Aprendizagem Cooperativa: perspectiva de docentes e crianças	CAPES - Fabiana Cunha, Marta Uva - 2016
A6	A experiência de um indicador de letramento científico	SCIELO - Luis Felipe Soares Serrão, Roberto Catelli Jr., Andreia Lunkes Conrado, Fernanda Curry, Ana Lúcia D'Império Lima - 2016
A7	Determinação de níveis de letramento científico a partir da resolução de casos investigativos envolvendo questões sociocientíficas	SCIELO - Mikeas Silva de Lima, Karen Cacilda Weber - 2019
A8	De que conhecimento sobre natureza da ciência estamos falando?	REDALYC - Paula Cristina Cardoso Mendonça - 2020
A9	Alfabetização científica ou letramento científico? interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy	REDALYC - Rodrigo Bastos Cunha - 2017
A10	Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?	REDALYC - Anderson Bertoldi - 2020
A11	O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências	REDALYC - Rodrigo Bastos Cunha - 2018
A12	Metacognição e a experimentação	REDALYC - Carlos José Trindade

	investigativa: a construção de categorias interativas dialógicas	da Rocha, João Manoel da Silva Malheiro - 2019
A13	Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e construção do site da Rede Internacional de Clubes de Ciências	REDALYC - Daniela Tomio, Andiara Paula Hermann - 2019

Fonte: elaborado pela autora.

Dessa maneira, concluiu-se que, embora vários trabalhos tenham sido apresentados com essa temática nos últimos anos, indicando os benefícios de se fazer Ciência, ainda há muito a se investir no nosso país, principalmente em espaços não formais como os Clubes de Ciências. Percebeu-se também a necessidade de aproximar a Ciência da população em geral, tornando o fazer Ciência uma prática independente da escola e do ensinar. Sendo assim, é necessário promover a percepção de que a Ciência está presente no dia a dia, vivenciada por toda a comunidade em suas tarefas cotidianas mais básicas. Por isso, a popularização de espaços não formais de ensino apresenta a potencialidade de contribuir para o desenvolvimento completo do cidadão.

Quanto à Aprendizagem Cooperativa, a seleção dos artigos retornou duas publicações sobre a temática que, no entanto, não foram aplicadas ao Clube de Ciências. Portanto, embora não se tenha registro da aplicação dessa metodologia em Clubes de Ciências, os benefícios que ela promove se aproximam dos objetivos propostos pelo Clube e seu compromisso com a formação social científica dos seus integrantes. Além disso, conforme foi possível observar nos artigos estudados, a definição de Letramento melhor se enquadra à proposta da pesquisa, pois objetiva a formação social científica dos indivíduos, que é o que ocorre no Clube de Ciências e na Aprendizagem Cooperativa.

Assim, percebe-se que a pesquisa associada ao desenvolvimento de metodologias ativas em espaços não formais de ensino ainda é escassa, quando não inexistente. Sabe-se que, indiretamente, o desenvolvimento de atividades em espaços não formais de ensino preconiza metodologias que alocam os estudantes em uma posição mais ativa na construção do seu conhecimento. Entretanto, não há na literatura indicação de uma metodologia específica a ser implementada nos Clubes de Ciências.

## 7 O CLUBE DE CIÊNCIAS AUGUSTUS

O Clube de Ciências Augustus surgiu do propósito da escola de ser um modelo de projetos, solucionando problemáticas que advinham do ambiente escolar. Antes de ser um projeto de mestrado, ele nasceu como proposta de projeto para recuperar espaços não utilizados ou mal utilizados da escola para a formação de estudantes preocupados com as políticas ambientais e sustentáveis do novo mundo.

Dessa forma, como proposta inicial, optou-se em focar na recuperação da composteira já existente nas dependências da escola para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos gerados pela merenda escolar. A partir disso, iniciou-se a escrita do Projeto do Clube de Ciências a ser anexado no Projeto Político Pedagógico da escola (Anexo 1). Após as delimitações da pesquisa, do público-alvo pretendido, do cronograma de ações e outros quesitos, elaborou-se um plano de ação para a divulgação das atividades e inscrição dos estudantes interessados. As inscrições para participar do Clube de Ciências foram divulgadas nas salas de aula de toda a escola e as atividades propostas foram apresentadas em cartazes (Figura 4) espalhados pelos principais espaços ocupados pelos estudantes do Ensino Médio.

Figura 4 – Cartazes de divulgação de estreia do Clube de Ciências



Fonte: elaborado pela autora.

Após a divulgação e a coleta das inscrições dos interessados em participar do Clube de Ciências, foi realizada uma seleção, conforme as respostas obtidas na ficha de inscrição apresentada na Figura 5 .

Figura 5 – Ficha de inscrição para o Clube de Ciências Augustus

UERGS - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul Colégio Estadual Augusto Meyer <b>CLUBE DE CIÊNCIAS AUGUSTUS</b> GPES - Grupo de Práticas e Estudos em Sustentabilidade (Prof.: Daysi, Prof.: Joseana, Prof.: Almiro)			
Nome:	Turma:	Idade:	Contato:
Você se compromete a participar das atividades do Clube de Ciências? Tem disponibilidade para vir nas sextas à tarde?		<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	

Fonte: elaborado pela autora.

Foram selecionados estudantes de 15 a 18 anos que demonstraram ter interesse, comprometimento e disponibilidade de horário para participar de todos os encontros. A partir disso, realizou-se um sorteio no qual 15 membros foram eleitos, dentre os 52 pré-selecionados<sup>3</sup>. Com a lista de integrantes formada, o resultado foi divulgado no saguão da escola, convidando os estudantes selecionados a participarem do evento da primeira reunião, em formato de encontro inaugural com lista de confirmação de presença, a ser realizado no dia 29 de março de 2022.

Paralelo a seleção dos membros, entre todos os interessados em participar do Clube de Ciências, foi realizada a escolha do nome do mascote e do logo do Clube. Das sugestões enviadas, foi adotada a indicava o nome Augustus, alusivo ao nome da escola, Augusto Meyer. Para o mascote e o logo, foi escolhido o lagarto teiú, da família Teiidae, nativo da fauna brasileira e com um de seus exemplares vivendo há anos na área ocupada pela escola (Figura 6).

Figura 6 – Fotografia do lagarto teiú avistado nas dependências da escola



Fonte: acervo da escola.

<sup>3</sup> Escolheu-se apenas 15 dos 52 estudantes pré-selecionados para delimitar a amostra da pesquisa e possibilitar a execução das atividades planejadas.

Em relação à elaboração do logo (apresentado na Figura 7), um aluno do Ensino Médio, não clubista, se interessou pela comoção gerada na escola e se prontificou a desenhá-lo como forma de contribuição espontânea.

Figura 7 – Logo oficial do Clube de Ciências Augustus



Fonte: acervo da autora.

Para o encontro inaugural foram convidados: o orientador deste trabalho, Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina, responsável por recepcionar os novos clubistas; a Coordenadora das Escolas do Campo e dos Anos Iniciais da Secretaria de Educação de Nova Santa Rita, Prof<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Camila Grellt, precursora dos Clubes de Ciências das Escolas do Campo de Nova Santa Rita; o Prof. Me. José Juarez Oliveira Dias, representando a Empresa Multinacional CMPC de Guaíba que aportou uma ajuda de custo para a implementação das atividades do Clube de Ciências; os bolsistas do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); e a coordenadora da 12<sup>a</sup> Coordenadoria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (CRE), Prof<sup>a</sup>. Claudete de Oliveira. Além dos convidados, participaram também os professores coordenadores do Clube e o diretor de nossa escola, conforme Figura 8.

Figura 8 – Inauguração do Clube de Ciências Augustus



Fonte: acervo da autora.

Após a inauguração, as atividades do Clube de Ciências Augustus foram iniciadas. Os encontros foram realizados nas quintas-feiras e sextas-feiras à tarde, dividindo o tempo com: a Professora Joseana, que trabalhou experimentos com polímeros biodegradáveis a base de gelatina e amido de milho; o Prof. Almiro, que trabalhou com os resíduos secos produzidos pela escola e a conscientização dos alunos e funcionários; e a Professora Daysi, autora deste trabalho, que trabalhou os resíduos orgânicos, em especial, a composteira da escola e os rejeitos da merenda escolar. As atividades realizadas durante os encontros do Clube de Ciências estão apresentadas a seguir, na Figura 9.

Figura 9 – Atividades realizadas nos encontros do Clube de Ciências<sup>4</sup>

Fonte: acervo da autora.

---

<sup>4</sup> Divulgação das imagens autorizada.

Dentre as atividades realizadas, estão os encontros para solucionar as questões ambientais do entorno da escola, a visita ao Grupo de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), as atividades práticas na escola, a experimentação no laboratório de Ciências, a apresentação dos trabalhos na Feira de Ciências da escola, entre outros (Figura 10).

Figura 10 – Atividades práticas, saídas de campo e eventos do Clube



Fonte: acervo da autora.

Além das atividades presenciais, há dedicação dos integrantes ao Blog do Clube e à sua página oficial de divulgação nas redes sociais, no Instagram. Atualmente, contamos com uma clubista que é moderadora e que cuida das artes desenvolvidas, bem como da veiculação e registro das atividades do Clube nessa rede social (Figura 11).

Figura 11 – Página principal de Divulgação nas Redes Sociais



Fonte: acervo da autora.

Como etapa seguinte, considerando quão recente o Clube de Ciências Augustus é, pretende-se estruturar os cargos de presidente, vice-presidente, tesoureiro, entre outros. Além disso, pretende-se organizar o caixa do Clube e a comercialização de materiais alusivos à Ciência, solicitando doações de pessoas ou órgãos que possam se interessar pela causa.

Recentemente, o Clube de Ciências foi convidado para apresentação na I Mostra Científica de Trabalhos Científicos de Guaíba (RS) e para a Amostra Anual de Trabalhos de Clubes de Ciências, em Nova Santa Rita (RS). Para isso, os clubistas organizaram duas ações de arrecadação de fundos: o sorteio de um prêmio através de rifas e a venda de bottons nas dependências da escola, conforme Figura 12.

Figura 12 – Ações de arrecadação de fundos para o Clube de Ciências



Fonte: acervo da autora.

Nesse contexto, nota-se o início de um importante processo de fomento da responsabilidade e independência dos clubistas na organização financeira do Clube de Ciências, no que se refere aos gastos e custos das atividades externas realizadas. A importância desse processo está atrelada à tomada de conhecimento por parte dos alunos do pertencimento ao espaço que ocupam e do qual fazem parte. Dessa forma, esse sentimento aproxima os clubistas e o Clube e torna sua existência mais sólida e promissora. Assim, nesse pouco tempo de existência, percebeu-se que o Clube fortaleceu os laços entre seus integrantes e promoveu o desenvolvimento de sua confiança na participação da resolução de problemas, difundindo uma postura colaborativa entre os pares.

## 7.1 DA REVITALIZAÇÃO DOS ESPAÇOS SUSTENTÁVEIS

Considerando que uma das propostas de trabalho desta pesquisa é revitalizar os espaços sustentáveis da escola, é importante apontar as atividades realizadas e os impactos nos objetivos estipulados no início desta pesquisa. Dentre as atividades pretendidas para a ocupação dos espaços da escola, incluíam-se: a revitalização da fonte de água natural, a criação de uma horta escolar, a manutenção do pomar da escola, a criação de uma estufa de mudas e a reativação da composteira da escola.

Nesse sentido, é relevante ressaltar que antes mesmo do surgimento do Clube de Ciências essas atividades já estavam incluídas no planejamento da instituição. Assim, o Clube surgiu com a potencialidade de contribuir com o alcance desses objetivos, não tendo responsabilidade exclusiva sobre eles. Ou seja, tais objetivos poderiam ser atingidos por outros componentes da escola. Dessa forma, de todas as atividades realizadas, nem todas tiveram a participação direta do Clube de Ciências, mas sim da direção da escola que tem incentivado atividades voltadas para a sustentabilidade, tais como: a criação da horta escolar, que foi concluída pelos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental com o apoio das professoras; a manutenção do pomar, que está em processo de conclusão pelos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental; e, a criação da estufa de mudas, que está sendo construída pelos alunos do Curso Técnico de Eletrônica da escola.

No que se refere às as atividades realizadas exclusivamente pelo Clube, conforme planejamento inicial, há a reativação da composteira. Além disso, há outras atividades que não foram listadas no planejamento, mas que surgiram conforme as demandas da escola. Entre elas, o estudo de biopolímeros como alternativa a materiais poluentes, a criação de uma central de resíduos nas dependências da escola e a realização de encontros de reflexão abordando estudos em sustentabilidade. Além dessas, há o intuito de revitalizar a fonte de água, que será incluída no planejamento do próximo ano do Clube.

Logo no seu início, o Clube contava com a colaboração voluntária<sup>5</sup> de três professores: Prof<sup>a</sup>. Joseana, Prof. Almiro e Prof<sup>a</sup>. Daysi, autora deste trabalho. Cada professor se disponibilizou a ficar responsável por desenvolver, alternadamente,

---

<sup>5</sup> Embora sejam professores da instituição, os docentes citados não tiveram uma parcela de sua carga horária de trabalho destinada para horas para este projeto, cedendo seu tempo livre para as atividades extracurriculares da escola.

uma atividade semanal, no turno da tarde (às 14h), com os clubistas. Assim, a Prof<sup>a</sup>. Josena ficou responsável pelo desenvolvimento de biopolímeros como alternativa a materiais poluentes, encontrando os clubistas a cada 15 dias para a realização das atividades que incluíam encontros no laboratório de Ciências. O Prof. Almiro ficou responsável por construir uma central de resíduos nas dependências da escola para promover a separação desses resíduos e estimular a coleta seletiva na cidade, programa que a prefeitura não incentiva e não disponibiliza à população. Além disso, a Prof<sup>a</sup>. Daysi ficou responsável por promover a reativação da composteira da escola, a fim de aproveitar a outra parte dos resíduos produzidos pela instituição.

As atividades com a Professora Daysi começaram com reuniões de estudos e discussão sobre a temática da compostagem, para que os clubistas pudessem compreender melhor o processo. Em seguida, os participantes do Clube visitaram o espaço horizontal que abriga a composteira. Por fim, realizaram entrevistas com as pessoas que seriam envolvidas no processo, como cozinheiras, assistente financeiro da escola, professores e diretor. Dessa visita e conversa, conseguiram entender o processo e possivelmente os obstáculos que poderiam surgir.

Para que as atividades práticas da compostagem pudessem ser iniciadas, as cozinheiras separaram os resíduos orgânicos dos resíduos comuns na cozinha, após a merenda. Esses resíduos foram encaminhados para a composteira pelas próprias cozinheiras. Os clubistas, por sua vez, ficaram responsáveis por estudar o processo e cuidar para que os resíduos orgânicos se transformassem em matéria orgânica em decomposição e, posteriormente, em adubo. Para tal, a inversão e a troca dos resíduos de setores da composteira foram realizadas.

A cada setor da composteira (Figura 13), os resíduos permaneceram de 15 a 20 dias sob a exposição do sol e a cobertura de terra. Após esse período, sendo transferidos para os setores seguintes e permanecendo neles pelo mesmo intervalo de tempo, o processo foi repetido até que os resíduos chegassem ao setor 4, no qual o material estaria pronto para ser usado como adubo orgânico. Além disso, há o setor de galhos, que é um setor exclusivo para resíduos orgânicos oriundos do pátio da escola, como galhos, gramas, folhas, entre outros, não precisando necessariamente modificar de setor, como a matéria orgânica proveniente da merenda escolar.

Figura 13 – Composteira e esquema setorial de organização



Fonte: elaborado pela autora.

Entretanto, até o alcance desse processo de transferência e cuidado, alguns obstáculos foram transpostos. Dentre eles, a atenção para que resíduos que pudessem prejudicar a produção do adubo próprio para a horta escolar (como carnes, gorduras, sal, cascas de cítricos, óleos, entre outros) não fossem misturados aos resíduos coletados. Esse problema foi constatado em inúmeros momentos, sendo que até mesmo plástico, borracha e metal foram encontrados nos resíduos da merenda escolar. Ao serem questionadas, as cozinheiras relataram a alta demanda de trabalho, a dificuldade de separar os resíduos e as falhas no processo de separação que ocasionaram a presença desses materiais indevidos na composteira.

Devido ao problema da composteira não estar gerando um adubo saudável, o Clube, responsável pela compostagem, procurou o Grupo de Pesquisa Viveiros, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obter ajuda. Assim, ocorreu a primeira oficina do clube com convidados externos à escola, que incluiu não apenas os clubistas, mas também as próprias cozinheiras (Figura 14). A visita do Grupo de Pesquisa possibilitou uma melhor compreensão do funcionamento da composteira e das demandas da escola. Com isso, foi possível entender que o tipo de composteira existente não era o mais adequado para as necessidades da instituição.

Figura 14 – Oficina de compostagem com Grupo Viveiros Comunitários (UFRGS)



Fonte: acervo da autora.

A partir da visita dos oficineiros, os clubistas puderam refletir sobre a ideia de compostagem, buscando uma solução mais adequada às necessidades da escola. Essa nova solução trazia a ideia da implementação de uma biodigestora, que, além de produzir adubo sem se preocupar com as demandas da separação da merenda, geraria gás natural para o preparo das refeições. Assim, o estudo para a implementação da biodigestora na escola e a readaptação<sup>6</sup> da composteira surgiram como nova proposta para o Clube. Essa nova demanda esteve atrelada à dificuldade de manutenção, restrição do tipo de resíduos que podia ser incorporado e ao difícil acesso por parte dos funcionários e alunos à composteira inicial .

---

<sup>6</sup> Utilização da composteira para fins educativos e para destinação de resíduos orgânicos mais simples, como galhos, grama, folhas e outros materiais selecionados.

## 8 CURSO DE FORMAÇÃO DE COORDENADORES DE CLUBES DE CIÊNCIAS: SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

O presente capítulo pretende apresentar o Curso de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências (Figura 15) que é uma extensão deste trabalho, e também o produto educacional<sup>7</sup> desta pesquisa. Este Curso tem como proposta a divulgação e a disseminação da proposta do Clube de Ciências. Aqui torna-se importante apresentá-lo visto que esse curso também foi ofertado aos participantes do Clube de Ciências Augustus, para fins de aperfeiçoamento e incentivo à adoção da postura de multiplicadores dessa proposta. Vale lembrar que o curso não foi instrumento da pesquisa em questão.

Figura 15 – Página inicial do curso



Fonte: elaborado pela autora.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa sobre produtos educacionais voltados à criação e implementação de Clubes de Ciências e percebeu-se que poucos ou nenhum ofereciam uma formação real para coordenadores, que os capacitasse a multiplicar esses espaços em outras comunidades. Por isso, escolheu-se o curso MOOC como formato de produto em função de sua possibilidade de ampla divulgação e por estar de acordo com a proposta deste trabalho, visando contribuir com a disseminação dessa ideia.

<sup>7</sup> Produto Educacional: recurso ou material desenvolvido para fins educacionais, podendo ser utilizado por professores, alunos ou outros profissionais da educação para apoiar o ensino e a aprendizagem.

Considerando que a experiência de criar e implementar um Clube de Ciências, relatada nesta dissertação, foi exaustiva, pois exigiu muita pesquisa tanto no campo teórico quanto no campo prático, o objetivo principal do curso elaborado é formar clubistas capacitados para coordenar Clubes de Ciências em suas escolas e comunidades. A partir disso, o produto educacional tem como objetivo facilitar o processo de aquisição de informação e fomentar a perpetuidade dos Clubes de Ciências ao apresentar uma rede de apoio aos interessados em implementá-los. Assim, alguns dos diversos benefícios que esse curso pode oferecer são: o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos necessários para coordenar um Clube de Ciências, a possibilidade de promover e desenvolver a educação científica nas comunidades, o desenvolvimento de habilidades como liderança e organização, o conhecimento de redes de apoio na área e a divulgação científica.

Sendo assim, o curso elaborado é gratuito e online, oferecido na plataforma MOODLE, na modalidade Massive Open Online Course (MOOC). Essa modalidade foi escolhida por ser de fácil difusão, organização flexível, alcance amplo e autocertificação, sem restrições de tempo ou público. Dessa forma, com 20 horas de duração, o curso aborda temas desenvolvidos neste trabalho, em especial, o próprio Clube de Ciências, o Letramento Científico e a Aprendizagem Cooperativa. Os conteúdos foram divididos em blocos de aperfeiçoamento, conforme Figura 16. Visando facilitar a compreensão dos participantes, foram gravadas videoaulas para cada bloco. Tais blocos teóricos foram divididos em cinco: definição e história dos Clubes de Ciências; implementação e gestão dos Clubes de Ciências; manutenção do Clube de Ciências, atividades, eventos e feiras; Letramento Científico e o educar pela pesquisa; e Aprendizagem Cooperativa no Clube de Ciências.

Figura 16 – Blocos de aperfeiçoamento



Fonte: elaborado pela autora.

O curso é destinado a professores, alunos, funcionários e membros da comunidade em geral que tenham formação e conhecimentos nas áreas científicas, independentemente de atuarem diretamente com a educação – tais como agrônomos, engenheiros, químicos industriais, entre outros. profissionais estes que não atuam diretamente com educação. Além dos cinco blocos de discussão teórica apresentados previamente, o curso conta com uma avaliação ao final de cada seção e mais três blocos divididos em: avaliação do curso, avaliação final e certificado de conclusão. A liberação da avaliação ao final de cada seção está atrelada ao cumprimento de alguns quesitos, tais como: a leitura do material apresentado e a execução das videoaulas disponibilizadas. Ou seja, caso um desses quesitos não seja cumprido a avaliação do bloco não é liberada e o participante fica impossibilitado de avançar no curso. Após a realização de cada avaliação, por seção, outro bloco é apresentado ao participante, até que este chega a avaliação final.

A avaliação final (Figura 17) só é liberada após a aprovação do outros cinco blocos, sendo composta por 10 questões de revisão geral sobre os temas estudados. Para que possam avançar para o bloco seguinte, os participantes precisam acertar pelo menos 60% das questões.

Figura 17 – Bloco de avaliação final

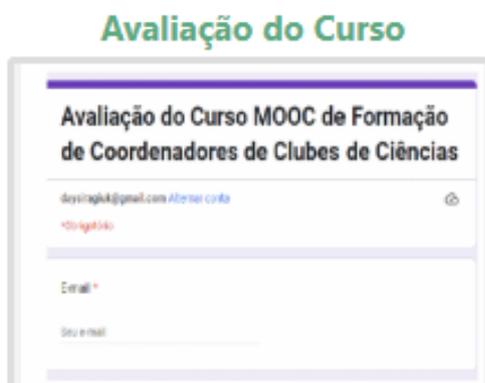


Fonte: elaborado pela autora.

Avançando, o participante chega ao bloco de avaliação do curso (Figura 18), no qual é convidado a contribuir para aperfeiçoamento da ferramenta. A partir disso,

há a possibilidade da realização de melhorias no curso, promovendo um aprofundamento nos benefícios para a formação dos participantes que o realizarem em seguida e colaborando com o cumprimento do objetivo do presente trabalho.

Figura 18 – Bloco de avaliação do curso

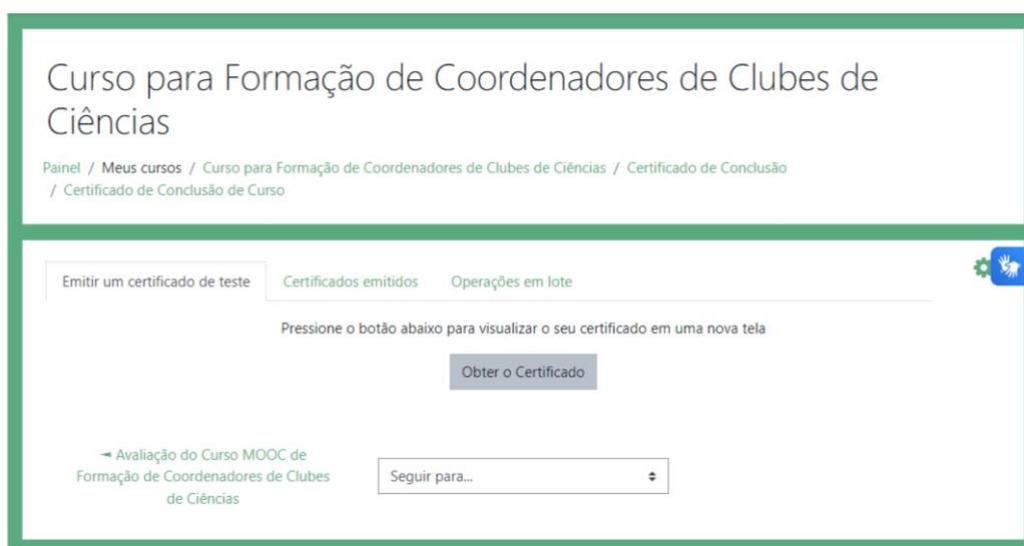


The image shows a web form titled "Avaliação do Curso" (Course Evaluation). The main heading is "Avaliação do Curso MOOC de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências". Below the heading, there is a user profile section with the email "daynagik@gmail.com" and a name "Alberici Costa". There is a red asterisk next to the name. Below this, there is a form field labeled "Email\*" with a sub-label "Seu e-mail" and a text input area.

Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, o participante, após responder o questionário de avaliação do curso, ter alcançado 60% de aprovação na avaliação final e ter acertado as questões dentro de cada bloco teórico, conseguirá acessar o último bloco. Nesse bloco, o certificado de conclusão é gerado automaticamente, conforme Figura 19, e o curso é finalizado.

Figura 19 – Bloco de aquisição do certificado de conclusão



The image shows a web page for certificate acquisition. The main heading is "Curso para Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências". Below the heading, there is a breadcrumb trail: "Painel / Meus cursos / Curso para Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências / Certificado de Conclusão / Certificado de Conclusão de Curso". There is a navigation bar with "Emitir um certificado de teste", "Certificados emitidos", and "Operações em lote". A button "Obter o Certificado" is prominently displayed. Below the button, there is a dropdown menu with "Seguir para...".

Fonte: elaborado pela autora.

O curso fica disponível para os participantes por um prazo de 90 dias, no qual a inscrição é revogada tanto para aqueles que concluíram a certificação, quanto para aqueles que não conseguiram concluir dentro do prazo. Uma sugestão a ser implementada é a disponibilização de uma pasta em nuvem com acesso irrestrito e irrevogável para aqueles que concluírem a formação, disponibilizando o conteúdo ficar disponível para futuras consultas e pesquisas.

## 9 METODOLOGIA

A seguir, será apresentado os métodos de análise dos dados desta pesquisa, seguindo a caracterização apresentada por Gerhardt e Silveira (2009).

### 9.1 TIPO DE PESQUISA

#### 9.1.1 Quanto à abordagem

Para este estudo, a pesquisa será focada na abordagem qualitativa, podendo ser complementada com elementos quantitativos, a fim de reforçar dados observados nas análises descritivas dos alunos. Segundo a literatura, a abordagem de uma pesquisa pode ser dividida em pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa, conforme definições a seguir.

- a) Abordagem quantitativa: ancora-se na frequência e funda-se na quantidade de repetições dos elementos do material em estudo (BARDIN, 2011).
- b) Abordagem qualitativa: trabalha com a qualidade do material selecionado, tentando compreender significados, aspirações, motivações, valores que interpretem socialmente a realidade e o seu contexto (MINAYO, 2019). Compreensão aprofundada de um grupo ou contexto social (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para Fonseca (2002 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009), as diferenças entre as duas abordagens podem ser resumidas, conforme Quadro 3, a partir dos aspectos que as caracterizam.

Quadro 3 – Diferenças entre pesquisa qualitativa e quantitativa

Aspecto	Pesquisa Quantitativa	Pesquisa Qualitativa
Enfoque na interpretação do objeto	menor	maior
Importância do contexto do objeto pesquisado	menor	maior
Proximidade do pesquisador em relação aos fenômenos estudados	menor	maior
Alcance do estudo no tempo	instantâneo	intervalo maior
Quantidade de fontes de dados	uma	várias
Ponto de vista do pesquisador	externo à organização	interno à organização
Quadro teórico e hipóteses	definidas rigorosamente	menos estruturadas

Fonte: Fonseca, 2002 *apud* Gerhardt e Silveira, 2009.

Entretanto, apesar das diferenças apresentadas, há autores que defendem a implementação das duas abordagens em um mesmo estudo. Segundo Triviños (1987), tal procedimento seria possível, visto que dentro da análise de dados de uma pesquisa pode-se usar uma abordagem qualitativa com o emprego de dados estatísticos. Além disso, embora alguns autores discordem, Minayo (2016) defende que as duas abordagens, qualitativa e quantitativa, podem ser compatíveis. Para a aula, desde que sua apresentação seja bem desenvolvida no campo teórico e prático, a combinação delas pode proporcionar riqueza de informações para a pesquisa.

Portanto, segundo justificativas citadas anteriormente, esta pesquisa adotará uma abordagem mista, pois apresentará tanto elementos qualitativos, quanto quantitativos. De acordo com Creswell e Clark (2015, p. 28),

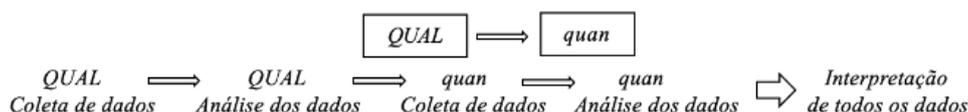
A pesquisa de métodos mistos proporciona mais evidências para o estudo de um problema de pesquisa do que a pesquisa quantitativa ou qualitativa isoladamente. Os pesquisadores estão capacitados a usar todas as ferramentas de coleta de dados disponíveis em vez de ficarem restringidos aos tipos de coleta de dados normalmente associados à pesquisa quantitativa ou à pesquisa qualitativa.

Segundo os autores (CRESWELL; CLARK, 2015), a popularidade deste tipo de abordagem tem crescido dentro da academia devido a maneira intuitiva de fazer pesquisa que ela possibilita. Dessa forma, ao definir o que é pesquisa mista, Creswell e Clark defendem que há aspectos indispensáveis, como a coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos, a mistura das abordagens a fim de que uma complemente a outra, a ênfase para uma ou para as duas abordagens e sua utilização em um único estudo ou em diferentes fases de algum estudo. Corroborando com essa ideia, Triviños (1987) argumenta que toda pesquisa pode ser quantitativa e qualitativa ao mesmo tempo. Ou seja, dentro de um estudo pode haver espaço para apresentar as duas análises concomitantemente, pois, além de complementar, tal ação enriquece a análise de elementos dentro de um estudo aplicado.

Além disso, contribuindo para a justificativa da adoção do método desta pesquisa, Creswell *et al.* (*apud* FERREIRA; WINCKLER; ALMEIDA, 2020) defende a ideia do uso de projetos exploratórios sequenciais, que consistem na coleta e análise de dados qualitativos seguidos por dados quantitativos. Nesse tipo de projeto, os dados qualitativos têm prioridade, pois permitem uma compreensão mais

aprofundada do contexto da pesquisa. Os dados quantitativos, por sua vez, são usados para complementar os resultados dos dados qualitativos, fornecendo informações mais abrangentes sobre o fenômeno estudado.

Figura 20 – Esquema explicativo de projetos exploratórios sequenciais



Fonte: adaptado de Creswell *et al.* (2003 *apud* FERREIRA; WINCKLER; ALMEIDA, 2020)

No que se refere aos dados a serem tratados, será dada preferência à análise das respostas dos questionários e do relato a ser recolhido, sob a perspectiva qualitativa. Desses dados, as questões que puderem ser transformadas em gráficos, serão tratadas pela perspectiva quantitativa a fim de enfatizar e complementar a análise qualitativa. Portanto, visando à complementação dos dados estudados, escolhe-se a abordagem mista, que integra a pesquisa qualitativa e quantitativa.

### 9.1.2 Quanto à natureza

Quanto à sua natureza, a pesquisa será aplicada, pois escolherá um Clube de Ciências existente e seus clubistas para estudar os efeitos do emprego de uma metodologia ativa. O intuito da observação desses alunos dentro do clube é identificar ações que os tornem mais livres para assumir um posicionamento dentro do seu processo de pesquisa e aquisição de conhecimento, bem como a adoção de uma postura mais ativa e crítica ainda dentro da escola e, posteriormente, na sociedade. Pois, segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa de natureza aplicada tem como objetivo gerar estudos para aplicação prática e solução de determinados problemas.

### 9.1.3 Quanto aos objetivos

No que se refere aos seus objetivos, a pesquisa será exploratória. Esse tipo de pesquisa, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), visa promover maior

proximidade com o problema estudado a fim de, ao analisá-lo, facilitar a criação de hipóteses para sua resolução. Além disso, conforme Gil (2008, p. 27),

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

Assim, dentro do Clube de Ciências, pretende-se explorar os efeitos da aplicação de uma metodologia ativa, em especial a que mais se aproxima da Aprendizagem Cooperativa, identificada como uma abordagem pouco presente nos trabalhos sobre Clubes. Dessa forma, considerando que o tratamento do tema é escasso ou inexistente, escolhe-se esta abordagem como objetivo de estudo, a fim de criar um espaço para discussão e possibilidades de continuidade em outras pesquisas.

#### **9.1.4 Quanto aos procedimentos**

Em relação ao procedimento, escolhe-se o estudo de caso. Pois, conforme Yin (2001 *apud* GIL, 2002, p. 54),

É encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos.

Assim, sabendo que o desenvolvimento de certas habilidades, tais como a ação ativa e a criticidade do aluno clubista na construção de seus conhecimentos, podem ou não depender das ações do Clube de Ciências, fica claro que pode não haver limites para ação dessa mudança. Ou seja, que o Clube de Ciências pode gerar essas habilidades, mas também pode não gerar, sendo os fatores externos responsáveis por isto. Por isso, escolhe-se este procedimento mais amplo, porém específico, pois visa analisar a problemática num grupo pequeno de estudo, dentro de um Clube de uma determinada escola. Sendo assim, temos o contorno da abrangência da pesquisa, mas não da abrangência da ação do fenômeno, pois as características aqui analisadas poderão ser desenvolvidas em outros ambientes, como por exemplo: a escola, a família, o convívio social etc. Sendo assim, o estudo precisa analisar o antes e o depois da admissão dos clubistas, o que pode ajudar a reduzir ruídos no estudo do fenômeno. Para isso, deve-se estabelecer uma coleta de

dados bem delimitada, buscando compreender o fenômeno a partir da análise dos resultados.

### 9.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados se deu no contexto de um Clube de Ciências de uma escola estadual de ensino fundamental e médio, com uma amostra de 15 participantes. Conforme Gil (2008, p. 94), o tipo de amostragem escolhida é a amostragem por acessibilidade, sendo esta mais adequada a estudos qualitativos e exploratórios, pois “o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo”.

Para isso, os clubistas responderam a um questionário misto (GEHARDT; SILVEIRA, 2009) aplicado com o objetivo de investigar suas ações antes de ingressar no Clube de Ciências. A coleta se deu via formulário online com questões descritivas e fechadas, sendo que as respostas coletadas nas questões fechadas serão apresentadas na forma de gráficos de ocorrência.

A respeito do instrumento de coleta de dados, Gil (2008, p. 121) explica que

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

Ao longo da realização das atividades do Clube de Ciências, limitadas a um intervalo de 4 a 6 semanas de estudo, foram recolhidas atas de registros como meio de pesquisa, sendo complementadas pela observação do pesquisador no decorrer dos encontros. Conforme citado por Gil (2008), há três tipos de observação: observação simples, observação participante e observação sistemática. Segundo o autor, o ato de observar é a forma de usar seus sentidos para adquirir informações acerca de um fenômeno, tendo como vantagens, em relação a outras técnicas, o fato de o observador ter relação direta com os acontecimentos.

Assim, opta-se pela observação participante, de forma natural, pois, apesar de ser autora deste trabalho, a pesquisadora também atua como coordenadora do Clube de Ciências. Porém há necessidade de citar que este método de observação

tem suas vantagens e desvantagens, conforme argumentos apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Vantagens e desvantagens da observação participante

Vantagens	Desvantagens
Rápido acesso aos dados de pesquisa	Dificuldade de inserção em comunidades diferentes das quais a pesquisa realizou-se
Domínio de dados privados	
Captação de palavras que acompanham comportamentos	

Fonte: adaptado de Gil (2008, p. 104).

Sendo assim, acredita-se que há mais vantagens em realizar esse tipo de observação do que desvantagens, até porque considerar outro tipo de análise seria burlar a realidade da relação do pesquisador com a pesquisa. Ao final da realização das atividades, os mesmos membros do Clube responderam a outro questionário misto, a fim de comparar se houve mudança no seu comportamento, seja essa mudança perceptível na escola, em casa ou ainda no meio social.

### 9.3.1 Questionário de aplicação

O questionário diagnóstico (Apêndice B) foi aplicado antes e depois do período escolhido para a realização da pesquisa com os integrantes do Clube de Ciências Augustus. Além disso, a participação dos clubistas foi analisada durante o período de 6 semanas, nas quais instrumentos (questionários inicial e final e observação dos encontros) foram aplicados.

Os questionários de pré e pós-pesquisa contêm as mesmas questões, pois com o mesmo instrumento pode-se estabelecer um paralelo de comparação entre as respostas anteriores e posteriores para averiguar se o Clube promoveu mudança nas atitudes, no comportamento ou até mesmo no pensamento crítico dos participantes. Vale ressaltar que, embora o questionário tenha sido aplicado antes da pesquisa, parte dos participantes já integrava o Clube de Ciências há algum tempo. Entretanto, durante a aplicação da pesquisa, foram oportunizadas atividades relevantes que prezam pelo emprego de metodologias ativas, conforme revisão da literatura apresentada, sendo elas diferentes das desenvolvidas nos encontros

anteriores. Portanto torna-se válida a aplicação desse instrumento, pois se baseará em atividades inéditas e voltadas para o protagonismo dos clubistas.

O questionário foi estruturado no formato digital para ser respondido de forma online. Nele, constam questões de identificação dos participantes, deixando aberta a opção de identificar-se ou não. Essa estratégia será utilizada para dar mais liberdade aos clubistas, apresentando suas ideias sem receios de julgamento ou crítica por parte do avaliador. Acredita-se que essa ação promove respostas mais sinceras sobre a realidade vivida e aos sentimentos provocados durante a participação nos encontros do Clube.

Além disso, são apresentadas questões exploratórias que requerem respostas dissertativas. Acredita-se que a oportunização desses espaços de liberdade de manifestação faz com que as respostas disponham de uma maior riqueza de elementos a serem explorados. Outro fator relevante é o fato desta pesquisa repetir o propósito de indagação, na forma de uma pergunta diferente, pois faz com que o clubista repense as situações vividas e assim forneça, ou não, elementos que complementam a ideia trazida pelo participante.

Por fim, são apresentadas questões objetivas, seguindo uma escala likert de intensidade de motivação. Esse instrumento visa mensurar o grau de satisfação e motivação dos clubistas em participar das atividades oportunizadas pelo Clube de Ciências. Ademais, com esse instrumento é possível identificar o que motiva mais e o que motiva menos os participantes ao ponto de conseguir melhorar a interação deles com o Clube de Ciências e diminuir os índices de evasão dos participantes.

#### 9.4 DA ANÁLISE DE DADOS

Para analisar os dados coletados, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin, que descreve o método como sendo

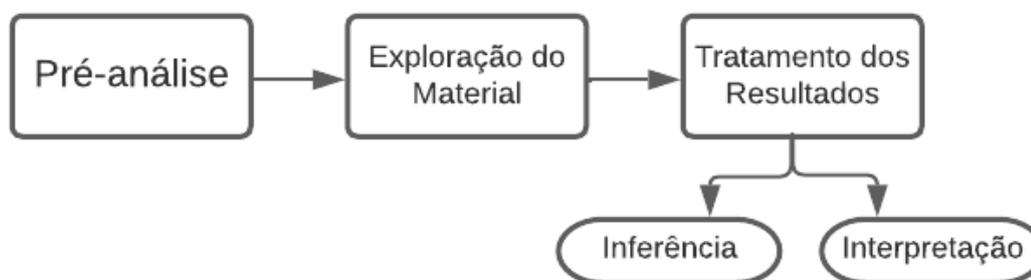
Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48).

Embora a Análise de Conteúdo, em sua essência, seja voltada para a pesquisa qualitativa, há autores que acreditam que tal método pode ser complementado com dados da pesquisa quantitativa. Para Moraes (1999), esta análise pode contemplar uma gama de materiais em seus diversos tipos, pois, ao conduzir descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, contribui para uma interpretação e compreensão de significados que vão além dos propósitos de uma simples leitura.

Cardoso *et al.*(2021) reforça ainda que tal método de análise pode admitir a existência das duas abordagens de pesquisa, sendo ela quantitativa ou qualitativa. A este respeito, Bardin (1977 *apud* Cardoso *et al.*, 2021) defende que a análise quantitativa visa a frequência de ocorrências de elementos da pesquisa, enquanto a qualitativa se atém a análise não numérica que acarreta inferências e interpretações das características do estudo.

Partindo para a apresentação do método, segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo constitui-se na estrutura apresentada na Figura 21.

Figura 21 – Estrutura da Análise de Conteúdo



Fonte: elaborado pela autora.

Partindo da figura apresentada, passe-se para a apreciação, com fins de conhecimento e compreensão das etapas que compõem a Análise de Conteúdo segundo Bardin (2011).

#### 9.4.1 Pré-análise

Conforme Bardin (2011), a pré-análise é a etapa que prima pela organização e seleção do material que será estudado, sendo dividida nos cinco processos de organização listados abaixo:

- a) Leitura flutuante, tem como objetivo estabelecer um primeiro contato com o material a ser analisado;
- b) Escolha do material busca estabelecer o *corpus* a ser considerado para avaliação a partir de algumas regras:
  - i. Regra da exaustividade, que define que todos os elementos pertencentes aos documentos que compõem o *corpus* devem ser considerados sem que nenhum seja deixado de fora por quaisquer motivos que seja;
  - ii. Regra da representatividade, que determina que a amostragem que representa uma população maior deve ser considerada;
  - iii. Regra da homogeneidade, que estipula a análise de documentos com características próximas ou iguais quanto ao seu tipo;
  - iv. Regra da pertinência, que indica que os documentos analisados devem servir de fontes de informações seguras à pesquisa.
- c) Formulação das hipóteses e dos objetivos, etapa de estabelecimento dos objetivos da análise da pesquisa e de elaboração de afirmações que poderão ser confrontadas com a observação dos dados coletados;
- d) Elaboração dos Indicadores, voltada para a apresentação de uma ideia de temática dentro de apenas uma mensagem que pode ser curta ou manifestar-se de forma única, como uma frase ou uma palavra, conforme recorrência;
- e) Preparação do material visa à organização, seleção e separação do corpus a ser analisado (BARDIN, 2011).

Sendo assim, o *corpus* do presente trabalho é composto pelas respostas obtidas nos questionários pré e pós-pesquisa, pelas anotações das observações realizadas pela pesquisadora em cada encontro e pela ata de registro de encontros redigida pelos clubistas.

#### **9.4.2 Exploração do material**

A fase de exploração do material consiste na apreciação, de forma exaustiva, do material selecionado. Nessa etapa, se a anterior for bem construída, coloca-se em prática a análise e separação dos termos, decodificações e decomposições de informações, a fim de analisá-los por regras já estabelecidas (BARDIN, 2011).

### 9.4.3 Tratamento dos resultados

Na etapa de tratamento dos resultados, estes são apresentados na forma de dados numéricos ou não numéricos, mas que tenham significados válidos. Pode-se apresentar tais resultados na forma de quadros, figuras, diagramas, entre outros, que possam colocar de forma destacada as informações obtidas (BARDIN, 2011).

Segundo Minayo (2019), a partir do processo de seleção, organização e aplicação, parte-se para a fase de tratamento dos dados obtidos. Assim, para estudar tais resultados recorre-se aos seguintes listados a seguir:

- a) Decomposição em partes do material coletado - unidade de registro e unidade de contexto;
- b) Classificação (categorização homogênea) das partes do texto;
- c) Descrição dos resultados a partir das classes obtidas;
- d) Inferências dos resultados;
- e) Interpretação dos resultados seguindo fundamentação teórica.

Quanto à classificação, ou categorização, parte-se com cuidado para que a organização não perca a identidade original do material coletado. Para isso, o *corpus* é reorganizado em unidades de registros, ou seja, em categorias menores, para facilitar a inferência dos resultados (ROBAINA et al, 2021). Segundo Robaina et al. (2021), a classificação da categorização pode seguir alguns critérios, tais como: semântico – para temas; sintático – para verbos, adjetivos e pronomes; léxico - para sentido e significado das palavras (antônimo ou sinônimo); expressivo – para variações na linguagem e na escrita.

Em seguida, avança-se para a etapa da inferência, que está relacionada ao ato de deduzir utilizando uma lógica estabelecida, para então organizar uma interpretação dos resultados obtidos. A inferência é um processo intermediário, enquanto a interpretação é compreendida como um processo final. Conforme Bardin (2011), a inferência busca responder a dois tipos de perguntas:

- a) O que motivou (causas) a formulação da questão apresentada no enunciado do questionário?
- b) Que consequências (efeitos) pode-se obter da provocação dessa pergunta?

Pretende-se assim, seguindo Bardin (2011), utilizar tabelas que contemplem todo o processo de análise de conteúdo (como a categorização dos dados, as

inferências e conclusões apontadas para fins de compreensão e estudo do fenômeno) e gráficos que complementam as conclusões apontadas nessas tabelas.

## **10 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Nesta etapa do presente trabalho serão apresentados os dados coletados e as aferições concluídas. A análise de dados é uma etapa fundamental de qualquer pesquisa científica, pois permite extrair informações relevantes que podem ser usadas para testar hipóteses e concluir questionamentos geradores da pesquisa. Por isso, esta seção será destinada a apresentar os procedimentos utilizados para a coleta e a análise de dados da pesquisa aplicada na escola escolhida. Os participantes tiveram suas identidades protegidas, utilizando siglas no lugar dos nomes para representar cada clubista.

### **10.1 DA PESQUISA APLICADA**

Neste subcapítulo, será apresentado o passo a passo do processo de coleta de dados. Lembrando que a pesquisa foi realizada durante seis encontros do Clube de Ciências, dos quais quatro tiveram suas atividades baseadas no emprego da metodologia da Aprendizagem Cooperativa. Nessa abordagem, questões de provocação são apresentadas aos participantes, seguidas por uma questão promotora de debate e reflexão nos grupos de trabalho. O objetivo é despertar a criticidade, autonomia, interesse pela temática científica e, não menos importante, a capacidade de trabalhar em equipe.

#### **10.1.1 Dos participantes da pesquisa**

Às vésperas da aplicação da pesquisa, os coordenadores e clubistas abriram processo para recrutamento de interessados para novos membros do grupo. O convite se estendeu a todos os turnos da escola (manhã, tarde e noite) e para todos os anos do Ensino Médio. Os alunos foram informados de que as atividades do Clube de Ciências ocorreriam entre às 18h e às 19h, ou seja, em um horário que não impossibilitaria a participação de nenhum estudante. Entretanto, o processo de recrutamento teve que ser adaptado, considerando a baixa adesão de aspirantes a novos membros. Todos que manifestaram alguma forma de interesse foram convidados a participar da reunião inicial, que coincidiu, conforme planejamento,

com a reunião de pré-aplicação da pesquisa. Foram, ao todo, 15 participantes, sendo 5 clubistas veteranos e 10 novatos.

Neste dia, todos os participantes receberam orientações acerca das atividades do Clube, dos eventos, premiações e da existência de uma pesquisa científica que estaria em andamento nos próximos dias. Em seguida, os interessados em participar receberam os Termos de Aceite para serem assinados pelos seus responsáveis, sendo orientados a entregar no próximo encontro. Entretanto, todos receberam o questionário para investigação de seu desenvolvimento antes e depois da realização das atividades do Clube de Ciências. Assim, os questionários iniciais daqueles que porventura não viessem a participar do estudo seriam descartados.

Vale lembrar que os participantes foram orientados de que, mesmo sem o termo de aceite, poderiam participar das atividades do Clube, mas não da coleta de dados desta pesquisa. Assim, infelizmente, o número de participantes durante o segundo encontro do Clube, já com a pesquisa em andamento, foi bem menor do que o do primeiro dia, oscilando bastante nos encontros seguintes, conforme apresentado no Quadro 5. Ainda que o público fosse reduzido, as atividades de pesquisa foram iniciadas, pois, segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996), desde que se tenha um grupo com o mínimo possível de interessados em aprender sobre Ciências, já teríamos algo que se aproximaria de um Clube de Ciências.

### **10.1.2 Das atividades realizadas**

Conforme Quadro 5, apresentado abaixo, os encontros do Clube foram organizados no decorrer de seis semanas de observação, sendo que quatro desses encontros foram realizados sob uma perspectiva metodológica de aplicação da Aprendizagem Cooperativa. Durante as atividades da pesquisa, cujo foco era a sustentabilidade, não foram desenvolvidas atividades práticas com a composteira da escola. Isso se deu devido a questões logísticas e pessoais, que levaram os encontros a serem realizados no período da noite na escola (18h). Como a composteira está localizada em uma parte mais afastada do bloco escolar e sem iluminação, esse horário dificultou a realização de atividades no local. Por isso, optou-se por iniciar o trabalho com a temática central do clube, a sustentabilidade, antes de combinar outro momento para a realização das atividades com a composteira.

Quadro 5 – Cronograma das atividades realizadas na pesquisa

Data	Assunto	Metodologia AC	Descrição da atividade	N°
11/08			Apresentação das atividades do Clube de Ciências aos novos participantes e aplicação do questionário de Investigação pré- atividades da pesquisa.	15
18/08	Sustentabilidade e Tecnologia	Método de Grupos: Pensar – Formar Pares – Partilhar (LOPES; SILVA, 2009)	<p><b>Ações tecnológicas e a sustentabilidade: prejuízos ou benefícios do Wi-fi</b></p> <p>A atividade consistiu na apresentação de um vídeo prévio para introdução da problemática e, após a provocação inicial, os participantes deveriam entrevistar seus colegas sobre usos do wifi e os possíveis benefícios e/ou malefícios da utilização excessiva e inconsequente do sinal, relacionando com os objetivos sustentáveis exigidos para nossa sociedade.</p>	6
25/08	Sustentabilidade e Sociedade	Método de Grupos: Controvérsia Criativa (LOPES; SILVA, 2009)	<p><b>Cidades sustentáveis – Parte 1</b></p> <p>Como provocação inicial, foi apresentado um vídeo sobre as questões que qualificam o título de cidades perfeitas para se morar. Após, os clubistas foram convidados a conversar sobre a temática em rodas de discussões, expondo suas visões e justificativas através de seus pontos de vista.</p>	8
01/09	Sustentabilidade e Sociedade	<p>Método de Grupos: Graffiti Cooperativo (LOPES; SILVA, 2009)</p> <p>Ferramenta: Jam Board</p>	<p><b>Cidades Sustentáveis – Parte 2</b></p> <p>A atividade consistiu na construção de uma cidade perfeita com IA, de acordo com os requisitos da Agenda 2030. Os clubistas foram convidados a acessar a ferramenta colaborativa online por meio de um QR Code, gerar suas soluções e compartilhá-las com o grupo num quadro produzido no JAMBOARD.</p>	4
15/09 <sup>8</sup>	Sustentabilidade Social	<p>Método de Grupos: TGT - Torneio de Equipes (LOPES; SILVA, 2009)</p> <p>Ferramenta: Kahoot</p>	<p><b>Uma reflexão das atitudes sustentáveis na sociedade</b></p> <p>Nesta atividade, os clubistas foram separados em pequenas equipes de disputa para resolver questões apresentadas por uma ferramenta de questionário interativo e dinâmico compartilhado através de QR-CODE. Esta dinâmica traz como elemento</p>	6

<sup>8</sup> Importante justificar que há semanas em que o intervalo de dias entre os encontros do Clube é maior do que uma semana. Isso se dá conforme o calendário letivo e a ocorrência de feriados.

			motivador a participação na forma de disputa de conhecimentos. A equipe que acertar mais questões sobre o ranking final e ganha a disputa. É uma forma divertida de testar conhecimentos e socializar entre os participantes e com as outras equipes.	
26/09	Roda de conversa e reflexão com a aplicação do questionário pós-pesquisa. Fechamento das atividades de investigação da presente pesquisa. Entrega dos links para formação continuada dos participantes pela plataforma Moodle para validação do Produto Educacional através do Curso de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências.			8

Fonte: elaborado pela autora.

- **Encontro do Clube Augustus, dia 11/08/23**

Na noite de sexta-feira, 11 de agosto de 2023, os estudantes e clubistas do Clube Augustus se reuniram no auditório da escola para dar início às atividades do grupo. O auditório foi escolhido por oferecer espaço suficiente para atividades dinâmicas, objetivo do encontro, e para receber um grande número de participantes, já que se tratava da reunião inicial para novos membros. Além disso, o encontro foi considerado atípico por contar com o início da aplicação da pesquisa de mestrado que originou as atividades do Clube.

Nesse primeiro encontro, compareceram 10 participantes considerados novos membros e 5 participantes dos clubistas veteranos. Como primeira atividade do encontro, os participantes se reuniram em uma roda para conversar sobre a origem, os objetivos, as atividades, os eventos, as saídas de campo e as oficinas realizadas pelo grupo. Em seguida, os clubistas compartilharam suas experiências, destacando os motivos que os levaram a continuar participando das atividades. No segundo momento, o clubista AZ conduziu uma dinâmica de integração para que os participantes novos se conhecessem e se familiarizassem com o grupo.

A dinâmica "Fruit Basket" foi realizada como "quebra-gelo". Nessa atividade, os participantes sentam-se em círculo, com uma cadeira a menos. Um participante inicia, falando sobre algo que gosta e os demais participantes que se identificam com a fala se levantam e trocam de lugar. O participante que iniciou a dinâmica também se levanta e tenta sentar-se em uma das cadeiras vazias, e, caso não consiga, inicia uma nova fala. A atividade é concluída quando todos os participantes

já falaram sobre algo que gostam. A dinâmica foi bem recebida pelos clubistas e acredita-se ter cumprido com seu objetivo, aproximando os participantes por semelhanças e estreitando sentimentos positivos. Dessa forma, sua realização pode ter contribuído para o retorno dos novos clubistas nos próximos encontros.

Em seguida, a coordenadora do Clube de Ciências retomou a palavra e apresentou a pesquisa de mestrado que estaria sendo aplicada nos próximos encontros. As informações sobre a pesquisa foram divulgadas a todos os membros, novos e veteranos. Todos os membros (em especial os menores de idade) levaram o termo de consentimento para ser assinado por seus responsáveis legais. Eles foram informados de que a participação na pesquisa era voluntária e que aqueles que não se sentissem à vontade em participar poderiam realizar somente as atividades do Clube, sem prejuízo algum. Por fim, foi aplicado o questionário inicial para conhecer os participantes e algumas variáveis da pesquisa, a presença de todos os clubistas foi registrada e o próximo encontro foi marcado.

- **Encontro do Clube Augustus, dia 18/08/23**

Na noite de sexta-feira, 18 de agosto de 2023, o Clube de Ciências realizou sua segunda reunião do mês. O encontro, ocorrido na sala 5 da escola, contou com a participação de 6 membros clubistas, sendo 4 novos e 2 veteranos. A proposta da atividade foi discutir a temática sustentabilidade e tecnologia, especificamente os "Prejuízos ou benefícios do wi-fi". O objetivo era refletir sobre o impacto do uso das tecnologias no meio ambiente e social, e se esse uso traz apenas benefícios a todos os participantes da biosfera.

Para isso, foi apresentado um vídeo sobre a temática, seguido de uma discussão em pares. Na discussão, os participantes entrevistaram-se mutuamente sobre suas opiniões e percepções sobre o tema. As questões da entrevista foram previamente construídas para auxiliar na execução da atividade, mas foram complementadas conforme organização do grupo. Por fim, todos se reuniram para compartilhar os resultados da discussão e refletir sobre o equilíbrio entre benefícios e malefícios do wi-fi.

A atividade foi realizada em grupos de trabalho, sob uma perspectiva metodológica da Aprendizagem Cooperativa. Os novos membros se engajaram na atividade, embora os veteranos tenham apresentado uma pequena resistência em

se integrar com eles. Acreditamos que isso se deva a uma questão natural de preferência por querer se agrupar com conhecidos.

No início do encontro, os participantes estavam um pouco tímidos e hesitantes. Como esse comportamento já era esperado, foi utilizado como estratégia a utilização da música para acolhê-los e à medida que a atividade progredia, eles começaram a se sentir mais confortáveis e envolvidos. Entretanto, a facilitadora teve que intermediar e convidar os veteranos a compartilhar suas ideias com os novos membros. No final, foi possível observar que os alunos estavam integrados e animados por compartilhar o momento e suas ideias, aprendendo com os colegas de clube. Assim, embora o número de participantes tenha sido reduzido, pode-se concluir que a atividade não deixou de ser enriquecedora.

Figura 22 – Registro do encontro do dia 18/08/23



Fonte: acervo da autora.

- **Encontro do Clube Augustus, dia 25/08/23**

Na noite de sexta-feira, 25 de agosto de 2023, ocorreu a terceira reunião, desde o início da pesquisa, do Clube de Ciências. O encontro se deu novamente na sala 5 da escola e contou com a participação de 8 membros, sendo 4 novos e 4 veteranos. O objetivo da atividade foi discutir a temática sustentabilidade e sociedade, especificamente as características das cidades sustentáveis. Para isso, foi apresentado um vídeo sobre os elementos que tornam as cidades mais sustentáveis, como mobilidade, energia, água, resíduos e inclusão social. A proposta foi provocar os participantes a refletirem sobre o papel do cidadão na construção de cidades sustentáveis. Afinal, todos nós somos responsáveis por garantir que nossas cidades sejam mais justas e saudáveis.

A atividade foi realizada em duas partes. Na primeira parte, foi apresentado o vídeo e os participantes foram convidados a compartilhar suas impressões. Na segunda parte da atividade, os participantes foram divididos em grupos de trabalho seguindo o método da Controvérsia Criativa, pertencente à metodologia da Aprendizagem Cooperativa (LOPES; SILVA, 2009). O método consistia em distribuir uma questão para cada grupo refletir e debater. Após um determinado tempo, os participantes foram convidados a trocarem de mesa, deixando suas anotações para o próximo grupo. Esse processo foi repetido até que todos os clubistas tivessem participado de todas as discussões. A atividade terminou com um momento de partilha, em que os participantes puderam trocar suas ideias e aprendizados. Foi uma oportunidade de reflexão e de conscientização sobre a importância da participação de todos para a construção de cidades mais sustentáveis. Apesar de um início acanhado, como no primeiro encontro, os integrantes logo se entrosaram e interagiram com os demais participantes.

Em comparação ao encontro anterior, a atividade foi mais fluida e exigiu menos intervenção da coordenadora do clube. Da mesma maneira que no encontro anterior, os participantes demonstraram interesse pela atividade. No final, foi possível observar que os alunos estavam participativos, compartilhando ideias e aprendendo uns com os outros.

Figura 23 – Registro da reunião do dia 25/08/23



Fonte: acervo da autora.

- **Encontro do Clube Augustus, dia 01/09/23**

No dia 1º de setembro, o Clube de Ciências realizou sua quarta reunião. O encontro ocorreu novamente na sala 5, com a participação de apenas 4 membros, todos novatos. Os demais membros do grupo, como são alunos do 3º ano do Ensino

Médio, tiveram uma atividade extraclasse na escola e avisaram que não poderiam participar da reunião. Nesse encontro, continuou-se com a temática sustentabilidade e sociedade, com enfoque em cidades sustentáveis (parte 2).

O objetivo desse encontro foi construir, de forma colaborativa, uma cidade com todos os requisitos para que pudesse ser classificada como sustentável, conforme esperado pela Agenda 2030. Para isso, os clubistas receberam o QR CODE da atividade sendo direcionados para a ferramenta de compartilhamento do Jamboard. Assim, os participantes foram convidados a construir uma cidade hipotética, utilizando uma ferramenta de inteligência artificial (IA), e compartilhar suas ideias no Jam Board com os demais participantes.

Figura 24 – Imagem produzida pelos clubistas no quarto encontro



Fonte: acervo da autora.

Ao longo da realização da tarefa, apesar no número reduzido de participantes, observou-se que os clubistas expressaram sentimentos como:

- a) Envolvimento e motivação, observados no momento em que os participantes foram desafiados;
- b) Criatividade, observada no momento em que os clubistas foram provocados a criar e a resolver uma problemática;
- c) Colaboração, observada no momento em que os participantes trocaram informações para a realização da atividade;
- d) Realização, observada no momento em que os clubistas confrontaram ideias e adquiriram uma visão conscientizadora de futuro.

Por fim, após a interação, os participantes descreveram os elementos usados para criar as imagens, compartilhando suas expectativas quanto à formação das imagens, bem como quais aspectos importantes não foram contemplados. De acordo com a observação, os clubistas demonstraram satisfação com a proposta, comentando em alguns momentos que as atividades de sala de aula poderiam também ser assim, ou seja, mais participativas e com o emprego de recursos interativos. Após o debate e o fechamento da atividade, foi combinado um novo encontro que se daria após a semana com feriados escolares.

- **Encontro do Clube Augustus, dia 15/09/23**

Duas semanas após a realização da reunião anterior, o Clube realizou seu quinto encontro, na noite do dia 15 de setembro de 2023. Tal interrupção aconteceu devido aos feriados escolares do período, o que inviabilizou a realização dos encontros. A reunião se deu novamente na sala 5 da escola e contou com a participação de 6 membros, sendo 4 novos e 2 veteranos. Nesse encontro, o tema trabalhado foi a sustentabilidade social, abordando as atitudes sustentáveis na sociedade e utilizado o método Torneio de Equipes (TGT), da Aprendizagem Cooperativa (LOPES; SILVA, 2009).

Figura 25 – Um dos registros da organização das equipes



Fonte: acervo da autora.

O TGT é um método de aprendizagem em que os alunos são divididos em equipes e competem entre si para responder a perguntas sobre um determinado

tópico. Para vencer, as equipes precisam trabalhar juntas para aprender o conteúdo, responder corretamente e subir no ranking. O aplicativo Kahoot foi utilizado como plataforma de trabalho e provocação, pois permite que os professores criem e compartilhem jogos e quizzes interativos.

A dinâmica se mostrou motivadora, já que as equipes competiram entre si para acertar mais perguntas sobre a temática sustentabilidade, em especial sobre atitudes na sociedade. O questionário foi uma forma divertida de testar conhecimentos e promover a socialização entre os participantes. Para finalizar, o grupo reuniu-se em círculo para discutir a atividade e os participantes compartilharam suas ideias, além de identificar possíveis ações a serem tomadas para melhorar os impactos positivos das atitudes sustentáveis e reduzir os impactos negativos na sociedade.

- **Encontro do Clube Augustus, dia 26/09/23**

A última reunião, realizada no dia 26 de setembro de 2023, também teve um intervalo de quase duas semanas, causado pelo feriado do calendário escolar. O encontro foi agendado para uma terça-feira, no mesmo horário, e não para sexta-feira, por motivos pessoais que impossibilitaram a reunião do grupo nesse dia. Esse encontro contou com a participação de 8 membros clubistas, sendo 4 novos e 4 veteranos.

A atividade do dia foi destinada ao fechamento do bloco de atividades da pesquisa aplicada no clube. Para isso, foi realizada uma roda de conversa e reflexão, seguida da aplicação do questionário pós-pesquisa. Ao serem convidados a refletir a respeito de sua participação, os clubistas relataram, por meio de uma redação, como se sentiram, o que gostaram e o que poderia melhorar. Em seguida, foram orientados a relatar as mesmas informações no questionário.

Percebeu-se que os novos participantes tiveram muita dificuldade de expressar suas impressões a respeito dos encontros do Clube, apresentando relatórios superficiais nos quais não discorriam sobre questões mais profundas vivenciadas por eles. Acredita-se que tal dificuldade é atribuída ao pouco tempo de contato com as diversas atividades que o Clube oferta, como saídas de campo, participação em eventos científicos, encontro e discussão comicineiros, entre

outros. Caso não identificado pelos clubistas veteranos, que relataram suas experiências de forma mais detalhada e enriquecedora para a análise da pesquisa.

Em seguida, os clubistas foram apresentados à plataforma Moodle, em especial ao Curso de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências, para se inscreverem, realizarem as atividades e adquirirem seus certificados de conclusão. O curso prepara os participantes para serem multiplicadores da ideia do Clube de Ciências, em escolas, bairros, universidades e comunidades com menos recursos. Dessa forma, os clubistas aprenderam sobre como organizar e conduzir atividades científicas nos encontros, além de conhecer uma metodologia ativa como opção para mediação das atividades. Por fim, foram divulgadas as próximas atividades do Clube para o final do ano e marcado o encontro seguinte, retomando a intenção de realização semanal, nas terças-feiras às 18h.

Figura 26 – Certificado de conclusão do Curso de Coordenadores de Clubes de Ciências



Fonte: elaborado pela autora.

#### 10.1.2.1 O clubista GF

Destino esta parte da pesquisa para explicar sobre o participante GF. Esse participante, embora não tenha estado presente em todos os passos da coleta de dados da pesquisa, foi um participante assíduo desde a formação do Clube Augustus, sendo, por isso, muito importante.

Como aluno, GF é conhecido por sua resiliência e por superar as limitações inerentes à sua formação cognitiva, causadas por uma má formação congênita. Apesar das dificuldades, o estudante jamais desacreditou de suas potencialidades, desenvolvendo habilidades principalmente no campo social, no qual apresentava

muitos problemas. Segundo ele, participar do Clube o ajudou a desenvolver as habilidades sociais que tanto carece. Em suas palavras, “[participar do Clube] reduziu o meu medo de me apresentar em público e criei um vínculo mais forte com a escola”.

De todos os participantes, GF se mostrou o mais grato pelas oportunidades proporcionadas pelo Clube. Acerca das saídas de campo, expressava serem suas preferidas com muita emoção. O estudante, que ingressou no Clube no momento de sua inauguração, havia participado de todas as reuniões, até o segundo encontro de aplicação da pesquisa (18/08/23). Nessa ocasião, GF, muito triste, procurou a autora para explicar que, por motivos pessoais, não poderia participar mais das atividades do Clube. Embora a pesquisadora tenha se mostrado compreensiva e tentado ajudar nessas questões pessoais, o estudante achou melhor se afastar. Sua saída foi dolorosa para todos os membros, pois GF era um participante muito ativo e querido pelo grupo, demonstrando satisfação de fazer parte do Clube com afirmações como “ [os encontros do Clube] são incríveis, pois me traz ânimo e me tira de uma rotina estressante e pesada”.

Acredita-se que as diferentes atividades em que o aluno estava envolvido, como a aproximação das provas finais do 3º ano do Ensino Médio, as avaliações do curso técnico que cursava e o estágio, poderiam ter contribuído para sua decisão de deixar de frequentar as reuniões. Entretanto, considerando sua história e envolvimento com o Clube, resolveu-se analisar suas respostas ao questionário aplicado antes da pesquisa, mesmo sabendo que não haveria respostas posteriores para comparar. Entendeu-se que, por ser um membro antigo, o próprio questionário da pré-pesquisa apresentaria dados suficientes para contribuir com o estudo. Entretanto, é relevante explicar que os anteriores do clube não foram realizados sob a perspectiva metodológica da Aprendizagem Cooperativa e que os dados do questionário respondido por GF é capaz de evidenciar os benefícios promovidos pelo Clube de Ciências por si só.

## 10.2 ANÁLISE DOS ENCONTROS SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA

Como uma das propostas deste trabalho, a Aprendizagem Cooperativa foi escolhida como metodologia a ser desenvolvida no Clube de Ciências ao longo da

aplicação desta pesquisa. Foi um total de cinco encontros com a aplicação de atividades utilizando métodos de trabalho cooperativo em grupos. Lembrando que a Aprendizagem Cooperativa é uma abordagem metodológica de ensino e aprendizagem que pode ser muito eficaz para promover o aprendizado e o desenvolvimento dos clubistas. O que evidencia, segundo Freitas e Santos (2020), a importância de conhecer as teorias de aprendizagem que fundamentam a educação formal e são essenciais para que o mediador planeje ações e atividades eficazes dentro do Clube. Assim, segundo Johnson, Johnson e Smith (1998), para que a metodologia da Aprendizagem Cooperativa seja aplicada de forma íntegra, é necessário que alguns elementos-chave estejam presentes na relação entre os participantes de um grupo (Figura 27). Ao implementar esses cinco elementos-chave da Aprendizagem Cooperativa, os coordenadores propiciam um ambiente de aprendizagem em que os clubistas poderão trabalhar juntos para alcançar seus objetivos (LOPES; SILVA, 2009).

Figura 27 – Elementos-chave da Aprendizagem Cooperativa

- (A) **INTERDEPENDÊNCIA POSITIVA** - "SUCESSO DEPENDE DE CADA UM"  
 (B) **RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL** - "DESEMPENHO INDIV. SERA AVALIADO"  
 (C) **INTERAÇÃO PROMOTORA** - "AJUDAR NO SUCESSO DE TODOS DO GRUPO"  
 (D) **HABILIDADES SOCIAIS** - "ENSINAR HABILIDADES SOCIAIS (LIDERANÇA...)"  
 (E) **PROCESSAMENTO DE GRUPO** - "PACIÊNCIA COM O ENGAJAMENTO DOS MEMBROS"



Fonte: elaborado pela autora.

Sendo assim, tais aspectos foram observados na aplicação da pesquisa e serão discutidos a seguir.

### 10.2.1 Interdependência Positiva

A Interdependência Positiva é um dos elementos da Aprendizagem Cooperativa que é alcançada quando o estudante percebe que seu sucesso depende do sucesso dos outros membros do grupo (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 1998, LOPES; SILVA, 2009). Ela pode ser alcançada de várias maneiras, como por

exemplo: pela atribuição de tarefas ou papéis específicos a cada aluno; pela definição de objetivos de grupo que só podem ser alcançados a partir do esforço conjunto de todos os integrantes; e da utilização de materiais ou recursos que só podem ser compartilhados entre os membros do grupo.

A partir das observações realizadas, esse quesito foi percebido em alguns momentos em que se presenciou o diálogo entre os membros dos grupos. A Interdependência Positiva foi observada durante a execução da atividade do dia 18/08/23, “Prejuízos ou benefícios do wi-fi”, após a instrução inicial e quando os clubistas elaboraram estratégias para realizar as atividades propostas. Em um dos diálogos presenciados nesse dia, os clubistas se organizaram para criar uma ordem no grupo e resolver o problema apresentado. Os participantes deveriam entrevistar todos os membros sobre os benefícios e os malefícios do wi-fi, a fim de refletir sobre os impactos da tecnologia no meio ambiente. Assim, segue o diálogo:

[AZ]: Olha só! Podemos dividir as perguntas entre nós e cada um entrevistar um grupo de colegas. O que acham?

[RL]: Tá! Mas como vamos saber que todos nós fomos entrevistados e sem repetir as perguntas?

[AZ]: Podemos dividir uma pergunta para cada integrante e fazer com que todos ‘entrevistemos’ uns aos outros até que todas as perguntas sejam respondidas ou que todos tenham perguntado para um de nós, certo?

Percebe-se que houve uma conversa entre o grupo para tentar resolver a problemática de garantir que todos os membros fossem entrevistados e para que ninguém ficasse de fora da atividade, em ociosidade. Aqui, observa-se que, além da Interdependência Positiva, também estiveram presentes os outros elementos presentes na Aprendizagem Cooperativa, em especial a Responsabilidade Individual e as habilidades sociais. No que se refere a Interdependência Positiva, esta ficou evidente quando o participante AZ afirmou “[...] e fazer com que todos ‘entrevistemos’ uns aos outros”, ou seja, se algum membro sobrar ou ficar de fora da entrevista, a tarefa não teria sido cumprida, nem todos teriam alcançado o sucesso. Conforme Johnson, Johnson e Holubec (1999 *apud* LOPES; SILVA, 2009), se não houver Interdependência Positiva, não haverá cooperação. Quanto aos outros elementos em destaque, a liderança e responsabilidade exercida pelo membro AZ e a comunicação exercida pelo membro RL evidenciaram o emprego de habilidades sociais.

### 10.2.2 Responsabilidade Individual

A Responsabilidade Individual é outro dos elementos-chave da Aprendizagem Cooperativa, alcançada quando cada aluno tem responsabilidades específicas dentro do grupo. Ou seja, quando o estudante sabe que o seu desempenho está atrelado ao desempenho do outro (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 1998, LOPES; SILVA, 2009). O diálogo abaixo ocorreu no encontro do dia 15/09/23, na atividade “Uma reflexão das atitudes sustentáveis na sociedade” em que os grupos foram organizados em trios para responder a um quiz online.

[NC]: Eu pesquiso e você responde, certo?

[KS]: Certo!

[AZ]: Eu fico no apoio ajudando quem precisar! [risos]

Esse diálogo, observado pela pesquisadora quando esta passava perto do grupo em questão, apresenta a Responsabilidade Individual como elemento-chave da Aprendizagem Cooperativa. A partir dele, pode-se perceber que, se um dos integrantes do grupo não conseguisse executar sua atividade, estaria não apenas se prejudicando, mas prejudicando o desenvolvimento dos demais. Ou seja, todos os membros deveriam estar engajados na atividade para que a equipe tivesse força para conquistar um bom posicionamento no ranking do quiz. Novamente, foi possível constatar a presença da habilidade social no estabelecimento da comunicação entre grupo e o desenvolvimento de habilidades para a resolução do problema proposto.

### 10.2.3 Integração Promotora

Já a Interação Promotora ou Interação Face a Face, também um dos elementos da aprendizagem cooperativa, é alcançada quando os alunos interagem uns com os outros de forma regular e significativa. Ou seja, quando há verdadeiramente uma troca entre todos os indivíduos do grupo (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 1998, LOPES; SILVA, 2009). A Interação Promotora pode ser alcançada quando os integrantes se organizam em pequenos grupos, são encorajados a conversar uns com os outros ou têm a oportunidade de trabalhar juntos em projetos.

Esse quesito esteve presente em todas as atividades desenvolvidas, visto que ele é o agente motivacional das atividades de grupo, ora sendo exercida por um

dos clubistas, ora sendo exercida pela coordenadora do Clube de Ciências enquanto mediadora do processo. No encontro do dia 25/08/23, os clubistas foram organizados em grupos e mesas de trabalho para a realização da atividade “Cidades sustentáveis – Parte 1”. Nesse contexto, cada grupo recebeu uma questão sobre a qual refletir e, ao final de um determinado tempo, os membros deveriam mudar de mesa, deixando suas impressões para o próximo grupo e assim por diante. A partir da observação da realização dessa atividade, houve um momento de registro do diálogo entre AL e MC, quando estes chegaram à terceira mesa da atividade.

[MC]: Não sei o que responder aqui.

[AL]: Sabe sim! Lembra? Falamos disso naquele dia que estivemos com o professor [atividade realizada por outro coordenador do clube em um dos encontros anteriores].

[MC]: Verdade! Tá, já sei.

Nesse diálogo, pode-se perceber o estímulo empregado pelo membro AL a fim de que juntos pudessem realizar a atividade proposta. Assim, é possível observar a ocorrência da Interação Promotora entre os participantes. Tal elemento é essencial, já que sem ele os membros, ao se depararem com obstáculos, podem desistir de avançar e, assim, não alcançar o sucesso no desenvolvimento da atividade proposta.

#### **10.2.4 Habilidades Sociais**

A Habilidade Social é, particularmente, um dos mais importantes elementos da Aprendizagem Cooperativa, sendo alcançada quando os alunos desenvolvem habilidades como comunicação, resolução de conflitos e trabalho em equipe (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 1998, LOPES; SILVA, 2009). Além disso, ela é um dos quesitos com mais evidências, podendo ser observada em todos os diálogos já apresentados, pois estes reforçam e enfatizam a liderança, a socialização, a proatividade e demais elementos importantes não apenas para a vida escolar destes clubistas, mas principalmente para sua vida social, acadêmica e profissional.

A partir disso, apresenta-se uma conversa entre participantes da pesquisa, observada no encontro de apresentação do Clube e das atividades da pesquisa, realizado no dia 11/08/23. No momento em questão, os clubistas participavam de uma atividade coordenada totalmente por um dos integrantes veteranos.

[AZ]: A partir de agora todos irão se colocar lado a lado num grande círculo para darmos início ao “Basket Fruit.”

[RL]: Vocês podem ajudar os participantes durante a atividade.

[AZ]: Bem lembrado, RL! Todos podem e devem ajudar.

No diálogo entre esses dois clubistas, percebe-se a ocorrência da Habilidade Social, em especial de habilidades como autonomia, liderança, socialização e proatividade. Ambos centram em si a atividade e conseguem desenvolvê-la com domínio próprio. Outros elementos também aparecem nesse diálogo, como: a Interdependência Positiva, no momento em que RL lembra que todos devem se ajudar para que o sucesso de um seja o sucesso do grupo, e a Interação Promotora, na fala de AZ ao convidar todos para participar da atividade. Assim, percebe-se que essa e as demais atividades oportunizaram a ocorrência de momentos marcados pela presença de elementos expressivos da Aprendizagem Cooperativa.

#### **10.2.5 PROCESSAMENTO DE GRUPO**

Por fim, no Processamento de Grupo, alcançado quando os estudantes refletem sobre o processo de aprendizagem e o desempenho do grupo, os membros do grupo se ajudam a aprender com seus erros e a melhorar seu desempenho futuro (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 1998, LOPES; SILVA, 2009). Ele também ocorre quando há uma certa resistência de engajamento, mas que com o desenrolar da atividade é desfeita. A ocorrência do Processamento de Grupo foi observada em diferentes momentos das atividades aplicadas, como quando dificuldades dos grupos em iniciar as atividades foram superadas através de auxílio ou de uma mediação promotora de engajamento. Algumas dessas situações são exemplificadas em trechos apresentados neste trabalho, como: “Os novos membros se engajaram na atividade, embora os veteranos tenham apresentado uma pequena resistência em se integrar com eles” (p. 77-78); “Entretanto, a facilitadora teve que intermediar e convidar os veteranos a compartilhar suas ideias com os novos membros” (p. 78); e “Apesar de um início acanhado, como no primeiro encontro, os integrantes logo se entrosaram e interagiram com os demais participantes” (p. 79).

Tais relatos, baseados nas observações realizadas ao longo dos encontros, mostram que há a ocorrência do Processamento Grupal no qual o grupo precisa de tempo para iniciar se engajar na realização de uma atividade. Assim, prever esse

tempo no planejamento das atividades pode contribuir para o sucesso do trabalho com a Aprendizagem Cooperativa. Além disso, a partir dos dados apresentados, conclui-se que a Aprendizagem Cooperativa é uma metodologia que cabe dentro do Clube de Ciências, visto que auxilia na execução dos encontros e os torna mais atrativo, fornecendo ideias e estratégias para a construção de atividades promotoras da participação de um ou mais grupos de trabalho.

### 10.3 PROCESSO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS QUESTIONÁRIOS

Segundo Bardin (2011), o processo de Análise de Conteúdo é dividido nas seguintes etapas:

- a) Pré-análise: etapa na qual os dados coletados são organizados e submetidos a uma leitura flutuante, para identificar os temas relevantes;
- b) Exploração do material: etapa na qual os dados são codificados e categorizados, de acordo com os temas identificados na pré-análise;
- c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: etapa na qual os resultados da análise são interpretados e apresentados.

#### 10.3.1 Pré-análise e exploração do material

Após a entrega dos materiais aplicados durante o Clube de Ciências, foi elaborada uma análise seguindo os critérios estabelecidos pela Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Para isso, organizou-se o *corpus* da pesquisa, que incluiu questionários (aplicados antes e depois da realização das atividades) e redações elaboradas pelos participantes. No início da pesquisa, foi realizada uma leitura superficial dos materiais (leitura flutuante) para identificar os temas e conceitos mais relevantes. Esses temas e conceitos foram selecionados com base em sua importância para o objetivo da pesquisa. Em seguida, foram construídos indicadores a partir de tabelas e gráficos para medir a frequência de cada tema e conceito.

As hipóteses da pesquisa foram as mesmas levantadas no início do trabalho, com ênfase na possibilidade de o Clube de Ciências contribuir para o desenvolvimento do fazer científico nos participantes, bem como para o desenvolvimento do Letramento Científico. Além disso, a pesquisa buscou identificar

traços de mudanças quanto às ações dos clubistas, capazes de torná-los protagonistas na escola e na sociedade.

Quadro 6 – Elaboração da pré-análise conforme Análise de Conteúdo

<b>Pré-análise</b>	
<b>Leitura flutuante</b>	Coleta dos questionários de pré-pesquisa antes de iniciar a aplicação do estudo; coleta dos questionários do pós-pesquisa; coleta dos relatos de experiência; observações da pesquisa.
<b>Definição do <i>corpus</i> da pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionário diagnósticos (antes e depois);</li> <li>- Relatos de experiência dos clubistas;</li> <li>- Complementos com os registros e observações da pesquisadora.</li> </ul>
<b>Formulação das hipóteses</b>	Acredita-se que tanto o Clube de Ciências, quanto a metodologia aplicada, promover o desenvolvimento cognitivo e social de seus participantes.
<b>Elaboração dos indicadores</b>	Indicadores numéricos, textuais e gráficos.

Fonte: elaborado pela autora.

No que se refere ao tratamento dos questionários, foram atribuídos identificadores (Ids) fictícios, compostos por duas letras, para preservar a identidade dos participantes. Além disso, as questões foram resumidas em poucas palavras, de forma que as informações relevantes fossem destacadas sem que se perdesse o sentido original, e um código (COD) para facilitar a análise das respostas. Após a reorganização das questões, foi possível identificar novas relações entre elas, originando as categorias iniciais. Algumas questões foram excluídas da análise de conteúdo, pois tinham relação direta com outras questões ou poderiam ser apresentadas apenas na sua forma quantitativa. A partir disso, o Quadro 7, apresentando a evolução da criação das categorias iniciais desta pesquisa, foi elaborado.

Quadro 7 – Origem das categorias iniciais da pesquisa

<b>Origem</b>	<b>COD</b>	<b>Categorias prévias</b>	<b>Categorias iniciais</b>
QUESTÃO 3	Q3 <sup>9</sup>	Motivação	<b>Motivação</b>
QUESTÃO 4	Q4	Permanência	<b>Permanência</b>
QUESTÃO 5	Q5	Atitudes e escola	<b>Atitudes e escola</b>
QUESTÃO 6	Q6	Atitudes e clube	<b>Atitudes e clube</b>
QUESTÃO 7	Q7	Característica do estudante	*
QUESTÃO 9	Q9	Sentimento e encontros	*
QUESTÃO 10	Q10	Sentimento e eventos	<b>Sentimento e eventos</b>
QUESTÃO 11	Q11	Sentimento e saídas	<b>Sentimento e saídas</b>
QUESTÃO 12	Q12	Sentimento e oficinas	<b>Sentimento e oficinas</b>
QUESTÃO 13	Q13	Sentimento e práticas	<b>Sentimento e prática</b>
QUESTÃO 14	Q14	Sentimento e atitudes	*
QUESTÃO 15	Q15	Transformação promovida	*
(*) Categorias subtraídas da Análise de Conteúdo e tratadas apenas sob a perspectiva quantitativa			

Fonte: elaborado pela autora.

### 10.3.2 Tratamento dos dados

Quanto ao tratamento de dados coletados, duas fontes de informação foram analisadas, os questionários e as redações. Além disso, duas formas de análise foram empregadas, a quantitativa e a qualitativa. A análise quantitativa foi aplicada a todas as questões do questionário, em especial as questões Q7, Q9, Q14 e Q15. A análise qualitativa foi realizada por meio da técnica de Análise de Conteúdo, que consiste em identificar padrões e temas comuns em um conjunto de dados. No caso específico desta pesquisa, foram analisadas as informações oriundas de algumas

<sup>9</sup> As questões Q1 e Q2 não foram consideradas nessa parte da análise qualitativa. Inicialmente, elas foram tratadas apenas como dados quantitativas, mas posteriormente foram desconsideradas do estudo por não apresentarem dados relevantes e/ou consideráveis.

questões do questionário e as redações de autorreflexão entregues pelos participantes no último encontro.

Para analisar os questionários aplicados, estabeleceu-se uma divisão e classificação inicial conforme respostas apresentadas pelos clubistas. Tais respostas foram resumidas e apresentadas no Quadro 8, especificamente na coluna “Dados dos questionários”. Esses dados foram organizados conforme as categorias iniciais definidas no Quadro 7. A partir da inferência das respostas obtidas, observou-se a ocorrência de palavras, dentro de uma ou mais categorias, que eram sinônimos. Assim, pode-se observar que tais categorias poderiam ser resumidas em outras com significado mais amplo, porém sem perder o sentido e a essência das informações iniciais. Deu-se origem, então, às categorias finais. Estas categorias foram importantes para a inferência acerca do propósito do dado coletado. Ou seja, a inferência como interpretação e conclusão das informações relevantes para a pesquisa, dados por cada questão do questionário, e que resume as intenções das respostas fornecidas.

Essas categorias finais foram então classificadas em:

- a) Participação: motivos que levam os clubistas a permanecer ou ingressar no Clube de Ciências;
- b) Evolução: mudanças de atitudes observadas pelos participantes na escola e na sociedade; e
- c) Sentimentos: sentimentos emergidos durante a participação nas atividades desenvolvidas pelos clubistas.

Quadro 8 – Análise dos questionários aplicados

<b>Categorias iniciais</b>	<b>Dados dos questionários</b>	<b>Categorias finais</b>	<b>Inferência</b>
<b>Motivação</b>	Aprendizado. Atividades.	<b>Participação</b>	Esta categoria emerge dos motivos que levam o clubista a permanecer participando das atividades do Clube de Ciências. Motivos que giram em torno do aprendizado adquirido e das atividades realizadas.
<b>Permanência</b>	Relações Sociais. Aprendizado. Atividades.		

<b>Atitudes e escola</b>	Melhorou o relacionamento com as Ciências da Natureza.  Perdeu o medo de apresentação/ se tornou mais participativo.  Aplicou os conhecimentos adquiridos (escola/casa).	<b>Evolução</b>	Esta categoria emerge da mudança de comportamento, escolar e social, assim como sua relação com as disciplinas da Escola.
<b>Atitudes e clube</b>	Aprendeu a gostar mais de Ciências.		
<b>Sentimentos e encontros</b>	Ambiente acolhedor que traz felicidade e Aprendizado	<b>Sentimentos</b>	Esta categoria emerge dos sentimentos que afloram da participação desses clubistas nas atividades que envolvem o Clube de Ciências.
<b>Sentimento e eventos</b>	Feliz em apresentar o que aprendemos e a compartilhar experiências novas.		
<b>Sentimento e saídas</b>	Feliz em aprender conhecendo lugares novos e pessoas.		
<b>Sentimento e oficinas</b>	Sentem-se bem em compartilhar conhecimentos.		
<b>Sentimento e prática</b>	Sentem-se muito felizes, pois é nesse momento que sentem que mais aprendem. Também é neste momento que sabem se aprenderam realmente.		

Fonte: elaborado pela autora.

Quanto ao tratamento das informações oriundas das redações (relatos), foram aplicadas as categorias finais, estabelecidas no Quadro 8, e inferiu-se conforme dados apresentados no Quadro 9. Os relatos pessoais foram divididos por ID do clubista e classificados em categorias de acordo com a fala. O propósito da fala e as interpretações apresentadas foram inferidos a partir dessa classificação.

Quadro 9 – Análise dos relatos coletados durante a pesquisa.

<b>Categorias finais</b>	<b>Relatos pessoais</b>	<b>Inferência</b>
--------------------------	-------------------------	-------------------

<p><b>Participação</b></p>	<p>“Uma oportunidade de <u>aprendizado</u>” (AZ); “<u>Ambiente de aprendizagem prática</u>” (AZ); “Uma <u>jornada repleta de descobertas</u> e crescimento pessoal” (AZ); “Foi uma boa e nova experiência. <u>As dinâmicas foram legais</u> e aprendi mais sobre ecologia e biodiversidade” (ES); “<u>Gostei</u> de todas as <u>atividades desenvolvidas</u>” (NC).</p>	<p>A participação é incentivada quando os clubistas se envolvem na aquisição de novos conhecimentos.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> aprendizado, ambiente, descobertas, dinâmicas, atividades.</p>
<p><b>Evolução</b></p>	<p>“<u>Fez</u> com que eu fosse atrás e <u>colocasse em prática</u> coisas que já queria fazer <u>mas estava com preguiça</u>” (AZ); “O clube <u>promove o desenvolvimento</u> de habilidades interpessoais” (AZ); “Essa experiência <u>me deu uma visão mais profunda</u> do mundo da ciência e suas aplicações práticas, além de fortalecer minhas habilidades acadêmicas e sociais” (AZ); “<u>Descobri uma nova parte do meu eu</u> que gosta de coisas relacionadas à ciência” (RL); “<u>Adquiri uma consciência</u> bem maior sobre todos os assuntos relacionados a sustentabilidade” (RL); “<u>Aprendi, conheci e descobri</u> muitas coisas novas” (RL); “<u>Adquiri novos hábitos</u>” (MC); “As vivências que o clube me proporciona” (MC); “<u>Ajudaram</u> muito no meu <u>crescimento pessoal</u>” (AL); “Gostei muito de participar do Clube de Ciências, pois me diverti com meus colegas e <u>aprendi bastante</u>” (KN); “Foi uma boa e nova experiência. As dinâmicas foram legais e <u>aprendi</u> mais sobre ecologia e biodiversidade” (ES).</p>	<p>Entende-se a categoria evolução como aquela que se dá quando o clubista consegue perceber uma mudança de comportamento ou atitude após a sua participação nas atividades do Clube de Ciências. Assim, elementos verbais que expressam a ideia de ação ou ato de agir são destacados como indicadores da ocorrência de uma possível mudança.</p> <p><b>Palavras-Chave:</b> fazer, colocar, promover, aprender, descobrir, adquirir.</p>
<p><b>Sentimentos</b></p>	<p>“Um oportunidade de <u>envolvimento</u>” (AZ); “Trabalho em <u>equipe</u>” (AZ); “Tive a oportunidade de construir <u>novas amizades</u>” (AZ); “O clube promove a troca de ideias e o debate <u>saudável</u> entre os membros” (AZ); “O clube promove <u>interação social</u> e isso é crucial para a <u>construção de amizades</u>” (AZ); “<u>Conviver com colegas</u> e aprender junto com eles é sem dúvida nenhuma muito <u>motivador</u>” (AL); “<u>Gostei</u> muito de participar do Clube de Ciências, pois <u>me diverti com meus colegas</u> e aprendi bastante” (KN); “Foi uma experiência <u>adorável</u> para mim. Também <u>conheci outros alunos</u> da escola.” (NC)“.</p>	<p>A categoria sentimentos foi elaborada pensando nas falas em que os clubistas indicam alguma forma de emoção na participação das atividades do Clube de Ciências. Assim, se destaca alguns elementos que possam servir para compreender que sentimentos estão sendo gerados ou sentidos por esses participantes.</p> <p><b>Palavras-Chave:</b> pertencimento, aceitação, alegria, satisfação, união, companheirismo, empatia.</p>

Fonte: elaborado pela autora.

Conforme se observa no quadro acima (Quadro 9), as categorias finais apresentadas se encaixaram com êxito nos relatos trazidos pelos clubistas. É relevante ressaltar que os relatos apresentados pelos novos membros do grupo foram, em alguns momentos, superficiais. No entanto, mesmo assim foi possível

extrair informações pertinentes para o trabalho. A inferência do Quadro 9 foi feita a partir da interpretação dos dados destacados e de um resumo das palavras-chave, facilitando que a ideia central dos textos fosse identificada.

Para inferir sobre a participação, foram considerados alguns elementos apresentados nos relatos, como aprendizado, ambiente, descobertas, dinâmicas, atividades e práticas. Esses elementos foram determinantes para enquadrar o discurso no tema participação. Isso porque foi percebido que quando o clubista apresentava essas palavras estava justificando o motivo de sua frequência nos encontros.

Já quanto à inferência da evolução, percebeu-se que quando os clubistas usavam verbos (de ação) para justificar uma resposta, estavam considerando que houve uma mudança. Ou seja, que algo teria se modificado quanto às suas atitudes. Por isso, escolheu-se olhar para os verbos e elencar aqueles que mais ajudariam a inferir sobre esta categoria. Nesse sentido, não tem como o participante promover algo, aprender sobre determinado assunto, descobrir algo novo ou ainda adquirir um novo conhecimento e isso não ser considerado uma mudança em sua atitude.

### **10.3.3 Discussão dos resultados obtidos**

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos a partir das respostas coletadas nos questionários e dos relatos dos clubistas que participaram da pesquisa. Os dados foram divididos em uma análise quantitativa representada na forma de gráficos como complemento a análise qualitativa que foi aplicada seguindo a Análise de Conteúdos. A abordagem quantitativa é adotada como complemento para a abordagem qualitativa, pois, segundo Cardoso *et al.* (2021), a Análise de Conteúdo admite as duas abordagens de pesquisa. Assim, conforme apresentado nos Quadros 8 e 9, pode-se concluir que as categorias finais demonstram certa semelhança na inferência sobre as questões aplicadas, sendo resumidas conforme tabela apresentadas a seguir.

#### **10.3.3.1 Categoria participação**

A categoria participação se apresenta nos dois instrumentos aplicados, conforme Quadro 10. Os elementos da coluna justificativa também se repetem, o

que indica que a categoria se aplica de forma esperada na análise desses dois instrumentos (questionários e relatos), pois consegue resumir e apresentar uma inferência condizente com ambos. Por exemplo, nos dois instrumentos, os participantes mencionaram que as atividades desenvolvidas, o aprendizado gerado e as relações sociais (ora traduzida em ambiente) foram importantes para a participação no Clube de Ciências, percebendo-se uma unificação de significados entre os dois instrumentos aplicados.

Quadro 10 – Cruzamento de instrumentos quanto à participação

	Justificativa	Inferência
QUESTIONÁRIOS	<b>Palavras-Chave:</b> aprendizado, ambiente, descobertas, dinâmicas, atividades práticas.	Esta categoria emerge dos motivos que levam o clubista a permanecer participando das atividades do Clube de Ciências. Motivos que giram em torno do aprendizado adquirido e das atividades realizadas.
RELATOS		

Fonte: elaborado pela autora.

Dessa forma, conforme Gráfico 1, pode-se complementar tal observação com os dados que justificam que os clubistas apresentam mais interesse pela participação em mostras científicas e saídas de campo e pelas dinâmicas de grupos (importantes para o incentivo à continuidade de sua participação). Aqui, vale ressaltar que metade dos clubistas eram novos nas atividades, não tendo participado de saídas de campo, mostras científicas e demais atividades do Clube. Ou seja, quando aplicado o questionário antes da pesquisa, tais membros não opinaram acerca desse quesito, opinando com propriedade somente no questionário pós-pesquisa. O que justifica a redução do quesito saídas de campo e mostras científicas e o aumento do quesito dinâmicas, que foram as atividades realizadas com estes novos integrantes.

Gráfico 1 – Motivos da participação no Clube



Fonte: elaborado pela autora.

Gráfico Quanto a participação, Mancuso, Lima e Bandeira (1996) afirmam que os Clubes de Ciências são espaços de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal e social. Conforme relato do clubista AZ,

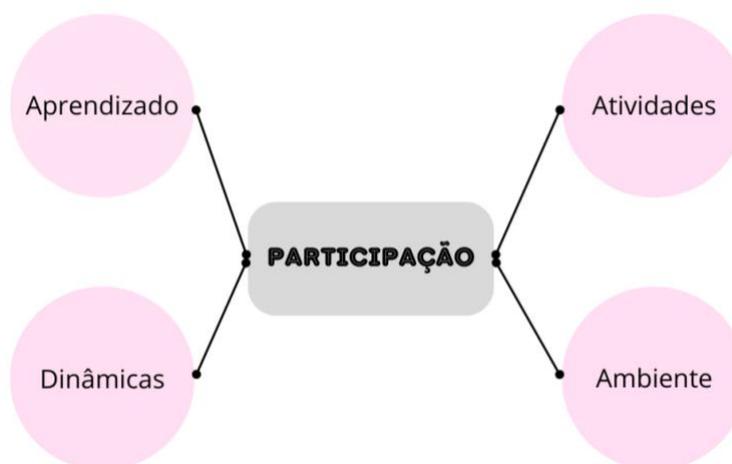
O Clube de Ciências Augustus foi uma ótima experiência na minha vida acadêmica. As vivências que o clube me proporciona, como saídas de campo, palestras e contato com profissionais maravilhosos, ajudam muito no meu crescimento pessoal. Com toda a certeza participar do Clube de Ciências foi uma das melhores coisas que eu poderia ter feito na escola.

Ou seja, o ato de participar, integrar o ambiente do Clube, e realizar as atividades já promoveu benefícios para a formação geral desse clubista, tanto para a vida escolar quanto para a vida pessoal, profissional e social. Segundo Robaina (2022), o Clube de Ciências contribui para a construção dos conhecimentos científicos, estimulando a versatilidade, a criatividade e o pensamento crítico, competências essenciais para a construção da cidadania. Todavia, para isso acontecer existem diferentes atividades que motivam a permanência desses clubistas, pois trazem benefícios como: o desenvolvimento da motivação e do interesse pela Ciência; a aquisição de conhecimentos e habilidades científicas; o desenvolvimento de competências socioemocionais; e a promoção da cidadania científica.

Assim, o ambiente de ensino pode criar e estimular a necessidade e o interesse dos alunos em participar (ALBUQUERQUE, 2016). Porém, é necessário investir atenção a esses espaços, pois somente incentivar o interesse não é

suficiente para manter a participação dos clubistas (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). Para que o aluno se envolva em atividades de forma significativa, ele precisa de um ambiente que o motive e o incentive a aprender (ALBUQUERQUE, 2016). Também, outros elementos são necessários para complementar e fortalecer esse interesse pela ciência, como o desejo desses clubistas de estarem juntos (TOMIO; HERMANN, 2019).

Figura 28 – Diagrama de palavras-chave da categoria participação



Fonte: elaborado pela autora.

Partindo disso, a Figura 28 apresenta um diagrama que ilustra os principais aspectos da experiência desses clubistas com as atividades desenvolvidas através das palavras-chave encontradas: dinâmica, atividades, aprendizado e ambiente. Tais palavras foram inferidas a partir da análise do *corpus* desta pesquisa, tornando-se importante demonstrar o que os alunos valorizam na participação no clube, destacando os aspectos que mais os atraem e motivam. Dessa forma, é possível concluir que os alunos valorizam a participação no Clube de Ciências por diversos motivos, como: a realização de atividades interessantes e desafiadoras; o aprendizado significativo e prático; e as relações sociais positivas e enriquecedoras possibilitadas. Ou seja, conclui-se que o ambiente do Clube é importante para a motivação dos alunos, em especial para a participação, pois é percebido por eles como um ambiente positivo, estimulante e cooperativo, aspectos essenciais para que os clubistas se envolvam nas atividades e se beneficiem da experiência.

### 10.3.3.2 Categoria evolução

A seguir, no Quadro 11, é apresentado o cruzamento de instrumentos e a inferência realizada acerca da categoria evolução.

Quadro 11 – Cruzamento de instrumentos quanto à categoria evolução

	Justificativa	Inferência
Questionários	Melhorou o relacionamento com as Ciências da Natureza.	
Relatos	<p>Perdeu o medo de apresentação/ se tornou mais participativo.</p> <p>Aplica os conhecimentos adquiridos (escola/casa). Aprendeu a gostar mais de Ciências.</p> <p><b>Palavras-Chave:</b> fazer, colocar, promover, aprender, descobrir, adquirir.</p>	Entende-se a categoria evolução como aquela que se dá quando o clubista consegue perceber uma mudança de comportamento ou atitude após a sua participação nas atividades do Clube de Ciências. Assim, elementos verbais, que indicam ação ou ato de agir, são destacados como identificadores da ocorrência de uma possível mudança.

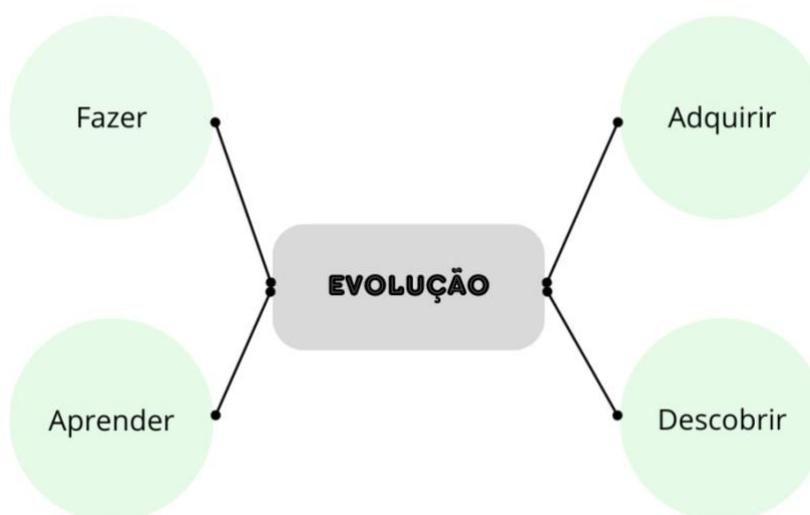
Fonte: elaborado pela autora.

Tal qual análise apresentada no Quadro 10, a análise da categoria evolução, sintetizada no Quadro 11, resume os dois instrumentos, trazendo elementos comuns a ambos. Quanto à justificativa, verifica-se que os verbos mencionados anteriormente (aprender, compreender e se envolver) também foram usados nos dois instrumentos para indicar a ocorrência da mudança esperada, promovida pela participação no Clube. A técnica de categorização aplicada não só alcançou a análise esperada, como também indicou reflexão quanto às mudanças de atitudes dos clubistas a partir dos verbos empregados. Conforme exemplificado pela afirmação do participante MC, “Através do clube de ciências eu aprendi muitas coisas. Também aprendi muitas coisas para minha vida e adquiri novos hábitos”. Os resultados obtidos corroboram com a concepção de que uma das funções dos Clubes de Ciências é propiciar condições adequadas para que o participante aprenda, debata, discuta e reflita sobre Ciências, promovendo o desenvolvimento de seu senso crítico (ROBAINA, 2022). Ou seja, a partir das mudanças comportamentais promovidas, os participantes estariam mais propensos a tomar melhores decisões acerca de questões científicas, a participarem de debates

públicos sobre Ciência e a serem agentes da mudança social almejada (PIRES et al, 2007). Contribuindo com essa reflexão sobre as mudanças percebidas por estes alunos, Lopes e Silva (2009) apresentam a perspectiva de Dewey, que entende o processo educativo como um processo de desenvolvimento psicológico e social dos estudantes. Dessa maneira, o contato entre os indivíduos do grupo possibilita o desenvolvimento de um ambiente propício para melhorar a troca e o aprendizado, responsáveis pela formação de todos os envolvidos.

Concordando com essa ideia, Freire (2020) evidencia a importância do aprender com o outro quando diz que aquele que ensina aprende e quem aprende ensina. No momento que há essa experiência, transformações podem ser percebidas. Então, essa relação de participação, convívio e aprendizagem em conjunto, proporciona elementos importantes para o desenvolvimento (evolução) desses indivíduos. Com isso, o Clube de Ciências e a aplicação da metodologia da Aprendizagem Cooperativa apresentam indícios de que possam ter ajudado esses participantes a se tornarem não só estudantes melhores, mas, principalmente, cidadãos melhores.

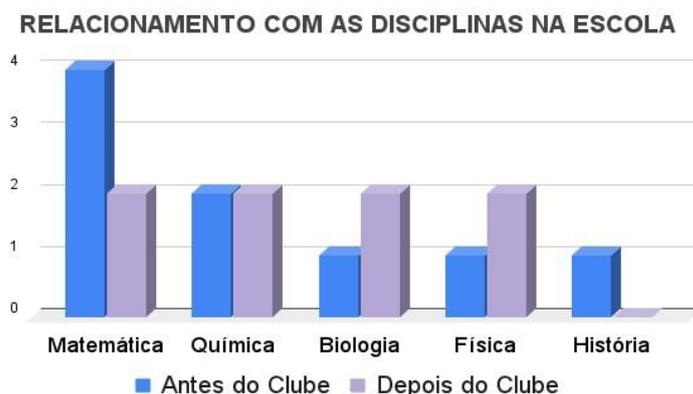
Figura 29 – Diagrama de palavras-chave da categoria evolução



Fonte: o Autor

Conforme observado no Quadro 11 e expresso a seguir, no Gráfico 2, percebe-se que houve de fato uma melhora na relação dos participantes com a área das Ciências da Natureza.

Gráfico 2 – Mudanças na relação com a escola (1)

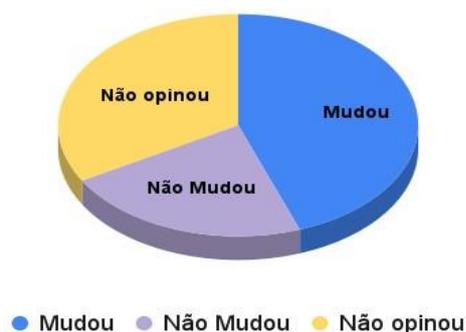


Fonte: elaborado pela autora.

Corroborando com a ideia de mudança inferida a partir dos dados apresentados no Gráfico 2 e no Quadro 11, o Gráfico 3 apresenta essa observação de maneira estatística. Ou seja, percebe-se que a mudança não foi apenas suposta, mas sentida pelos participantes, que relataram, em sua maioria, terem percebido uma melhora na sua relação com as disciplinas da escola, em especial as das Ciências da Natureza. Segundo Rosa e Robaina (2022, p. 75), “os clubes de ciências motivam os educandos para a aprendizagem das Ciências e desenvolvimento das suas capacidades cognitivas, através da concretização de atividades, com carácter formativo”. Ou seja, o aumento da simpatia pela área das Ciências da Natureza já era esperado, tendo em vista o desenvolvimento de atividades científicas engajadoras. Esse resultado pode ser exemplificado a partir da declaração do clubista RL: “Desde a minha entrada no Clube Augustus, descobri uma nova parte do meu eu, que gosta de coisas relacionadas à ciência, descobertas, experimentos e práticas neste ramo”.

Gráfico 3 – Mudanças no relacionamento com a escola (2)

### A RELAÇÃO COM AS DISCIPLINA NA ESCOLA MUDOU?



Fonte: elaborado pela autora.

Os resultados obtidos a esse respeito vão de acordo com os alcançados por Oliveira, Botter Junior e Soares (2013, p. 60) em outra pesquisa aplicada a um Clube de Ciências, “houve uma melhora significativa da nota dos alunos participantes do clube de ciência em outras disciplinas da escola”. Assim, corroborando com a ideia apresentada acima de que os clubistas sentiram que houve uma melhora do seu desempenho nas demais disciplinas escolares, apontando benefício atribuído à participação no clube.

#### 10.3.3.2 Categoria sentimentos

A seguir, é apresentado o cruzamento de informações dos instrumentos questionários e relatos com a inferência a respeito da categoria sentimentos.

Quadro 12 – Cruzamento de instrumentos quanto a categoria sentimentos

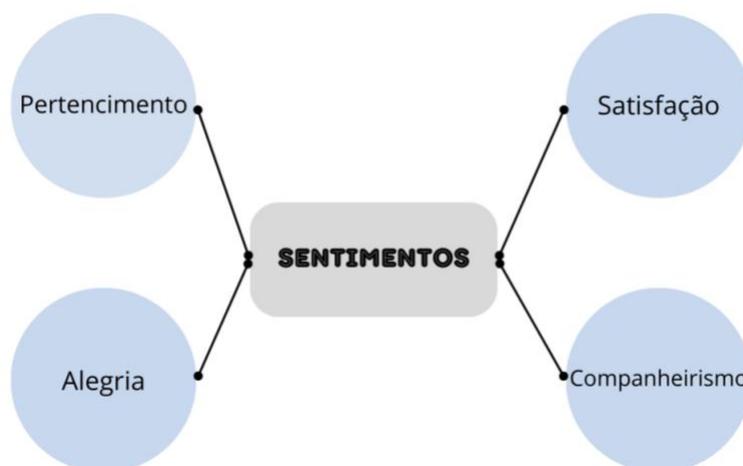
	<b>Justificativa</b>	<b>Inferência</b>
<b>Questionários</b>	Ambiente acolhedor que traz felicidade e Aprendizado. Feliz em apresentar o que aprendemos e a compartilhar experiências novas. Feliz em aprender conhecendo lugares novos e pessoas. Se sentem bem em compartilhar conhecimentos.	Essa categoria emerge dos sentimentos que afloram da participação desses clubistas nas atividades que envolvem o Clube de Ciências. Assim, se destaca alguns elementos que possam servir para compreender que sentimentos estão sendo gerados ou sentidos por esses participantes.
<b>Relatos</b>	Sentem-se muito felizes pois é nesse momento que sentem que mais aprendem. Também é nesse momento que sabem se aprenderam realmente.	

	<b>Palavras-Chave:</b> pertencimento, aceitação, alegria, satisfação, união, companheirismo, empatia.	
--	---	--

Fonte: elaborado pela autora.

O Quadro 12 também consegue resumir bem os elementos comuns a ambos os instrumentos, apresentando palavras que são encontradas nas justificativas de ambos, como alegria, satisfação, aceitação e pertencimento. De acordo com os participantes, esses sentimentos são importantes para que continuem participando das atividades do Clube, pois podem se sentir mais motivados, acolhidos e pertencentes a um grupo.

Figura 30 – Diagrama de palavras-chave da categoria sentimentos



Fonte: elaborado pela autora.

D resumiu-se as três razões para que os participantes continuem frequentando o clube de ciências:

- a) Sentir-se bem: o Clube de Ciências é um espaço de acolhimento e aceitação, onde os participantes podem se sentirem confortáveis para explorar suas curiosidades e aprender com os outros, conquistando não apenas parceiros de estudos, mas amigos.
- b) O participar: o Clube de Ciências oferece oportunidades para os participantes se envolverem em atividades práticas e projetos de pesquisa, o que pode ajudar a desenvolver suas habilidades e conhecimentos científicos e então alcançar o Letramento Científico.

- c) A evolução: o Clube de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento intelectual e social desses participantes, ajudando-os no pensar criticamente, na resolução de problemas e a trabalhar em equipe, quesitos que a Aprendizagem Cooperativa traz na sua definição.

Ao encontro disso, Gomes (*apud* MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996) traz essa emoção em participar das atividades do Clube de Ciências, quando diz que as atividades desenvolvidas nesse espaço demonstram plena afetividade e resultados positivos. Ou seja, essas atividades são aquelas que despertam o interesse e a motivação dos participantes por serem envolventes e desafiadoras e permitem que os clubistas expressem suas emoções e sejam criativos.

Além disso, Gohn (*apud* SCHMITZ; TOMIO, 2019, p. 9) afirma que:

[...] a singularização desenvolve laços de pertencimento, ajuda na construção da identidade coletiva do grupo, além de colaborar para o desenvolvimento da autoestima deste, criando o que alguns analistas denominam o capital social de um grupo. Fundamenta-se no critério da solidariedade e identificação de interesses comuns e é parte do processo de construção da cidadania coletiva e pública do grupo.

A singularização é o processo de reconhecer e valorizar as diferenças individuais dos membros de um grupo. Isso significa respeitar as opiniões, os interesses e as habilidades de cada um. Ou seja, essa singularização é um processo importante para o desenvolvimento de um grupo, aqui chamado de capital social, pois contribui para a criação de laços de pertencimento, a construção da identidade coletiva e o desenvolvimento da autoestima dos membros.

Figura 31 – Resumo de singularidade



Fonte: adaptado de Gohn (*apud* SCHMITZ; TOMIO, 2019).

Além disso, quando os membros de um grupo se sentem valorizados por suas diferenças, eles se sentem mais conectados uns aos outros. Isso contribui para a

criação de um senso de identidade coletiva, ou seja, de um sentimento de pertencer a um grupo. Assim, a singularização ajuda no desenvolvimento da autoestima dos membros do grupo, pois, ao se sentirem valorizados por suas diferenças, eles se sentem mais seguros de si mesmos. Esse processo contribui para o desenvolvimento de uma autoestima positiva, essencial para o bem-estar individual e coletivo.

Gráfico 4 – Sentimentos motivados pelo Clube



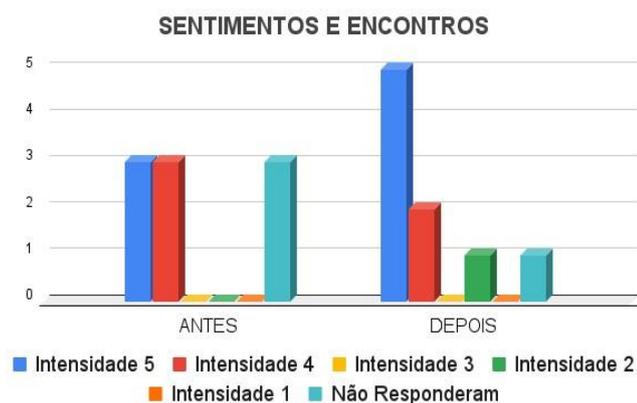
Fonte: elaborado pela autora.

O Gráfico 4 complementa a ideia do Quadro 12, mostrando que a instrução e a motivação são os quesitos mais importantes para os clubistas. Isso pode significar que, se os participantes se sentem motivados e aprendem com as atividades e encontros do Clube, eles estarão mais propensos a participar novamente. Em segundo lugar, os sentimentos de comprometimento e dedicação e companheirismo, união e empatia apresentaram a mesma recorrência e também complementam a categoria participação. Sendo assim, ao se sentirem aceitos e comprometidos com o Clube, os participantes se sentiram parte de algo importante, e, por consequência, sentiram-se importantes.

Além disso, os Gráficos 5a, 5b, 5c, 5d e 5e corroboram com a categorização dos sentimentos, apresentando dados sobre os sentimentos emergidos nas atividades realizadas pelo Clube de Ciências e possibilitando a comparação dos sentimentos dos participantes antes e depois da aplicação da pesquisa. O Gráfico 5 mostra que o sentimento despertado pela participação nos encontros alcançou um nível de intensidade maior no pós-pesquisa. O número de participantes que não

responderam à pergunta também diminuiu. Isso pode ser explicado pelo fato de os novos participantes não terem tido parâmetros para responder à questão quando ingressaram no Clube, realidade que foi alterada conforme participaram dos encontros e puderam vivenciar as atividades e formar os critérios necessários para julgar.

Gráfico 5a – Sentimentos e atividades do Clube



Fonte: elaborado pela autora.

Já no Gráfico 6, que trata sobre os sentimentos emergidos da participação aos eventos, não há diferenças significativas entre o antes e depois. Os resultados da pesquisa mostram que a intensidade 5, que mede a satisfação dos participantes com os eventos, permaneceu a mesma antes e depois da pesquisa. Embora esse resultado não demonstre uma mudança significativa, ainda sim é significativo, pois essas atividades são uma oportunidade de se sentirem importantes, motivados e aprenderem de uma forma diferente.

Gráfico 5b – Sentimentos e eventos do Clube



Fonte: elaborado pela autora.

O mesmo ocorre com os Gráficos 5c, 5d e 5e. Embora os dados mais importantes sejam aqueles em que os participantes não responderam à pergunta, ainda se percebe que, entre os que responderam, constata-se satisfação na participação de oficinas, saídas de campo e práticas. Tais atividades permitem aos participantes aprender, compartilhar informações e desenvolver suas habilidades. Além disso, é pertinente reiterar que esses participantes, que não responderam a estes questionamentos, não presenciaram atividades como essas durante os encontros de aplicação da pesquisa e que esses resultados poderiam ter sido diferentes.

#### Gráficos 5c, 5d e 5e – Sentimentos e oficinas, práticas e saídas do Clube

c)



d)



e)



Fonte: elaborado pela autora.

### 10.3.4 Conclusões complementares

Inicia-se esta parte do trabalho para comentar os achados quanto aos resultados demonstrados acima. Faz-se necessário esta parte do trabalho para reunir conclusões não discutidas anteriormente e para apontar questões que perpassam as categorias atribuídas pela análise do *corpus* da pesquisa.

A participação dos alunos foi um dos principais temas abordados na pesquisa. Os resultados mostraram que os alunos se sentiram mais motivados e instruídos durante a realização das atividades propostas, o que levou a uma maior participação. Às atividades dos encontros, foi aplicada a metodologia da Aprendizagem Cooperativa, ou seja, foram desenvolvidas em grupos estruturados conforme métodos já aplicados. No entanto, elas também se aproximaram das atividades já atribuídas ao Clube, visto que as atividades do Clube de Ciências privilegiam o trabalho em grupos (SCHMITZ; TOMIO, 2019), e que, embora não se aplicasse uma metodologia específica, trouxeram contribuições e complementações significativas. A combinação dos benefícios da Aprendizagem Cooperativa e do Clube de Ciências apresentou potencialidade de beneficiar os participantes.

Fazendo uma análise dos encontros do Clube, percebeu-se que todas as atividades desenvolvidas foram oportunizadas em grupos, fazendo da Aprendizagem Cooperativa uma contribuição complementar. Vale lembrar que, embora ela possa ser mais significativa na sala de aula, onde o ensino anseia por mudanças metodológicas, nada impede que ela seja aplicada no Clube enriquecendo os processos desenvolvidos. Por exemplo, um Clube iniciante pode ter dificuldades de organizar atividades interativas entre os participantes e os métodos da Aprendizagem Cooperativa podem ajudar no desenvolvimento da compreensão acerca do que é a cooperação entre grupos, fortalecendo assim suas atividades iniciais. Além disso, essa metodologia pode ser usada para um dado encontro ou atividade específica, apresentando versatilidade para diferentes espaços e possibilidade de contribuir com as atividades científicas do grupo.

Outro ponto interessante diz respeito à mudança de atitude dos participantes (categoria evolução), pois a compreensão dos impactos sociais de ações inconsequentes no descarte de resíduos torna-se um indicador positivo de Letramento Científico. Isso porque, ao desenvolverem esse entendimento, os participantes estão mais propensos a contribuir para um futuro com menos

problemas ambientais. Tal compreensão e a mudança de hábitos almejada, como relatado no questionário e na redação, são importantes para se identificar a ocorrência do Letramento Científico como leitura da realidade, crítica social e compreensão científica. Pois a aquisição do Letramento implica mudanças significativas na vida das pessoas, tanto no plano social quanto no cultural. A pessoa letrada passa a ocupar um novo lugar na sociedade, com novas possibilidades de participação e de acesso aos bens culturais. Além disso, sua relação com os outros, com o contexto e com a cultura torna-se mais complexa e reflexiva (SOARES; BATISTA, 2005).

Por fim, os dados encontrados na pesquisa aplicada, quando comparados com os esperados, fortalecem a ideia de que o Clube de Ciências pode estar cumprindo seu propósito (Quadro 13). Na categoria evolução, por exemplo, pode-se perceber que os participantes do Clube compreendem que as atividades desenvolvidas contribuíram para o seu desenvolvimento pessoal e profissional, para a sua formação científica e para a sua conscientização ambiental.

Quadro 13 – Comparação dos dados observados

<b>Propósito conforme Mancuso, Lima e Bandeira (1996)</b>	<b>Dados observados e coletados pela pesquisa</b>
Formar mentalidade científica (não definido)	<p>“[...] aprendi muitas coisas para minha vida e adquiri novos hábitos. Com o Clube de Ciências eu adquiri muito conhecimento”.</p> <p>Relato da clubista que percebeu uma mudança de comportamento em casa com a seleção dos resíduos.</p>
Despertar ou incrementar interesse pela Ciência (Raúl Bazo, Alberto Santiago, Edson Roberto Oaigen)	<p>“[...] descobri uma nova parte do meu eu, que gosta de coisas relacionadas à Ciência, descobertas, experimentos e práticas neste ramo”.</p> <p>Clubista que demonstra que, a partir da entrada no Clube de Ciências, teve sua vontade de fazer Ciência aguçada.</p>
[...] e matemática (Edson Roberto Oaigen)	SEM RELATO

<p>Formar indivíduo questionador e crítico (Arlindo Costa)</p>	<p>“Essa interação social e intelectual é crucial para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e para a construção de amizades. No entanto, não posso deixar de mencionar os desafios que enfrentamos ao longo do tempo. A falta de recursos e financiamento limitou algumas de nossas atividades, mas a determinação e a paixão dos membros nos permitiram superar esses obstáculos”.</p> <p>Clubista relata os obstáculos do fazer científico a partir de uma visão crítica da realidade.</p>
<p>Possibilitar visão da ciência como construção constante (Plínio Fasolo, Roque Moraes)</p>	<p>[...] adquirir uma consciência bem maior sobre todos os assuntos relacionados à sustentabilidade, separação correta de resíduos e como isso afeta/envolve e se desenvolve por toda a comunidade”.</p> <p>O clubista afirma ter adquirido conhecimentos científicos a partir de sua participação no Clube de Ciências.</p>
<p>Formar e educar (César Menna Gomes)</p>	
<p>Contribuir para a educação científica e cultural (Maria Julieta Ormastroni, SECAB/UNESCO)</p>	
<p>Desenvolver interesse científico (Maria Julieta Ormastroni, SECAB/UNESCO)</p>	
<p>Contribuir para melhor compreensão da função das Ciências na vida moderna e no desenvolvimento do país (Edson Roberto Oaigen)</p>	
<p>Atuar como centro de atividades científicas e de divulgação científica (Edson Roberto Oaigen)</p>	<p>“Além disso, as vivências que o clube me proporciona, como saídas de campo, palestras e contato com profissionais maravilhosos, ajudam muito no meu crescimento pessoal”.</p> <p>O clubista apresenta momentos de participação em eventos de compartilhamento científico.</p>
<p>Contato direto [dos jovens] com o objeto de estudo (Programa Nacional de Atividades Científicas e Tecnológicas Juvenis)</p>	<p>“Os polímeros também me despertaram bastante interesse por ser algo menos ‘convencional’, aguçando minha curiosidade”.</p> <p>Clubista discorre acerca de uma das atividades realizadas no laboratório da escola.</p>

Fonte: elaborado pela autora.

Assim, reforça-se os objetivos desta pesquisa trazendo a reflexão sobre a importância do trabalho de grupo, promovido pela aplicação de uma metodologia ativa dentro do Clube de Ciências, enfatizando o aprendizado mútuo como forma de trocar experiências em torno de um mesmo problema apresentado. Além disso, a importância de se formar participantes críticos e possibilitar mudanças de atitude

(pessoais, sociais) nos clubistas, apontando o Letramento Científico como resultado dos das atividades realizadas nos encontros do Clube.

## **11 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os Clubes de Ciências são atividades extracurriculares que oferecem aos alunos a oportunidade de explorar seus interesses científicos de forma aprofundada e prazerosa. Ao trazer para dentro de um Clube as potencialidades de uma metodologia ativa que incentive o trabalho em grupo, acaba-se contribuindo para a inovação das práticas dos Clubes de Ciências.

Dentre todas as atividades realizadas que perpassaram a pesquisa realizada, muitos feedbacks<sup>10</sup> compuseram as experiências dessa pesquisa. Alunos que, ao se tornarem clubistas, relataram o prazer e a felicidade de integrar o espaço que vai além do estudo de Ciências, mas que traz o sentimento de irmandade, união e identificação com o grupo. Ou seja, é o aprendizado ultrapassando as barreiras da formação intelectual para a formação social dos indivíduos.

Entretanto, trazendo para a discussão os propósitos iniciais desta pesquisa, faz-se necessário investigar se a pergunta original foi atendida e de que forma foi respondida. A resposta ao problema de pesquisa “Quais benefícios o desenvolvimento de atividades científicas à luz de uma metodologia ativa pode trazer para os participantes de um Clube de Ciências, considerando os âmbitos educacional, pessoal e social?” foi resumida nas três categorias apresentadas nos capítulos anteriores - participação, evolução e sentimento. Dessa forma, percebeu-se que, embora possa ter necessitado de mais tempo e dados para se aferir com maior propriedade, os dados apresentados já demonstraram a existência de elementos que enfatizam a ação benéfica dos Clubes, ainda mais potencializada com a Aprendizagem Cooperativa.

Elementos que dizem respeito: a importância das atividades realizadas durante os encontros e como isso está relacionado com a participação dos clubistas; como os encontros foram importantes para o amadurecimento, desenvolvimento, mudança atitudinal e evolução dos participantes; e, como os sentimentos gerados dentro do Clube e em conjunto tornam-se elementos fortalecedores da permanência,

---

<sup>10</sup> Feedback /opinião: informação que o emissor obtém da reação do receptor à sua mensagem e que serve para avaliar os resultados da transmissão.

assiduidade e desenvolvimento intelectual dos participantes. Tais benefícios dizem respeito: ao contentamento pela participação no clube e de suas atividades; da observação de melhora escolar nas disciplinas estudadas; da mudança atitudinal quanto ao seu posicionamento social frente aos desafios; da mudança de atitude quanto aos assuntos estudados dentro do Clube; entre outros.

Todavia, acredita-se que se houvesse mais dados e mais tempo de observação da pesquisa (mínimo 6 meses), resultados mais robustos e estáveis quanto à realidade observável poderiam ter sido obtidos. Outro fator importante para ser levado em consideração diz respeito ao grau elevado de rotatividade de participantes no Clube. Essa observação não se deu apenas durante a pesquisa apresentada, mas ao longo dos demais encontros do Clube de Ciências. Os participantes do Ensino Médio, por algum motivo, se sentem interessados com a proposta, mas já nas primeiras reuniões acabam deixando de participar. Isto levanta o questionamento acerca de quais motivos levam os participantes do Clube de Ciências a demonstrarem um interesse inicial pela proposta para depois abandoná-la. Uma pergunta que deve ser respondida, mas que não foi o foco desta pesquisa.

Porém algumas suposições percebidas no Clube Augustus foram realizadas. Das hipóteses das desistências observou-se que os motivos incluem:

- a) Horário dos encontros: o horário da noite, acaba dificultando para que alguns estudantes se sintam seguros de participar das atividades do Clube, dificultando o aceite dos responsáveis, inclusive.
- b) Etapa escolar: percebeu-se que, à medida que os estudantes avançam para o 2º e 3º ano do Ensino Médio, acabam desistindo de participar do Clube pelo acúmulo de demandas que possuem, como cursos preparatórios e profissionalizantes.
- c) Estágio profissional: percebeu-se que os estudantes acabam desistindo de participar do Clube quando convidados para ingressarem no mercado de trabalho através do estágio, por exemplo.

Então, torna-se relevante pensar em alternativas para incluir esse público que, embora tenha muitos compromissos, está em fase de desenvolvimento e consolidação de conhecimentos da Educação Básica. Além disso, esses alunos podem ser propulsores das ideias do Clube dentro do espaço escolar, visto que há incentivos do próprio Governo Federal para a iniciação científica no país. Portanto,

deve-se pensar em como driblar essas problemáticas e conquistar esses jovens, reduzindo a rotatividade e a desistência por parte dos participantes do Clube.

A respeito dos benefícios do Clube de Ciências, não foram só os clubistas que perceberam as vantagens de seu envolvimento nesse espaço. Os coordenadores e mediadores obtiveram inúmeras oportunidades de representar a escola e desenvolver seu trabalho no campo da sustentabilidade, algo que foi gratificante e edificante visto as diversas experiências adquiridas no campo profissional, pessoal e social.

Quanto aos objetivos almejados por este trabalho, acredita-se que todos foram, de alguma forma, atingidos. Desenvolveu-se a investigação a respeito dos Clubes sob a perspectiva da Aprendizagem Cooperativa e a investigação sobre os benefícios da sua atuação a partir dessa perspectiva. Além disso, houve a elaboração, aplicação e divulgação do produto educacional, assim como a submissão de um artigo científico de divulgação dos resultados obtidos. Contudo é importante destacar que as atividades do Clube de Ciências não tiveram como objetivo o desenvolvimento de um projeto de investigação, como exemplo o estudo da Compostagem na Escola. No entanto, as reflexões geradas durante as atividades podem servir como base para futuras pesquisas e aplicações práticas do próprio Clube.

Assim, acredita-se que a reflexão aqui proposta pode incentivar novos estudos e resultados nos Clubes de Ciências. Ademais, acreditamos que a ideia dos Clubes deve ser popularizada em todas as localidades. Por isso, o produto educacional vem com a pretensão de oferecer formação para novos coordenadores de Clubes de Ciências, a fim de promover sua difusão e solidificação, chegando a localidades desde as mais próximas até as mais distantes.

Sendo assim, é pertinente ressaltar que os clubes de ciências podem contribuir para o desenvolvimento de uma cultura científica na sociedade. Pois, ao promover o interesse e a curiosidade pela Ciência, podem ajudar a formar cidadãos mais conscientes e críticos, capazes de tomar decisões informadas sobre questões científicas e tecnológicas.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, N. F. **Clubes de ciências**: contribuições para uma formação contemporânea. Orientador: Profª Drª Valderez Marina do Rosário Lima. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8803/1/000480008-Texto%2bCompleto-0.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERTOLDI, A.. Alfabetização científica versus letramento científico: Um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, ed. 25, ano 2020, p. 1-17, 7 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250036>. Acesso em: 9 set. 2022.
- BONA, A.; DREY, R. Piaget e Vygotsky: um paralelo entre as ideias de cooperação e interação no desenvolvimento de um espaço de aprendizagem digital. Tear: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/1783>>. Acesso em: 13 Out. 2022.
- BRANCO, A B *et al.* ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA BNCC E OS DESAFIOS PARA UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. **Revista Valore**, Volta Redonda, ed. 3, ano 2018, p. 702-713, 1 jan. 2018. Disponível em: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/viewFile/174/185>. Acesso em: 13 set. 2022.
- BRASIL. **Lei Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei Nº 9.394, de 20 de Novembro de 1996. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 9 Out. 2022.
- BRASIL. **Da Educação Ambiental**. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1999. Disponível em:<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em: 12 Nov. 2023.
- CARDOSO, M; et al. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021. Disponível em:<<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2347/1443>>. Acesso em: 15 Nov. 2022.
- CAVENAGHI, A.; BZUNECK, J. A motivação dos alunos adolescentes enquanto desafio na formação do professor. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2009. p. 1478-1489.<<http://docplayer.com.br/8374758-A-motivacao-de-alunos-adolescentes-enquanto-desafio-na-formacao-do-professor.html>> Acesso em: 13 Out. 2022.
- COLÉGIO ESTADUAL AUGUSTO MEYER. Eliane Ribeiro. **Projeto Político Pedagógico** nº 1, 13 de Outubro de 1975. Guaíba, ano 2007, 23 Jul. 2007.

CRESWELL, J.; CLARK, V. Plano. **Pesquisa de Métodos Mistos**: Série Métodos de Pesquisa. Penso Editora, 2015.

CUNHA, R. Alfabetização científica ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, p. 169-186, 2017.

CUNHA, R. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), 2018; 24(1):27-41. ISSN: 1516-7313. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251055195003>. Acesso em: 13 set. 2022.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Autores Associados, f. 74, 2015. 148 p.

DEWEY, J. **Democracia e Educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira, 4. ed., São Paulo: Companhia Editora Nacional (1979).

FATARELI, E. et al. Método cooperativo de aprendizagem jigsaw no ensino de cinética química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 3, p. 161-168, 2010.

FERREIRA, M.; BARBIERI, J. F.; GAVIÃO DE ALMEIDA, J. J.; WINCKLER, C. Introdução e condução dos métodos mistos de pesquisa em educação física. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 23, 2020. DOI: 10.5216/rpp.v23.59905. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fef/article/view/59905>. Acesso em: 12 Jul. 2023.

FERRETTI, C. J.. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 93, p. 25–42, maio 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RKF694QXnBFGgJ78s8Pmp5x/?lang=pt&format=html#>. Acessado em: 05 Nov. 2023.

FIRMIANO, E. Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula. PRECE – Programa de Educação em células cooperativas, 2011. Disponível em: [https://www2.olimpiadadehistoria.com.br/vw/1l8b0SK4wNQ\\_MDA\\_b3dfd\\_/APOSTILA%20DE%20Aprendizagem%20Cooperativa%20-%20Autor-%20Ednaldo.pdf](https://www2.olimpiadadehistoria.com.br/vw/1l8b0SK4wNQ_MDA_b3dfd_/APOSTILA%20DE%20Aprendizagem%20Cooperativa%20-%20Autor-%20Ednaldo.pdf). Acesso em: 26 Out. 2017.

FREIRE, P. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. Editora Paz e Terra, 1986. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/medo\\_ousadia.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/medo_ousadia.pdf). Acesso em: 9 de Out. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 66ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz & Terra, 2020. 143 p.

FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. **Clube de Ciências na Escola**: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.

GERHARDT, T. SILVEIRA, D. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A C; et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_ **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GOULART, I. **Piaget**: experiências básicas para utilização pelo professor. São Paulo: Vozes, 1994.

IOSIF, R. **A qualidade da educação na escola pública e o comportamento da cidadania global emancipada**: implicações para a situação da pobreza e desigualdade no Brasil. 2009. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/2560>>. Acesso em: 14 out. 2022.

JOHNSON, D; JOHNSON, R; SMITH, K. A aprendizagem cooperativa retorna às faculdades. **Change**, Jul/Aug98, v. 30, n. 4, p. p26, 2000. Disponível em:<<https://www.andrews.edu/~freed/ppdfs/readings.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2022.

\_\_\_\_ Cooperative learning and positive change in higher education. **Collaborative learning**: A sourcebook for higher education, p. 34-36, 1992.

LEMOS, M. Motivação dos estudantes e dos professores: um processo recíproco e relacional. **Psicologia**, Lisboa, v. 23, n. 2, p. 141-152, jul. 2009. Disponível em: <<https://revista.appsicologia.org/index.php/rpsicologia/article/download/333/96/841>>. Acesso em: 13 Out. 2022.

LEWIN, K.; WEISS G. **Problemas de dinâmica de grupo**. São Paulo: Cultrix, 1970.

LIBÂNIO, J. **Didática**. Cortez Editora, 2017.

LIMA, M.; WEBER, K. Determinação de níveis de letramento científico a partir da resolução de casos investigativos envolvendo questões sociocientíficas. **Educación Química**, v. 30, n. 1, p. 69-79, 2019.

LIPPERT, B. G.; LIMA, V. M. R. (2020). Clube de Ciências e Unidade de Aprendizagem Sobre Educação Ambiental: Contribuições Para um Pensar Ecológico. **Abakós**, 8(2), 109-126. <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2020v8n2p109-126>

LOPES, J.; SILVA, H.; ROCHA, M. Escala de benefícios da aprendizagem cooperativa: construção e estudos de validação. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, 2014.

MAGALHÃES, A. A aprendizagem cooperativa enquanto estratégia para a promoção da atenção dos alunos: o caso de uma turma do 10º ano na disciplina de Economia. 2014. **Tese de Doutorado** – Universidade de Lisboa. Disponível

em:<[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/17963/1/ulfpie047139\\_tm\\_tese.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/17963/1/ulfpie047139_tm_tese.pdf)>.  
Acesso em: 14 out. 2022.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o Ensino de Ciências. **Enseñanza de Las Ciências**, [s. l.], 2005. Disponível em:  
[https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp320letcie.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf).  
Acesso em: 9 set. 2022.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996

MEISTER, M. Managing a Science Club. *School Science and Mathematics*, 1923, 23: 205-217. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1923.tb07266.x>. Disponível em:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1949-8594.1928.tb00563.x> Acesso em: 05 Jan 2023.

MENDES, R.; MISKULIN, R. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**. 2017, v. 47, n. 165, pp. 1044-1066. Disponível em:  
<<https://doi.org/10.1590/198053143988>>. ISSN 1980-5314.  
<https://doi.org/10.1590/198053143988>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAYO, M. (Org). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2º reimpressão, 2019.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

\_\_\_É possível ser construtivista no ensino de ciências. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas, v. 3, p. 103-130, 2000. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=r-WM04D8mJkC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 14 out. 2022.

MUNHOZ, A. MARTINS, D. Aprender pelo Erro: Vantagens da Estratégia na Educação de Jovens e Adultos. **XXI CIAED** – Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2015. Disponível em:<[http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD\\_34.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_34.pdf)>. Acesso em: 14 out 2022.

NOGARO, A.; GRANELLA, E. O erro no processo de ensino e aprendizagem. **Revista de Ciências Humanas**, v. 5, n. 5, p. 31-56, 2012. Disponível em:<<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/244>>. Acesso em: 14 out 2022.

PIRES, M. G. *et al.* Motivações e expectativas de alunos/as do ensino fundamental na participação de um clube de ciências. In Anais do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC, 2007. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p363.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

OLIVEIRA, A. J. de; BOTTER JUNIOR, W.; SOARES, M. H. F. B. Clube de Ciências: uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos. **Revista Didática Sistêmica**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 46–61, 2013. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2937>. Acesso em: 5 nov. 2023.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Plataforma Agenda 2030. Nova York, 2015. 42 p. Disponível em: <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2021.

OVEJERO, B. A. Métodos de Aprendizagem Cooperativa. **PPLL**. Espanha: 1990. Disponível em: <http://www.crede02.seduc.ce.gov.br/index.php/downloads/category/34-documentos?download=579:histria-e-mtodo>>. Acesso em: 16 Out. 2017

RIBEIRO. L. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008. Disponível em: <http://cmq.esalq.usp.br/Philodendros/lib/exe/fetch.php?media=temas:pbl:ribeiro-2008-ensino-de-engenharia.pdf>>. Acesso em: 14 out 2022.

ROBAINA, J. 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, J. V. L. et al. (Org.). **Clubes de Ciências do Campo**: Alfabetizando cientificamente a partir dos saberes e dos territórios das escolas do campo. 1 ed. Porto Alegre: Gaúcha, 2022. cap. 1. p. 12-35, ISBN: ISBN: 978-65-88168-46-2. Disponível em: [file:///home/chronos/u-1b0b38d0bf8cc7d33647307ef26958950e6ac8d7/MyFiles/Downloads/Clubes-de-Ciencias\\_ebook-NSR.pdf](file:///home/chronos/u-1b0b38d0bf8cc7d33647307ef26958950e6ac8d7/MyFiles/Downloads/Clubes-de-Ciencias_ebook-NSR.pdf). Acesso em: 14 Nov. 2023.

ROBAINA, J; FENNER, R; MARTINS, L; BARBOSA R; SOARES, J; **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação**. 1.ed. em ciências - Vol. 1 [org.] José Vicente Lima Robaina... [et al.]. – 1.ed. – Curitiba, PR: Bagai, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/585938/2/Editora%20BAGAI%20-%20Fundamentos%20Tericos%20e%20Metodologicos.pdf>. Acesso em: 14 nov 2022.

RODRIGUEZ, B.; MENEGHETTI, C.; POFFAL, C. Estudo do perfil dos alunos do curso de matemática aplicada–bacharelado: entendendo as razões para o baixo rendimento dos acadêmicos. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 1, 2015. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/download/14785/pdf>>. Acesso em: 14 out 2022.

RODRIGUES, V. **John Dewey**. Recife: Massangana, 2010. Disponível em:<<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4677.pdf>>. Acesso em: 14 out 2022.

ROSA, C. W.; ROSA, Á. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 58/2, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.35362/rie5821446>>. Acesso em: 14 out 2022.

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

ROSA, S. S. D.; ROBAINA, J. V. L. 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. In: ROBAINA, J. V. L. et al. (Org.). **Clubes de Ciências do Campo: Alfabetizando cientificamente a partir dos saberes e dos territórios das escolas do campo**. 1 ed. Porto Alegre: Gaúcha, 2022. cap. 3. p. 58-101, ISBN: ISBN: 978-65-88168-46-2. Disponível em: [file:///home/chronos/u-1b0b38d0bf8cc7d33647307ef26958950e6ac8d7/MyFiles/Downloads/Clubes-de-Ciencias\\_ebook-NSR.pdf](file:///home/chronos/u-1b0b38d0bf8cc7d33647307ef26958950e6ac8d7/MyFiles/Downloads/Clubes-de-Ciencias_ebook-NSR.pdf). Acesso em: 14 Nov. 2023.

ROSITO, B A; LIMA, V M. **Conversas sobre clubes de ciências**. Editora da PUCRS, 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. Alfabetização Científica: uma revisão de bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 16, p. 59-77, 2011. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod\\_resource/content/1/SASSERON\\_CARVALHO\\_AC\\_uma\\_revis%C3%A3o\\_bibliogr%C3%A1fica.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf). Acesso em: 13 out. 2022.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 2008. Disponível em:

<[https://www.google.com.br/books/edition/Escola\\_E\\_Democracia\\_Comemorativa/PEJ4swEACAAJ?hl=pt-BR](https://www.google.com.br/books/edition/Escola_E_Democracia_Comemorativa/PEJ4swEACAAJ?hl=pt-BR)>. Acesso em: 9 de out 2022.

SCHMITZ, V.; TOMIO, D. O Clube De Ciências como Prática Educativa na Escola: Uma Revisão Sistemática acerca de sua Identidade Educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 305–324, 2019. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p305. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1539>. Acesso em: 14 nov. 2023.

SCHERER, S.; BRITO, G. Educação a distância: possibilidades e desafios para a aprendizagem cooperativa em ambientes virtuais de aprendizagem. **Educar em Revista**, n. 4, 2014. Disponível

em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/Vsy54XFs7jxzLKLK6KFdBGG/?lang=pt&format=pd>>. Acesso em: 14 out 2022.

SILVA, R.. **A escola enquanto espaço de construção do conhecimento** . Revista Espaço Acadêmico. 2012. 9 p. Disponível em:

<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/17810>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SOARES, M.; BATISTA, A. A. **Alfabetização e Letramento: Caderno do Professor**. 1 ed. Belo Horizonte: Ceale/UFMG, 2005. 64 p. ISBN: 8599372033.

TEITELBAUM, K.; APPLE, M. Dewey, John. Currículo sem Fronteiras, v. 1, p. 194–201, 2001. Disponível em:<<https://www.curriculosemfronteiras.org/classicos/teiapple.pdf>> . Acesso em: 16 Nov 2022

TEIXEIRA, A. **A pedagogia de Dewey**. In: DEWEY, John. Vida e Educação. 7 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1971. p.13-41.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P.. 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** (Belo Horizonte), v. 21, p. e10483, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/6PCBj3FRcy3Md7nWWbvVWVD/#>. Acesso em: 10 Jul 2023.

TORRES, P.; ALCANTARA, P.; IRALA, E. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 13, 2004. Disponível em:<<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117791011.pdf>>. Acesso em: 14 out 2022.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## APÊNDICE A – PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS PARA INCLUSÃO NO PPP DA ESCOLA



### PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS PARA INCLUSÃO NO PPP<sup>11</sup> DA ESCOLA

Mestranda: Prof. Esp. [Daisy Caroline Ragiuk de Oliveira](#)

Orientador: Prof. Dr. [José Vicente Lima Robaina](#)

### INTRODUÇÃO

Cada vez mais vemos a ciência crescendo e se desenvolvendo na busca de respostas que ajudem a civilização a compreender a vida como um todo. Porém, em oposição a este crescimento e desenvolvimento científico, percebeu-se que, há algum tempo, a popularidade da Ciência tem sofrido com a dúvida no meio popular.

*“Importante pontuar que, na era da pós-verdade, impulsionada pela disseminação incontrolável de fake news, há uma inversão de valores que atenta diretamente contra o conhecimento científico.” (SZERMAN, p. 30, 2021)*

Contudo, neste cenário, a educação como formadora e transformadora social tem como missão resgatar os valores da ciência, junto a população a fim de formar cidadãos conscientes, críticos e responsáveis cientificamente pela propagação de informações. Cachapuz et al (2004) nos traz que ser cientificamente culto não é apenas ser possuidor dos conhecimentos técnicos relativos a ciências, mas que também é possuir atitudes, valores capazes de debater responsabilmente sobre um ponto de vista pessoal sobre as problemáticas científicas e tecnológicas do mundo atual.

Segundo Oliveira e Silveira (2013), imaginar um mundo sem a ciência seria difícil e quem sabe até mesmo impossível visto o desenvolvimento que ela nos proporciona.

<sup>11</sup> Projeto Político Pedagógico.

Diante do exposto, o presente instrumento tem como intuito fornecer um espaço, dito não-formal, denominado Clube de Ciências, voltado para construção, discussão, desenvolvimento e criação de conteúdo científico, a fim de se alcançar o letramento científico necessário nos tempos atuais.

## 1 JUSTIFICATIVA

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história. No entanto, o mesmo desenvolvimento científico e tecnológico que resulta em novos ou melhores produtos e serviços também pode promover desequilíbrios na natureza e na sociedade.

Nessa perspectiva, é necessário possibilitar que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações.

Outro fator importante é o fato de o currículo escolar nas disciplinas das Ciências, esteja apontando resultados não-satisfatórios nas avaliações externas de ensino, demonstrando defasagem nas aprendizagens desenvolvidas. (FREITAS, SANTOS, 2020).

*“No campo das práticas educacionais sistematizadas e realizadas em espaços não-formais, pode-se evidenciar que a educação científica encontra nos clubes de ciências uma alternativa para corresponder às demandas atuais de formação e para aproximar pelo estudo, pela experiência e pela experimentação os estudantes da sua realidade.” (RAMALHO et al, p. , 2011)*

Para reforçar, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta competências que vem ao encontro da formação do estudante para o século XXI. Uma das competências apresentadas espera que os alunos possam “*agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação (...) para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.*” (BRASIL, p. 324, 2017)

O Colégio Augusto Meyer é uma escola que, além do comprometimento com os princípios pedagógicos e propósitos da BNCC, também contempla uma área ampla, com cerca de 20 mil metros quadrados, dispondo de espaço e trabalho para se explorar dentro dessa perspectiva socioambiental. Está situado numa área de vegetação fechada onde há a predominância de fauna e flora característicos da região. Também, encontra-se em uma região com posição geográfica privilegiada e de passagem para diversos bairros da cidade, sendo visível pela comunidade e principalmente pelos próprios habitantes.

Com o intuito de aproveitar os fatores citados acima, o Clube de Ciências se propõe a desenvolver atividades utilizando a ocupação dos espaços pouco aproveitados que a escola dispõe, construindo estratégias e ações juntos aos clubistas, a fim de conquistar o desenvolvimento sociocientífico e alcançando o letramento científico dos alunos participantes.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Implementar um Clube de Ciências numa escola estadual, a fim de desenvolver e aprimorar o letramento científico necessário para a formação das competências do cidadão do século XXI.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Criar e garantir a existência do Clube de Ciências na escola;
- Implementar as oficinas e atividades de cada grupo de trabalho do Clube;
- Organizar reuniões para decisões democráticas sobre o Clube de Ciências;

- Organizar e manter ativo um meio digital para divulgação científica e para comunicação das atividades do Clube de Ciências;

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Freitas e Santos (2020) a história dos Clubes de Ciências surge apoiada nas ideias de educação de John Dewey, que acreditava que o futuro da civilização dependia do desenvolvimento da ciência em todos os campos sociais. Contudo, mesmo com as ideias, sobre a importância da ciência se desenvolvendo no exterior, e os primeiros Clubes sendo formados, Mancuso aponta que os Clubes de Ciências só foram surgir, de fato no Brasil, durante a década de 70 e que se concentraram principalmente na região Sul e Sudeste do país. (MANCUSO et al, 1996 apud PORTELA; LARANJEIRAS, 2015)

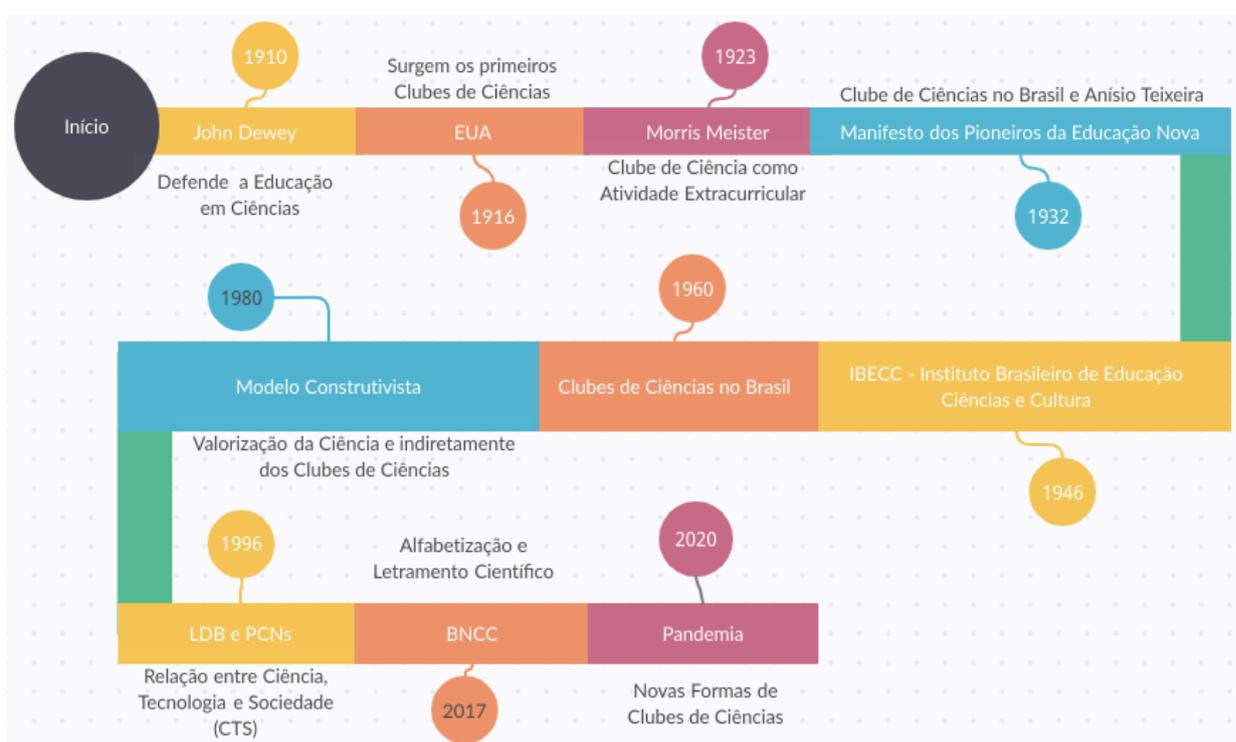


Figura 1. Evolução da História dos Clubes de Ciências (FREITAS; SANTOS, 2020)

Há inúmeras definições atreladas ao conceito do Clube de Ciências, porém os autores têm concordado que o Clube de Ciências é definido como um local onde se reúnem pessoas para discutirem sobre um determinado tema, assunto, ou ainda

para construírem algo relacionado ao campo da ciência. (ROSA, 2021) (PORTELA; LARANJEIRAS, 2015) (ROSITO; LIMA, 2020) (FREITAS; SANTOS, 2020)

Existe também um entendimento de que o Clube de Ciências está incluído dentro do Clube Escolar, ou seja, dentro de um lugar onde se compartilham conhecimentos com objetivos pedagógicos, e por isso, também está comprometido em reunir professores, alunos e a comunidade em geral para um determinado fim científico dentro dele.

Segundo Rosa (2021) o objetivo do Clube de Ciências é incentivar que este aluno desperte um olhar diferenciado do que é ciência, tornando-o mais consciente com a sua função na sociedade a partir de uma perspectiva científica mais responsável, que neste Clube se possa trocar experiências e que estas experiências sejam enriquecedoras e significativas para as suas aprendizagens.

Todavia, algumas características são necessárias para definir o Clube de Ciências, sendo algumas delas (FREITAS; SANTOS, 2020) :

- Ser um espaço NÃO FORMAL de ensino;
- Reunir (ou poder reunir) toda a comunidade escolar;
- Ter como objetivo discutir e fazer ciência;
- Não limitar a participação de membros, o que dependerá de cada Clube;
- A palavra aluno é trocada por membro, clubista ou sócio;
- A palavra professor é trocada por mediador ou orientador;

Porém mesmo apresentando todas as características acima, ainda entende-se o Clube como um lugar democrático, flexível, formado pelo, e para o aluno, assim sendo moldado conforme necessidade e contexto escolar e comunitário (ROSA, 2021). Assim, Rosito e Lima (2020), afirmam que não existe um clube de ciências igual ao outro, ou seja, não há uma receita pois cada clube apresentará características muito distintas uns dos outros visto a sua localização, contextualização e interesse dos membros participantes.

#### **4 METODOLOGIA**

As atividades do Clube serão realizadas na forma de encontros, oficinas, seminários, saídas de campo, palestras, workshops, entre outros, com propósito de formar, informar, construir e divulgar o conhecimento científico. A partir de cada encontro serão elaboradas estratégias para a implementação ativa das propostas discutidas nas reuniões do clube.

## 4.1 ESTRUTURA DO CLUBE

O Clube de Ciências está organizado em dois grandes grupos de práticas e pesquisas. Um grupo sobre Sustentabilidade (GPES - Grupo de Práticas e Estudos sobre Sustentabilidade) para solucionar problemáticas ambientais apresentadas pela Escola e estudar a Sustentabilidade na prática social dos clubistas. O outro grupo sobre Astronomia (GPEA - Grupo de Práticas e Estudos sobre Astronomia) reunirá alunos em torno das curiosidades e interesses do Cosmo.

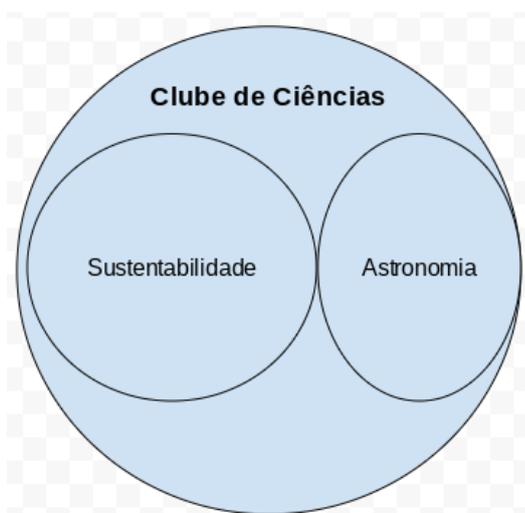


Figura 2. Organização do Clube de Ciências (AUTORES)

### 4.2.1 GRUPO DE PRÁTICAS E ESTUDOS SOBRE SUSTENTABILIDADE (GPES)

Grupo de estudo voltado para ações práticas de conscientização ambiental, através do envolvimento na resolução da problemática ambiental atual da escola e do seu entorno, tendo como foco a sustentabilidade.

#### 4.2.1.1 ORGANIZAÇÃO DAS HORAS-AULA E NÚMERO DE ALUNOS

As horas-aula serão desenvolvidas na forma de um ou dois encontros semanais no turno inverso, podendo ser realizado no turno matutino, vespertino ou noturno, conforme necessidade. O público-alvo pretendido será em torno de 15 alunos do Ensino Fundamental, Médio e/ou Técnico Profissionalizante.

#### 4.2.1.2 IMPLEMENTAÇÃO DO CLUBE

Inicialmente, será realizado um convite para todos os alunos, em todas as turmas do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Técnico Profissionalizante, nos turnos manhã, tarde e noite, da escola. Pretende-se convocar interessados para compor o grupo pioneiro de clubistas. Assim, na primeira reunião será considerado como efetivo a data de fundação do Clube de Ciências. A seguir seguirá a lista de tarefas a serem realizadas após a primeira reunião do Clube:

- Coleta do Questionário de investigação de perfil de cada interessado;
- Entrega das Autorizações dos Responsáveis para Frequência e uso da Imagem;
- Definição da Eleição do Nome, Logo e Sede do Clube de Ciências;
- Organização do Calendário e Cronograma das Atividades;
- Organização de um Controle de Frequência;
- Construção do Estatuto do Clubista (opcional);

#### **4.2.1.3 METODOLOGIA DOS ENCONTROS**

Em cada encontro, ou oficina, os alunos serão provocados a pensar sobre as atuais problemáticas que envolvem a escola no contexto ambiental. Os encontros irão focar na atuação ativa do aluno na busca por respostas, e no seu protagonismo estudantil na construção do seu conhecimento. (LOPES; SILVA, 2009) (DEMO, 2015) Para cada encontro uma pergunta geradora será apresentada para motivar e desacomodar o grupo. A partir disso, pretende-se que os alunos, engajados na proposta de resolução, busquem através da pesquisa formas para responder a pergunta. Por fim, será incentivado planejamento para pôr em prática a(s) solução(ões) encontrada(s).

#### **4.2.1.4 RECURSOS HUMANOS**

Das atividades pretendidas o Grupo contará com apoio dos docentes da escola de todas as áreas de conhecimento, com atuação na Educação Básica à profissionais com atuação no Curso Técnico Profissionalizante em Eletro-eletrônica, em especial, professores da área das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas.

#### **4.2.1.5 RECURSOS MATERIAIS**

Os recursos materiais serão adquiridos e solicitados conforme necessidade a cada encontro ou reunião administrativa do Clube. Poderão ocorrer eventos para arrecadação de fundos financeiros para manutenção administrativa do Clube de Ciências.

#### **4.2.2 GRUPO DE PRÁTICAS E ESTUDOS SOBRE ASTRONOMIA (GPEA)**

Grupo de estudo voltado para o estudo dos fundamentos da Astronomia e observação com os objetivos específicos listados abaixo:

- Observação com o auxílio do Stellarium;
- Observação com auxílio de Cartas Celestes;
- Olimpíada de Astronomia;
- Astrofotografia;
- Oficinas temáticas.

##### **4.2.2.1 ORGANIZAÇÃO DAS HORAS-AULA E NÚMERO DE ALUNOS**

As horas-aula serão desenvolvidas na forma de um ou dois encontros semanais no turno inverso, podendo ser realizado no turno matutino, vespertino ou noturno, conforme necessidade. O público-alvo pretendido será em torno de 20 alunos do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio.

Os alunos interessados no clube preencherão um formulário e posteriormente serão analisados.

##### **4.2.2.2 IMPLEMENTAÇÃO DO CLUBE**

Inicialmente, será realizado um convite para todos os alunos, em todas as turmas do Ensino Médio, nos turnos manhã, tarde e noite, da escola. Os alunos selecionados deverão comparecer à primeira reunião compondo a turma piloto.

Na primeira reunião deve-se cumprir os seguintes itens abaixo:

- Conversar sobre o que esperam do clube e explanação da ideia inicial;
- Entrega das Autorizações dos Responsáveis para Frequência e uso da Imagem;
- Definição da Eleição do Nome, Logo e Sede;
- Organização do Calendário e Cronograma das Atividades;
- Organização de um Controle de Frequência;

#### **4.2.2.3 METODOLOGIA DOS ENCONTROS**

Nos primeiros encontros semanais será voltado para formação desses alunos ao básico de astronomia, com pesquisas e oficinas. Após a formação inicial terá encontros mensais à noite na escola para observação em telescópio mantendo os encontros semanais.

#### **4.2.2.4 RECURSOS HUMANOS**

Das atividades pretendidas o Grupo contará com apoio dos docentes da escola de todas as áreas de conhecimento, com profissionais da Educação Básica a profissionais do Curso Profissionalizante, além de parceiros de fora da escola.

#### **4.2.2.5 RECURSOS MATERIAIS**

Os recursos materiais serão adquiridos e solicitados conforme houver necessidade em cada encontro ou reunião administrativa do Clube. Poderão ocorrer eventos para arrecadação de fundos financeiros para manutenção administrativa.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da Bolsa de Pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf). Acesso em: 8 mar. 2022.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA ÀS ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS: UM REPENSAR EPISTEMOLÓGICO. *Ciência & Educação*, Bauru/SP, ano 2004, p. 363-381, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dJV3LpQrsL7LZXykPX3xrwj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 mar. 2022.

DEMO, P. Educar pela pesquisa. Autores Associados, f. 74, 2015. 148 p.

FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. Clube de Ciências na Escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.

LOPES, J.; SILVA, H. S. A aprendizagem cooperativa na sala de aula: um guia prático para o professor. Lisboa: Lidel, 2009.

PIRES, M.G.S., DALARIVA, K.C., FERNANDES, C., FRAGA, C.S., SALDANHA, T., DESOUZA, M.C., & MOTTA, D. (et al). Motivações e expectativas de alunos/as do ensino fundamental na participação de um Clube de Ciências. **VI Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências**, Florianópolis, SC, Brasil, 2007.

PORTELA, S. I. C.; LARANJEIRAS, C. C. Clube de Ciências: Uma Experiência de Iniciação Científica no Ensino Médio em uma Escola no Brasil. *Revista de Enseñanza de la Física.*, [s. l.], v. 27, p. 371-377, 2015.

RAMALHO, Paula Fernanda Nogueira *et al.* Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense . VIII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, [s. l.], 2011. 9788599681022. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viii/enpec/resumos/R1074-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R1074-1.pdf). Acesso em: 11 mar. 2022.

ROSA, S. S. D. 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. Orientador: José Vicente de Lima Robaina. 2021. 262 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/231939/001133762.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 mar. 2022.

ROSITO, Berenice Alvares; LIMA, Valderéz Marina do Rosário. Conversas sobre Clubes de Ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SZERMAN, Sofia Neves. FAKE NEWS EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXISTE UM DIREITO À DESINFORMAÇÃO?. Orientador: Prof. Dra. Daniela Juliano Silva. 2021. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/24288/Sofia%20Neves%20Szerman.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. acesso em: 8 mar. 2022.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE APLICAÇÃO

Acompanhamento do antes e depois

Nome (opcional): \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_  
 Sexo: \_\_\_\_\_

### Questões Dissertativas sobre a Participação no Clube de Ciências

- 1) Realiza alguma atividade extra-classe? Qual ou Quais (com exceção ao Clube de Ciências)?
- 2) Qual a sua Disciplina Favorita na Escola? Depois da entrada para o Clube de Ciências, houve mudança da sua relação com esta disciplina? Explique.
- 3) Por qual motivo ENTROU para o Clube de Ciências? Explique.
- 4) Por qual motivo PERMANECE/PERMANECEU no Clube de Ciências? Explique.
- 5) Percebe alguma mudança sua, em relação à Escola, após a entrada no Clube de Ciências? Alguma atitude mudou? Explique.
- 6) Percebe alguma mudança sua, em relação ao Clube de Clube após sua entrada? Alguma atitude mudou? Explique.
- 7) Para você, o que é ser um bom estudante? Explique.
- 8) Você se considera um bom estudante? Explique.
- 9) Como você se sente nos **Encontros** do Clube de Ciências? Explique.
- 10) Como você se sente nos **Eventos** do Clube de Ciências? Explique.
- 11) Como você se sente nas **Saídas de Campo** do Clube de Ciências? Explique.
- 12) Como você se sente nas **Oficinas com Convidados Externos** do Clube de Ciências? Explique.
- 13) Como você se sente nas **Práticas** do Clube de Ciências? Explique.
- 14) Liste os **sentimentos** e as **atitudes** despertadas pelo Clube de Ciências:
- 15) Percebeu mudança de comportamento em casa ou na escola, depois da participação no Clube de Ciências? **Que mudanças foram essas?**
- 16) Qual ou quais atividades que você **mais gosta** no Clube de Ciências?  
 \_\_\_\_\_

### Questões Objetivas sobre a Participação no Clube de Ciências

- 17) Você se considera um bom estudante?

( ) Sim      ( ) Não      ( ) Às vezes

**Pontue entre 1 a 5, onde 1 significa Pouca Motivação e 5 Muita Motivação**

18) Qual a Intensidade de Motivação que as **Atividades Práticas** promovem em você?  
\_\_\_\_\_

19) Qual a Intensidade de Motivação que as **Saídas de Campo** promovem em você? \_\_\_\_\_

20) Qual a Intensidade de Motivação que as **Oficinas com Convidados Externos** promovem em você? \_\_\_\_\_

21) Qual a Intensidade de Motivação que a **Participação em Eventos** promove em você? \_\_\_\_\_

22) Qual a Intensidade de Motivação que os **Encontros** promovem em você?  
\_\_\_\_\_

23) Relate suas experiências no Clube de Ciências, refletindo sobre como foram as atividades desenvolvidas e como essas atividades contribuíram para sua formação em geral.

### APÊNDICE C – RELATOS COLETADOS DOS CLUBISTAS (ATIVIDADE 23)

AL	<p>“O Clube de Ciências Augustus foi uma ótima experiência na minha vida acadêmica. Conviver com colegas interessados nos mesmos assuntos que eu e aprender junto com eles é sem dúvida nenhuma muito motivador. Além disso, as vivências que o clube me proporciona, como saídas de campo, palestras e contato com profissionais maravilhosos, ajudam muito no meu crescimento pessoal. Com toda a certeza participar</p>
----	--

	do Clube de Ciências foi uma das melhores coisas que eu poderia ter feito na escola.”
AZ	“O Clube de Ciências Augustus, representa uma oportunidade de envolvimento e aprendizado para os estudantes. Ao longo do meu tempo como membro deste clube, pude perceber a importância do trabalho em equipe e do aprofundamento do conhecimento. Participar deste Clube de Ciências tem sido uma experiência enriquecedora. Este espaço me permitiu explorar minha mini paixão pela ciência, fez com que eu fosse atrás e botasse em prática coisas que eu já queria fazer, mas que tinha preguiça. Além disso, o clube criou um ambiente de aprendizado prático, onde pude aplicar conceitos teóricos em projetos reais. O clube promove a troca de ideias e o debate saudável entre os membros. Essa interação social e intelectual é crucial para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e para a construção de amizades. No entanto, não posso deixar de mencionar os desafios que enfrentamos ao longo do tempo. A falta de recursos e financiamento limitou algumas de nossas atividades, mas a determinação e a paixão dos membros nos permitiram superar esses obstáculos. Em resumo, minha participação neste Clube tem sido uma jornada repleta de descobertas, aprendizado e crescimento pessoal. Esta experiência me deu uma visão mais profunda do mundo da ciência e suas aplicações práticas, além de fortalecer minhas habilidades acadêmicas e sociais. Estou extremamente grato por fazer parte deste clube e ansioso para continuar contribuindo para o avanço da ciência na Escola Augusto Meyer.”
KS	“Os encontros do Clube de Ciências são importantes para o desenvolvimento do aluno na matéria da disciplina de química. Assim o aluno aprende mais com a matéria, cria amizades e chama mais pessoas para este projeto”
KN	“Gostei muito de participar do Clube de Ciências, pois me diverti com meus colegas e aprendi bastante com os clubistas do projeto”
ES	“Foi uma boa e nova experiência. As dinâmicas foram legais e aprendi mais sobre ecologia e biodiversidade”
NC	“Foi uma experiência adorável para mim. Gostei de todas as atividades desenvolvidas e também conheci outros alunos da escola. Talvez poderia aumentar mais o tempo dos encontros.”
RL	“Desde a minha entrada no Clube Augustus, descobri uma nova parte do meu eu, que gosta de coisas relacionadas à ciência, descobertas, experimentos e práticas neste ramo. Apesar de não ter feito parte do Clube desde o início, me senti muito bem acolhida desde que cheguei, isto fez com que eu me adaptasse bem rápido e pudesse fazer parte integralmente de todos os projetos, atividades e aprendizados do grupo. Com os ensinamentos do Clube, adquiri uma consciência bem maior sobre todos os assuntos relacionados à sustentabilidade, separação correta de resíduos e como isso afeta/envolve e se desenvolve por toda a comunidade. Já com a visita a UFRGS, obtivemos dimensão de como é e funciona a universidade. Os polímeros também me despertaram bastante interesse por ser algo menos “convencional”, aguçando minha curiosidade. Tivemos o prazer também, de ter uma espécie de aula teórica e observativa para melhor desenvolvimento da composteira, o que foi bastante produtivo, pois podemos pegar muitas dicas com o pessoal do grupo de extensão. Ainda, consigo lembrar de muitos outros encontros bacanas e interativos que tivemos, que foi, aos poucos, narrando os encontros do clube. Ao longo desse um ano (quase um ano e meio), aprendi, conheci e descobri várias coisas novas. Mas, além disso, tive a oportunidade de passar mais tempo com colegas e professores que gosto muito, fazendo, também, novas amizades. Acredito que agora, com a

	minha provável reta final na escola, ainda realizaremos muitos projetos legais.”
MC	“Através do clube de ciências eu aprendi muitas coisas, posso dizer até que me ajudou em algumas matérias da escola. Também aprendi muitas coisas para minha vida e adquiri novos hábitos. Com o clube de ciências eu adquiri muito conhecimento e aprendi muitas coisas que eu não aprenderia se não fosse pelo clube.”

## APÊNDICE D – REGISTRO DO QUESTIONÁRIO DE APLICAÇÃO

- 1) Realiza alguma atividade extra-classe? Qual ou quais (com exceção ao Clube de Ciências? **(ATIVIDADE EXTRA)**)

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Sim. Cursinho	Sim, Cursinho
AZ	Sim. Escotismo	Sim. Escotismo e Corrida
KS	Não	Não
KN	Não	Não
ES	Não	NÃO RESPONDEU
NC	Não	Não
RL	Sim. Trabalho e Curso Inglês	Sim. Trabalho e Curso Inglês
MC	Não	Não
GF	Sim. Téc. Enfermagem	NÃO RESPONDEU

- 2) Qual a sua Disciplina Favorita na Escola? Depois da entrada para o Clube de Ciências, houve mudança da sua relação com esta disciplina? Explique. **(DISCIPLINA E RELAÇÃO)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Matemática e Biologia - Clube reforçou	Matemática e Biologia - Clube reforçou mais
AZ	Matemática	Educação Física
KS	NÃO RESPONDEU	Física
KN	Física	Física - Não mudou

ES	Química	Química - Não Mudou
NC	Química	Química - Gostei mais depois do Clube
RL	Matemática	Matemática - Clube ajudou a enxergar a matemática de forma mais abrangente
MC	História	Biologia - O clube ajudou a melhorar o desempenho nesta matéria
GF	Matemática	NÃO RESPONDEU

3) Por qual motivo ENTROU para o Clube de Ciências? Explique.  
**(MOTIVAÇÃO)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Para ter uma experiência diferente no ambiente escolar	Para ter uma experiência diferente no ambiente escolar
AZ	Professora convidou	Professora convidou
KS	Achou necessidade	Me interessei por Ciências
KN	Por que gostei do convite	Por pontos na disciplina de CN
ES	Mais conhecimento	Por pontos na disciplina de CN
NC	Para ganhar nota	Para saber mais sobre Ciências
RL	Eu achei necessário saber mais sobre Ciências	Quando recebi uma premiação em Ciências despertou meu interesse em saber mais
MC	Porque gostei do projeto do clube e porque queria ajudar a tornar a escola mais sustentável	Não mudou
GF	Entrei por conta do certificado	Permaneço pelas experiências de aprendizagem

4) Por qual motivo PERMANECE/PERMANECEU no Clube de Ciências? Explique. **(PERMANÊNCIA)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
-------	-------	--------

AL	Me interessei pelas atividades do clube e criei laços com os colegas	Me interessei e criei conexão com o clube.
AZ	Acho importante em me fazer aprender e a crescer como pessoa	Pois aprendi e aprendo coisas novas
KS	NÃO RESPONDEU	Por que eu gosto de participar e aprender mais
KN	Pois Gostei	Gostei das dinâmicas
ES	NÃO RESPONDEU	Não sei
NC	NÃO RESPONDEU	Para ganhar nota das disciplinas e para aprender mais
RL	É um lugar de aprendizagem e conversas legais	Por que a convivência com o clube é muito boa e traz aprendizado.
MC	Porque aprendi muitas coisas que foram além da sala de aula	Porque gostei das saídas de campo
GF	Pelas pessoas e por ser um lugar de vários aprendizados	NÃO RESPONDEU

5) Percebe alguma mudança sua, em relação à Escola, após a entrada no Clube de Ciências? Alguma atitude mudou? Explique. **(ATITUDES E ESCOLA)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Me sinto mais Participativa	Me sinto mais motivada e participativa
AZ	Em relação à escola não. Mas estou mais interessado com questões de compostagem e reciclagem	Sim, a central de resíduos
KS	NÃO RESPONDEU	Aprendi um pouco mais
KN	Não	Sim, a minha mentalidade
ES	NÃO RESPONDEU	Não
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	Comecei a me interessar mais com disciplina das CN	Melhorei minha relação com a disciplina das ciências
MC	Minhas notas melhoraram na escola	Agora separo o lixo

GF	Reduziu o meu medo de me apresentar em público	NÃO RESPONDEU
----	--	---------------

6) Percebe alguma mudança sua, em relação ao Clube de Clube após sua entrada? Alguma atitude mudou? Explique. **(ATITUDES E CLUBE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Me sinto mais interessada por assuntos de ciências	Me sinto mais motivada
AZ	Não	Estou não atento a reciclagem
KS	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
KN	Gostei mais de ciências	Não
ES	NÃO RESPONDEU	Não
NC	Estudei mais	NÃO RESPONDEU
RL	Estou mais consciente quanto a sustentabilidade	Desenvolvi mais habilidades
MC	Comecei a cuidar mais do meio ambiente	Agora separo o lixo em casa
GF	Criei um vínculo mais forte com a escola	NÃO RESPONDEU

7) Para você, o que é ser um bom estudante? Explique. **(CARACTERÍSTICA ESTUDANTE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	É entregar o melhor na realização das atividades	Ser dedicado e esforçado acima de qualquer coisa
AZ	Estar com o caderno em dia e respeitar o professor	Respeitar o professor e tirar notas razoáveis
KS	Respeitar o professor e cumprir as regras da escola	Respeitar os professores e os colegas
KN	Ser dedicado	Se esforçar e se dedicar nos estudos
ES	Aquele que cumpre com suas obrigações	Aquele que cumpre com suas obrigações

NC	Ser estudioso	Estudar na escola e em casa
RL	Ter responsabilidade e Dedicção	Ter responsabilidade e Dedicção
MC	Tirar boas notas e entender a matéria	Tirar notas boas e ser esforçado
GF	Não é somente tirar boas notas, mas é deixar sua marca e se superar se surpreendendo consigo mesmo	NÃO RESPONDEU

8) Você se considera um bom estudante? Explique. **(RECONHECIMENTO ESTUDANTE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Sim, considero que sou bastante esforçada	Sim, considero dedicada e participativa
AZ	Sim pois estou com as notas em dia	Sim
KS	Sim	Sim
KN	Sim, sou esforçado	Sim, sou esforçado
ES	Regular pois minha memória é ruim	Não, sou preguiçoso
NC	Sim, sou esforçado	Sim, nunca rodei de ano
RL	Sim, pois tento sempre dar meu máximo	As vezes pois acredito que posso melhorar mais
MC	Sim, pois entendo bem os conteúdos e me esforço	Sim, pois minhas notas são boas e me esforço
GF	Sou ótimo estudante, tenho meus métodos de aprendizado gosto de quebrar expectativas e de surpreender	NÃO RESPONDEU

9) Como você se sente nos **Encontros** do Clube de Ciências? Explique. **(SENTIMENTO E ENCONTROS) (Q9 e Q22 INTENSIDADE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
-------	-------	--------

AL	Eu adoro os encontros é um momento de diversão com os colegas e de muito aprendizado (5)	Adoro estar nos encontros, adoro vivenciar este momento com os colegas (5)
AZ	Me sinto feliz (4)	Me sinto acolhido e confortável (4)
KS	Muito bem (4)	Me sinto bem (5)
KN	Me sinto bem estudando (5)	Muito bem, gosto muito.(5)
ES	Normal (NÃO RESPONDEU)	Normal (2)
NC	NÃO RESPONDEU (NÃO RESPONDEU)	Bem (5)
RL	Interessada, pois é uma oportunidade de aprender cada vez mais. (5)	Me sinto bem pois o ambiente é agradável (5)
MC	Me sinto bem pois estou fazendo algo que gosto (4)	Me sinto bem pois estou fazendo algo que gosto (4)
GF	São incríveis, pois me traz ânimo e me tira de uma rotina estressante e pesada (NÃO RESPONDEU)	NÃO RESPONDEU (NÃO RESPONDEU)

10) Como você se sente nos **Eventos** do Clube de Ciências? Explique.  
**(SENTIMENTO E EVENTOS) (Q10 e Q21 INTENSIDADE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Adoro estar presente e sinto que aprendo mais (5)	Gosto muito de participar, acho que é um momento de ótimo aprendizado (5)
AZ	Me sinto bem e feliz (2)	Normal, pois não gosto de apresentar trabalho (1)
KS	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
KN	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
ES	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	Feliz pois posso apresentar as atividades do Clube a outras pessoas (5)	Feliz pois posso apresentar as atividades do Clube a outras pessoas e aprender mais (5)

MC	Me sinto bem (5)	Me sinto bem (5)
GF	Surpreendido com até onde podemos chegar com a nossa determinação (NÃO RESPONDEU)	NÃO RESPONDEU

11) Como você se sente nas **Saídas de Campo** do Clube de Ciências? Explique. **(SENTIMENTO E SAÍDAS) (Q11 e Q19 INTENSIDADE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Adoro participar e conhecer novos lugares e pessoas (5)	Adoro as saídas de campo pois aprendo muito e me divirto (5)
AZ	Me sinto bem e feliz (5)	Confortável e feliz (4)
KS	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
KN	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
ES	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	Instigada pois sempre é uma nova experiência (5)	Me sinto interessada pois é uma forma diferente de conhecimento (5)
MC	Me sinto muito bem pois é algo que sai da rotina (5)	Me sinto bem pois nessas saídas conhecemos lugares novos e adquirimos conhecimento. (5)
GF	Fico feliz, pois conhecemos novos ambientes e a buscar mais conhecimentos (NÃO RESPONDEU)	NÃO RESPONDEU

12) Como você se sente nas **Oficinas com Convidados Externos** do Clube de Ciências? Explique. **(SENTIMENTO E OFICINAS) (Q12 e Q20 INTENSIDADE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Gosto muito de aprender com eles pois sempre tem algo novo a ensinar (5)	Acho de extrema importância é ótimo ver que eles têm muito a ensinar e nós temos muito a aprender.(5)
AZ	Me sinto bem e aprendi coisas que antes não sabia (3)	Meio estranho não curto muito gente nova (2)

KS	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
KN	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
ES	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	Me sinto interessada pois aprendo coisas novas (5)	Me sinto animada em conhecer coisas novas sobre determinados temas. (5)
MC	Me sinto bem pois sempre podemos aprender mais (5)	Me sinto ótima pois sempre aprendemos conhecimento novos nas oficinas (4)
GF	Me sinto feliz pois partilho conhecimentos (NÃO RESPONDEU)	NÃO RESPONDEU

13) Como você se sente nas **Práticas** do Clube de Ciências? Explique.  
**(SENTIMENTO E PRÁTICAS) (Q13 e Q18 INTENSIDADE)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Sinto que é a forma que a gente mais aprende (5)	Adoro as práticas são as partes mais divertidas e essenciais para testarmos novos conhecimentos (5)
AZ	Não participei de nenhuma atividade prática (5)	Me sinto bem e normalmente aprendo algo novo (4)
KS	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
KN	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
ES	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	É nesses momentos que vejo se aprendi realmente algo e isso é gratificante (5)	Me sinto contente em colocar em prática aquilo que estudamos (5)
MC	Me sinto bem pois as práticas são uma das minhas partes favoritas (5)	Me sinto bem pois adoro as práticas (5)
GF	Encantado pois aprendo novas	NÃO RESPONDEU

	experiências (NÃO RESPONDEU)	
--	------------------------------	--

14) Liste os **sentimentos** e as **atitudes** despertadas pelo Clube de Ciências:  
**(SENTIMENTO E ATITUDES)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Alegria, aprendizagem, curiosidade, amizade, comprometimento	Conhecimento, conexão, aprendizado, ensinamento
AZ	NÃO RESPONDEU	trabalho em equipe
KS	Gosto muito (?)	me sinto bem (?)
KN	Comecei a gostar mais de ciências	Despertou a vontade de estudar mais
ES	NÃO RESPONDEU	Poucos
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	Interesse, aprendizado, dedicação, alegria	Interesse, dedicação, empatia
MC	Aprendi a me preocupar mais com meio ambiente e ter relações mais sustentáveis	Responsabilidade e comprometimento
GF	Tranquilidade, companheirismo e união	NÃO RESPONDEU

15) Percebeu mudança de comportamento em casa ou na escola, depois da participação no Clube de Ciências? **Que mudanças foram essas?**  
**(TRANSFORMAÇÃO PROMOVIDA)**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Sim, principalmente com o cuidado com a escola	Sinto que o maior benefício do clube foi o conhecimento.
AZ	Estou mais atento a Compostagem	Sim a reciclagem em casa
KS	NÃO RESPONDEU	Sim, pois a cada encontro quero participar mais
KN	NÃO RESPONDEU	Não

ES	NÃO RESPONDEU	Não
NC	NÃO RESPONDEU	NÃO RESPONDEU
RL	Sim, mais dedicação nas ciências	Sim, pois mudei minha relação com os resíduos em casa
MC	Sim, pois na escola agora temos separação dos resíduos	Sim, agora tanto na escola quanto em casa separamos os resíduos.
GF	Melhorias na horta de casa	NÃO RESPONDEU

16) Qual ou quais atividades que você **mais gosta** no Clube de Ciências?  
(**PREDILEÇÃO E ATIVIDADES**)

ALUNO	ANTES	DEPOIS
AL	Saídas de campo e mostras científicas	Saídas de campo
AZ	Convivência com os clubistas	Conversas, jogos, quizzes, compostagem
KS	Todas as atividades	Atividades com jogos
KN	NÃO RESPONDEU	Dinâmicas
ES	NÃO RESPONDEU	Dinâmicas
NC	NÃO RESPONDEU	Dinâmicas
RL	Saídas de campo, atividades com a comunidade, experimentos	Saídas de campo, jogos, bate-papo
MC	Aulas práticas, saídas de campo, eventos	Saída de campo
GF	Experiências feitas no laboratório	NÃO RESPONDEU

**APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS,  
TECNOLOGIAS, ENGENHARIA E MATEMÁTICA  
UNIDADE DE GUAÍBA



**PRODUTO EDUCACIONAL**

**CURSO MOOC DE FORMAÇÃO DE COORDENADORES  
DE CLUBES DE CIÊNCIAS**

Orientador Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina

Mestranda Prof. Daysi Caroline Ragiuk de Oliveira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS,  
TECNOLOGIAS, ENGENHARIA E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

**CURSO MOOC DE FORMAÇÃO DE COORDENADORES  
DE CLUBES DE CIÊNCIAS**



The cover features a light green background with a white butterfly on the left and right sides. The text is centered and reads: 'CURSO DE COORDENADORES clube de ciências'. Below the title, the names of the professors are listed: 'PROF. ESP. DAYSI CAROLINE RAGIUK DE OLIVEIRA' and 'PROF. DR. JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA'. At the bottom, there is a strip of green grass. In the bottom left corner, there are logos for 'uergs' (Universidade Estadual de Goiás) and 'PPGSTEM' (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática). In the bottom right corner, there is the 'CAPES' logo.

CURSO DE  
COORDENADORES  
*clube de ciências*

PROF. ESP. DAYSI CAROLINE RAGIUK DE OLIVEIRA  
PROF. DR. JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA

## ORGANIZADORES

Daysi Caroline Ragiuk de Oliveira: Acadêmica de Mestrado Profissional do Programa de Pós Graduação em Docência em Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática - PPGSTEM (UERGS) - Unidade Guaíba.

José Vicente Robaina: Professor Adjunto (UFRGS) e Professor do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS. Professor do Programa de Pós Graduação em Docência em Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática - PPGSTEM (UERGS) - Unidade Guaíba.

## APRESENTAÇÃO

O estudo de Ciências oportuniza as relações que o estudante cria e estabelece com o meio ambiente em que vive, formando pessoas que saibam entender o meio, opinando e construindo estratégias para tornar nossa vida futura melhor e menos prejudicial às próximas gerações<sup>12</sup>. Porém, o ensino de ciências se encontra em um momento difícil necessitando de ações que possam oportunizar novas estratégias de aprendizado<sup>13</sup>. Paralelo a isso, os Clubes de Ciências são espaços ditos não formais de ensino que prezam pelo pensar científico, realizando discussões, práticas de pesquisa, entre outras atividades, todas ligadas às Ciências. Por esse motivo o Clube pode ser o espaço que esteja faltando para complementar e dar suporte às escolas e a formação desse cidadão consciente e participante das políticas de sua comunidade.

Assim, o presente instrumento é um Produto Educacional<sup>14</sup>, no formato de Curso EAD, especificamente um MOOC, com a pretensão de formar Coordenadores de Clubes de Ciências em toda a parte do país, de forma rápida e prática, para que mais escolas ou comunidades, implantem espaços não formais de ensino para pensar, pesquisar e fazer Ciência.

Que este instrumento seja um impulsionador da Ciência e do Ensino de Ciências, e que esta não fique presa às quatro paredes da Escola.

<sup>12</sup> BEUREN, E.; BALDO, A. Formação cidadã dos alunos da educação básica, na promoção do conhecimento científico nas ciências da natureza, utilizando os recursos da web 2.0. **Anais do Ciecitec**, 2015. Disponível em [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:4QkBlwoYJ:www.santoangelo.uri.br/ciecitec/anaisciec/2015/resumos/comunica\\_cao/872.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:4QkBlwoYJ:www.santoangelo.uri.br/ciecitec/anaisciec/2015/resumos/comunica_cao/872.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br). Acesso em 14 out 2022.

<sup>13</sup> ROSA, C. W.; ROSA, Á. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 58/2, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.35362/rie5821446>>. Acesso em: 14 out 2022.

<sup>14</sup> Produto Educacional originado da Pesquisa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em STEM (PPGSTEM), de uma Universidade Estadual do Estado do Rio Grande do Sul.

## MOOC - Massive Open Online Course<sup>15</sup>

O Ensino a distância<sup>7</sup> surge como uma alternativa ao ensino presencial tradicional, onde os estudantes decidem estudar no tempo e no local que preferirem. Tais cursos não são novidade, pois surgiram no Brasil no início do século passado num formato de apreciação por correspondência, mas com a chegada da Era Digital, o ensino EAD evoluiu ganhando um maior alcance. Atualmente a popularização dessa modalidade cresce a cada dia, pois basta possuir um notebook ou smartphone para se conectar a internet e acompanhar o curso de sua escolha.

O MOOC é uma forma de ensino EAD, porém de curta duração. Esta ideia surgiu em 2008, quando um professor universitário canadense conseguiu ministrar um curso para pouco mais de duas mil pessoas em pouco tempo e de forma online. Por certificar uma grande quantidade de alunos ficou conhecido por revolucionar o ensino a distância - surgindo assim a modalidade conhecida por Massive Open Online Course (MOOC). Tais cursos se diferenciam dos EAD tradicionais, por serem realizados em um curto espaço de tempo, serem livres e sem requisitos para seu ingresso<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Tradução: Curso Online Aberto e Massivo

<sup>16</sup> SOUZA, Rodrigo de; CYPRIANO, Elysandra Figueredo. MOOC: uma alternativa contemporânea para o ensino de astronomia. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 22, p. 65-80, 2016.

## ORGANIZAÇÃO DO CURSO

**Descrição do Produto**

Curso em formato de Mooc

**Objetos de Aprendizagem trabalhados**

Curso de Formação de Coordenadores de Clube de Ciências

**Impacto do Produto Educacional**

Inscrições abertas sem limite de inscrições

**Público-alvo**

Estudantes, Professores e Comunidade Escolar

**Carga Horária do Curso**

25h

**Tutoria**

Auto instrucional

**Plataforma virtual**

Moodle

**Modalidade e Formato**

Online/Digital

**Licença**

Creative Commons

**Replicabilidade**

Escolas, Comunidades e Clubes de Ciências

**Acesso ao Produto Educacional**

Gratuito e Público

**Disponibilidade**

Plataforma da Educapes

**Certificação**

Automática após conclusão do curso

## Curso de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências

### JUSTIFICATIVA

A Ciência tem como principal função o conhecimento do homem sobre a realidade em que vive, assim como da preocupação em estabelecer relações de compreensão acerca dos fenômenos que vivencia<sup>17</sup>. Embora a escola seja atualmente o espaço oficial para se discutir e fazer ciência, está encontrando dificuldades quando o assunto é despertar o interesse dos jovens estudantes. Tais problemas podem ser explicados pelo formato passivo das aulas e pelo currículo engessado das instituições. Por isso, surgindo com uma perspectiva mais livre, os espaços não formais de ensino, como é o caso dos Clubes de Ciências, tem como objetivo oportunizar um espaço para discutir temas ligados ao saber científico sem estar necessariamente ligado a um ambiente escolar.

### OBJETIVO

Formar coordenadores para criar, organizar e gerir os encontros de estudos e práticas voltados ao ensino de ciências dentro dos Clubes de Ciências.

### AVALIAÇÃO

A avaliação do Curso será realizada:

- Ao final de cada módulo, com atividades sobre o assunto do módulo;
- Ao concluir todos os módulos, com uma Avaliação Final pontuando de 1 a 10;
- Ao final do curso, com uma Avaliação do Curso.

### APROVAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

Para aprovação exige-se que cada cursista complete as etapas de avaliação anteriores, pertencentes a cada módulo com uma pontuação igual ou superior a 6, nas atividades obrigatórias.

---

<sup>17</sup> OLIVEIRA, A G; SILVEIRA, D. A importância da Ciência para a sociedade. *Infarma-Ciências Farmacêuticas*, v. 25, n. 4, p. 169, 2013.

## Curso MOOC de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências

O Curso de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências, na modalidade EAD em formato de MOOC, será estruturado em 5 módulos de estudos, sendo um módulo final para a realização da Avaliação do Curso.

Dos materiais disponibilizados estarão contemplados textos de apoio, vídeo explicativo e questionário de avaliação. Por fim, serão computadas no total de 20h, com certificação ao final dos módulos concluintes.

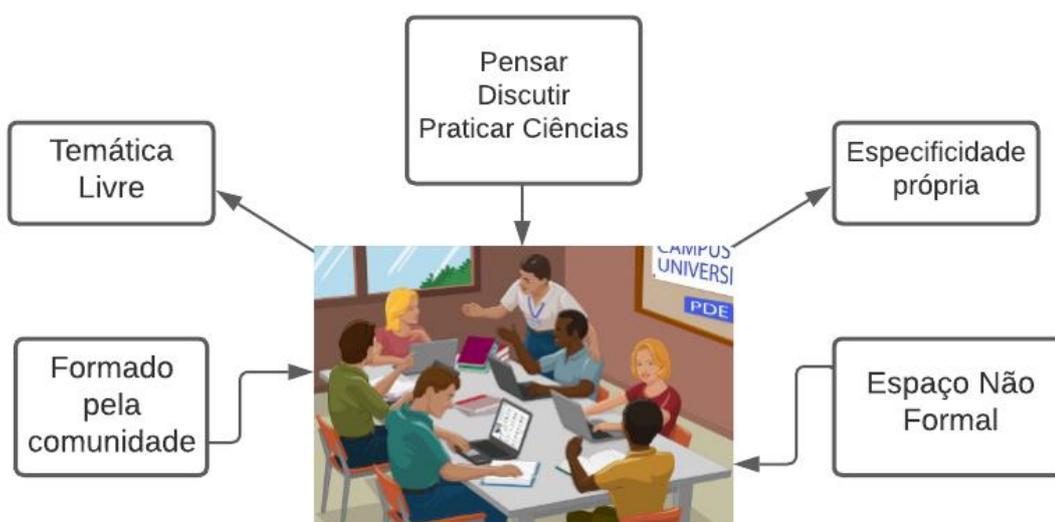
<b>Organização Curricular</b>			
<b>Módulo</b>	<b>Assunto</b>	<b>CH<sup>18</sup></b>	<b>Ferramentas de Apoio</b>
1	Definição e a História dos Clubes de Ciências	5	Hipertexto Questionário Vídeo
2	Implementação e Gestão dos Clubes de Ciências	5	Hipertexto Questionário Vídeo
3	A manutenção do Clube de Ciências: atividades, eventos e feiras	5	Hipertexto Questionário Vídeo
4	O Letramento Científico e o Educar pela Pesquisa	5	Hipertexto Questionário Vídeo
5	Aprendizagem Cooperativa	5	Hipertexto Questionário Vídeo
Final	Avaliação do Curso	-	Formulário Questionário

<sup>18</sup> Carga Horária.

## Módulo 1



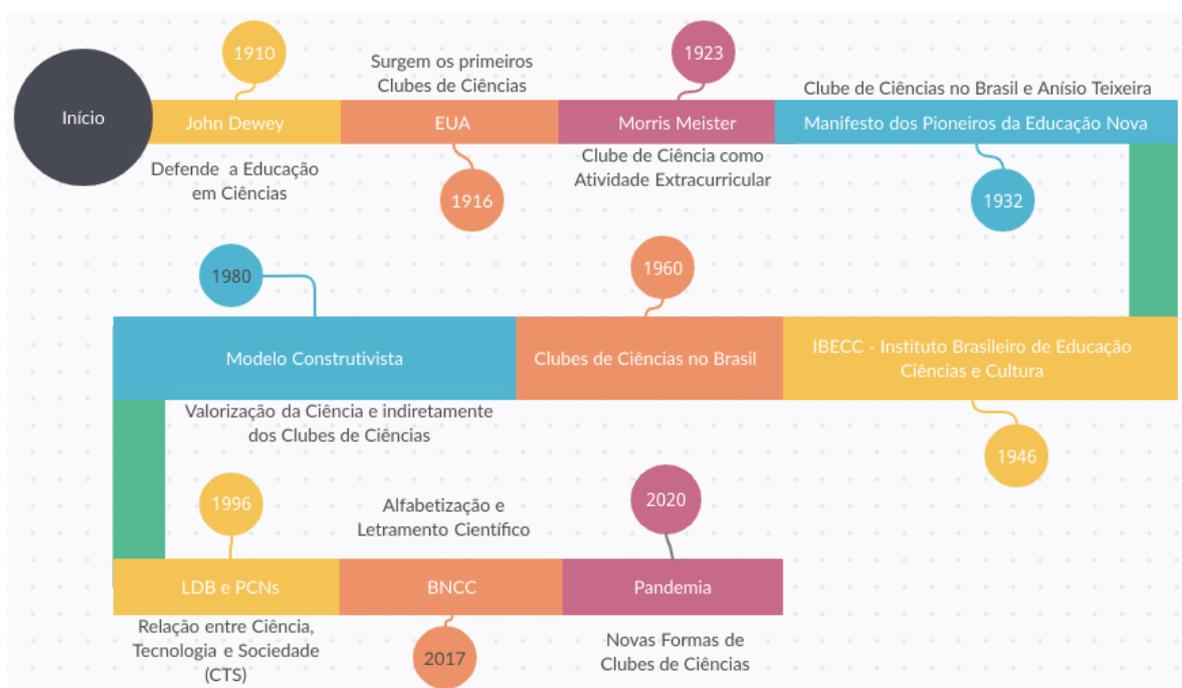
## Definição e a História dos Clubes de Ciências



Antes de contarmos um pouco da história do surgimento dos Clubes de Ciências, temos que entender o que é um Clube de Ciências.

Um clube de ciências é um local dito não formal de ensino, por não precisar estar atrelado a instituições como escolas e universidades. Embora seja sabido que a maioria dos clubes de ciências estejam ligados a algum tipo de instituição educacional.

O clube de ciências é formado por indivíduos da comunidade, podendo esses serem alunos, professores, funcionários da escola, pais ou demais interessados. O que faz um clube se diferenciar da escola é o espaço com temática científica livre e liberdade para construir as práticas e as pesquisas de forma que cada clubista seja protagonista na construção de suas aprendizagens.



Embora os clubes de ciências sejam em suma muito parecidos entre si, cada espaço pode adotar certas características distintas que o torne especial e único, garantindo assim sua especificidade<sup>19</sup>.

O que se sabe sobre o surgimento dos Clubes de Ciências é apresentado conforme figura<sup>20</sup> acima. Tudo surge, a partir de 1910, com as ideias revolucionárias de John Dewey, filósofo norte americano, fundador da Escola Nova, que acreditava que a escola deveria incentivar e prezar pelo protagonismo dos

<sup>19</sup> FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. Clube de Ciências na Escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.

<sup>20</sup> (ADAPTADO) FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. Clube de Ciências na Escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.

seus estudantes na construção de seu conhecimento. Também acreditava na importância de se educar ciência e os impactos que tal ação promoveria na sociedade. Daí então tais ideias acabaram sendo difundidas e crescendo em todo os Estados Unidos, tendo registro do surgimento dos primeiros clubes de ciências em 1916. Logo após, Morris Meister, físico e educador polones radicado nos Estados Unidos, surge com a ideia dos Clubes de Ciências serem atividades que podem ser desenvolvidas fora dos domínios da sala de aula. Ele foi responsável por criar e coordenar a Bronx High School of Science, escola de ensino médio que por muito tempo obteve um honroso desempenho nas questões científicas.

Saindo do domínio estadunidense, os clubes de ciências chegaram ao Brasil apenas ao final da década de 50, ancorados em movimentos como o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, comandados por Anísio Teixeira.

Em 1946, por uma ação governamental sugerida pela ONU (Organização das Nações Unidas), surge o IBECC<sup>21</sup> - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura com objetivo de promover atividades e projetos ligados à área científica, incluindo feiras, concursos e até mesmo clubes de ciências. Tais objetivos tinham como intuito desenvolver e formar cientistas para acompanhar os avanços em tecnologias no país e no mundo. Logo a ideia dos Clubes de Ciências ganharam força.

A existência de Clubes de Ciências no Brasil é oficialmente reconhecida a partir do final da década de 50, onde os primeiros grupos científicos se organizaram sendo popularizados apenas em meados da década de 80.

Em 1996, os Clubes de Ciências ganham embasamento nas escolas, com a criação da LDB (Lei Diretrizes e Bases) e dos PCNs (Plano Curricular Nacional). Tais documentos prevêm a valorização do Ensino de Ciências em toda a Educação Básica, consolidando a importância de se incentivar o ensino de ciências e a criação de espaços científicos dentro e fora dos espaços escolares.

Tempos depois, em 2017, com a criação de um formato de Educação básica baseada na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) consolidam-se os elementos essenciais já existentes nos clubes de ciências, como exemplo o conceito de letramento científico. O letramento científico vem com o objetivo de se adquirir um fim com o ensino de ciências - oportunizar uma formação científica que possa ser aplicada à prática social dos estudantes. Tal objetivo se torna importante pois agora não se almeja aprender ciências apenas com o intuito da aquisição de

---

<sup>21</sup> ABRANTES, A S de; AZEVEDO, N. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 5, p. 469-492, 2010.

ferramentas técnicas e informações científicas sem que essas possam ter uma leitura de realidade, ou seja, que se possa interpretar a realidade e aplicar tais conhecimentos à comunidade em que os estudantes estejam inseridos.

Por fim chega-se a um dos períodos mais complicados do nosso século, a Pandemia de 2020. Com a reclusão de inúmeras pessoas dentro de suas casas, a educação teve que se adaptar a outros formatos de ensino, e com isso fortalece-se a ideia da Educação a distância como única opção para a formação dos estudantes. Junto a isso, os Clubes de Ciências também tiveram que se adaptar a esta nova realidade, e organizar seus encontros por reuniões com transmissão online, utilizando de plataformas de acesso a conteúdos para manter abertas suas atividades.

Atualmente, com o retorno à normalidade das atividades presenciais das diferentes instituições, os clubes de ciências voltaram ao formato tradicional, mantendo seus encontros e atividades anteriores, tais como as saídas de campo, a pesquisa prática, a participação em eventos, entre outras.

### Material Complementar:

- O Clube de Ciências como Prática Educativa na Escola: uma Revisão Sistemática acerca de sua Identidade Educadora.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/6a41/d65bc7062c31c84dafcebc2c798a2f4ba2b2.pdf>

### Atividade:

- 1) John Dewey foi importante para a história dos Clubes de Ciências, pois ele:
  - a) Criou o primeiro Clube de Ciências.
  - b) Abriu a primeira Escola de Ciências no Brasil.
  - c) Defendeu o Ensino de Ciências nas escolas americanas onde o estudante era protagonista na construção de seu aprendizado.**
  - d) Incitou revoltas e greves que ficaram conhecidas como Movimento da Escola Nova para a defesa do Ensino de

Ciências nas escolas americanas.

- e) Foi amigo de Anísio Teixeira e integrou o Movimento dos Pioneiros da Escola Nova.

## Módulo 2



**Vídeo da Aula sobre Implementação e Gestão dos Clubes de Ciências**

### **Implementação e Gestão dos Clubes de Ciências<sup>22</sup>**

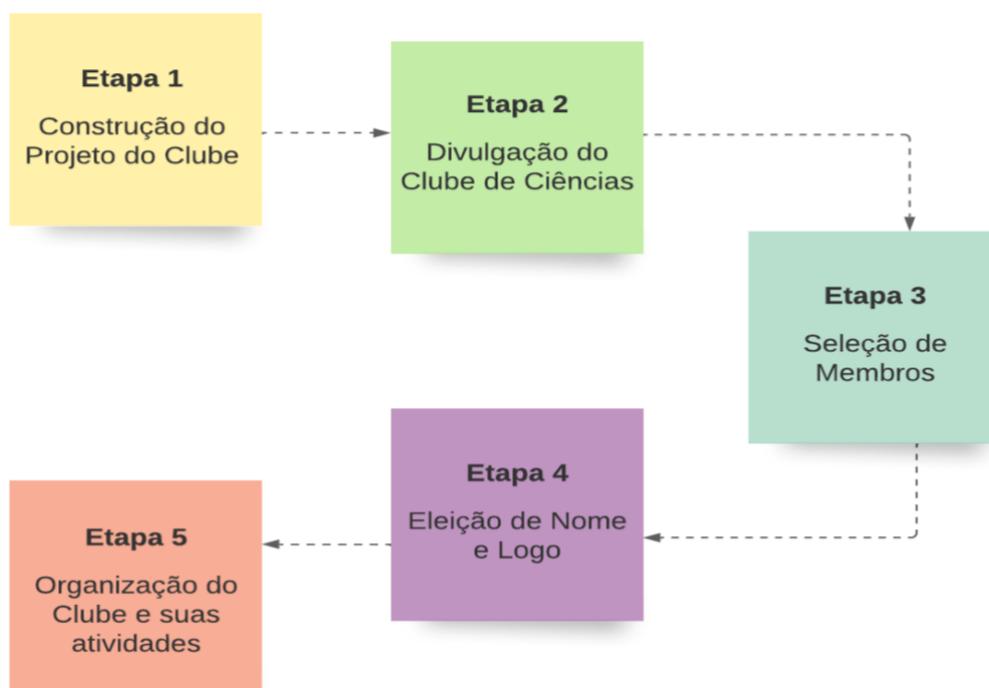
Aqui neste módulo será apresentado um passo a passo para criar um clube de ciências, conforme literatura e experiência prática.

O clube de ciências é um espaço que pode estar atrelado a uma escola, ou não. Professores, estudantes do Ensino Superior, Profissionais da área científica, gestores de escolas e Entidades, como Universidades podem criar, organizar e gerir um clube de ciências.

Abaixo é apresentado um resumo, seguindo a material de Freitas e Santos (2020) das primeiras etapas que darão início às atividades do Clube de Ciências.

---

<sup>22</sup> FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. Clube de Ciências na Escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.



## Etapa 1

Nesta fase de construção do documento dorsal do clube de ciências é fundamental que se responda a algumas questões que darão um entendimento da realidade em que o clube de ciências estará inserido e seu propósito como espaço de formação em ciências. O projeto dá o “norte” para os membros do clube, ajudando a conhecer suas motivações, identificando e planejando ações para alcançar os objetivos traçados.

- 1) O clube de ciências estará situado em qual local? Fará parte de alguma instituição de ensino?
  - a) Se for instituição de ensino, há concordância da Direção Escolar?
- 2) O que motiva a criação do clube de ciências nesta perspectiva?
- 3) Quem será o público alvo?
- 4) Quando serão realizados os encontros? Quantas vezes por semana?
- 5) O clube estabelecerá limite de participantes?
- 6) Abordará, especificamente, algum componente curricular das ciências?
- 7) Terá uma sede? Onde?

A partir das respostas dessas questões pode-se elaborar o Projeto do Clube de Ciências, contendo:

- I. **Introdução** para contextualizar a criação do espaço;
- II. **Justificativa** para conhecer os motivos do interesse no clube;
- III. **Objetivo Geral e Específico** para apresentar o propósito geral e os particulares do Projeto;
- IV. **Resultados Esperados** a fim de apresentar uma pretensão quanto às atividades realizadas;
- V. e **Cronograma** para organizar os encontros e atividades desenvolvidas.

1	INTRODUÇÃO
2	JUSTIFICATIVA
3	OBJETIVOS
4	RESULTADOS
5	CRONOGRAMA

## Etapa 2

Na Etapa 2, após a construção do Projeto e delimitação da abrangência do Clube de Ciências parte-se para a divulgação das atividades. Aqui será utilizado como exemplo um clube de ciências dentro de uma escola. Mas se for um clube de ciências em outro local a divulgação poderá ser via rede social, por cartazes entre outros.

Constrói-se mídia de divulgação que seja interessante para o público alvo que se almeja alcançar.

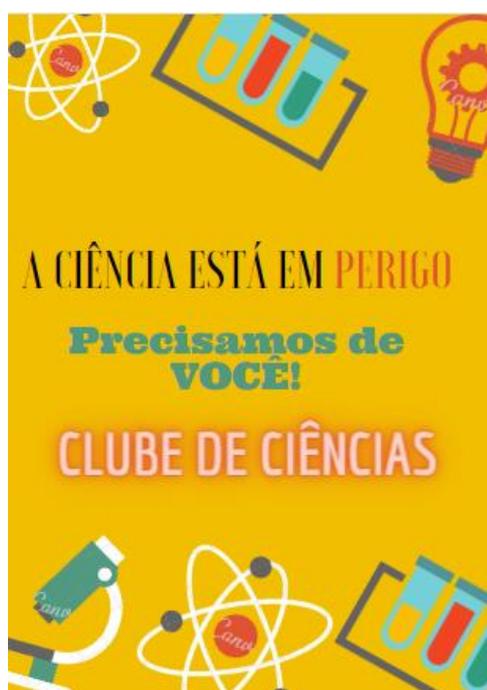
**DICA:** Vale lembrar que dependendo do público, seja ele mais infantil, a divulgação poderá conter desenhos, cores e letras divertidas. Caso o público seja mais adolescente a divulgação pode contar uma frase de efeito ou que faça referência ao público em questão, com imagens mais científicas e até mesmo referência de séries.

**Exemplo de Material de Divulgação:**

Ensino Fundamental



Ensino Médio



Neste momento "aposta-se em todas as fichas", a fim de conquistar uma quantidade significativa de pessoas interessadas.

Paralela a divulgação constrói-se a ficha de inscrição para interessados em ingressar no clube. E aí então realizar a seleção de membros.

#### Exemplo de Ficha de Inscrição:

NOME DA INSTITUIÇÃO (se houver) Ficha de Inscrição para Seleção do Clube de Ciências		
Nome:	Idade:	Cidade:
Telefone:	Escolaridade:	Escola:
1) Por que você se interessou pelo Clube de Ciências? 2) Qual a sua disponibilidade de tempo para participar das atividades? 3) Qual sua disciplina preferida na escola? Por que? 4) Quais temáticas te interessam nas Ciências?		

Acima é apresentado um exemplo da Ficha de Inscrição que poderá servir como uma primeira seleção de interessados.

Tudo dependerá da realidade da escola. Tem Clubes de Ciências que são concomitantes às disciplinas da escola, e o(a) professor(a) integra todos os alunos de uma mesma turma. Assim, construir uma ficha de inscrição não faria sentido para esta situação. Por isso que a organização do clube de ciências é aberta e flexível, existindo tantos espaços ricos em ciências e que mantêm especificidades distintas.

Outra questão, é quanto a divulgação. Mesmo que o clube de ciências seja dentro da sala de aula, realizar uma divulgação por mídia impressa ou mídia digital, com os alunos, faz gerar expectativa o que pode contribuir para que os alunos se sintem animados em realizar os encontros.

## Etapa 3

Após a divulgação e a inscrição de membros, chega a fase de selecionar os alunos que se tornarão clubistas.

A seleção pode ser realizada:

- Por entrevista;
- Por sorteio;
- Pela seleção das inscrições;
- Entre outros.

Lembra-se novamente, que se aplicado em uma turma, ou série específica, esta etapa poderá ser ignorada.

FORMA	MODO
Entrevista	Convoca-se todos os inscritos para local e hora marcados. A partir do encontro de todos os interessados, e com objetivo claro, quanto ao perfil a ser selecionado, realiza-se uma conversa a fim de conhecer os participantes. Elencam-se questões a serem consideradas, para após o encontro realizar a seleção.
Sorteio	Sabendo o número de participantes que deseja-se alcançar, realiza-se um sorteio classificando quanto a posição de cada participantes, assim caso ocorram desistências chama-se o próximo desta lista.
Seleção pelas Inscrições	A partir dos dados preenchidos pelos participantes, realiza-se a seleção das inscrições que mais se aproximam dos propósitos do clube. A seleção pode ser desde a idade, grau de escolaridade, até mesmo a cidade em que reside, o que pode dificultar a frequência desse participante nas reuniões do clube de ciências.

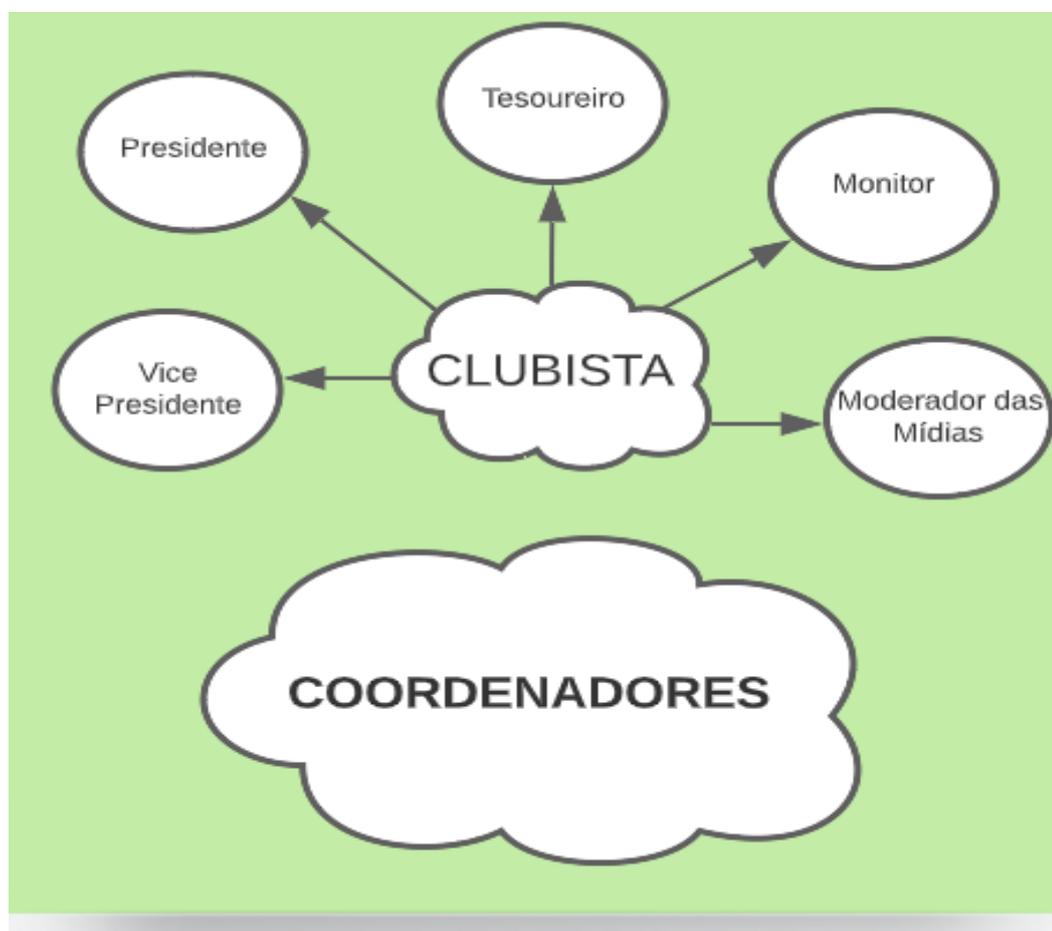
## Etapa 4

Dando continuidade ao processo de implantação do clube de ciências, com os participantes já selecionados, segue-se para marcar o primeiro encontro do clube - a REUNIÃO INAUGURAL.

Nesta reunião são conhecidos seus membros:

- *os Clubistas*: participantes das atividades do clube;
- *o(s) Coordenador(es)*: professores, cientistas, gestores das atividades e das pesquisas científicas.

A seguir é apresentado um esboço da formação do Clube de Ciências e seus cargos dentre os participantes.



Fonte: o autor

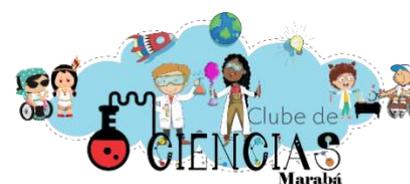
Também, nesta reunião apresenta-se:

- as datas e o horário de encontro;
- o controle de frequência dos participantes;
- o controle da situação cadastral dos participantes;

- apresentação do livro de ata, a ser redigido a cada encontro;
- a criação do grupo oficial de recados na mídia social;
- as temáticas das atividades que mais interessam ao grupo;
- o nome do clube e seus logo, podendo também eleger um *mascote*.

Para este último item, nome do clube e logo, são levados em consideração o contexto ao qual o clube de ciências foi criado. Esse contexto ajudará a escolher qual logo se aproxima mais das convicções do grupo, que nome contempla as temáticas que serão abordadas nos encontros, ou ainda sua finalidade. Tudo entra em consideração na hora de eleger o melhor nome, melhor logo e se houver vontade, o mascote mais adequado a este perfil. Após a apreciação de todos, os clubistas são convidados a sugerir nomes e imagens que poderiam remeter as atividades do clubes, para assim realizar a eleição e eleger o mais cotado.

Alguns exemplos de clubes de ciências<sup>23</sup> em atividade no Brasil com nome e logo:



<sup>23</sup> Fonte: imagens do Google

## Etapa 5

Nesta última etapa de implantação do clube de ciências os clubistas e coordenadores elaboram juntos:

- as regras de convivência do clube de ciências;
- as responsabilidades de cada clubista;
  
- o cronograma de atividades, com as possíveis saídas de campo, os possíveis convidados, as participações nas feiras científicas, entre outros.

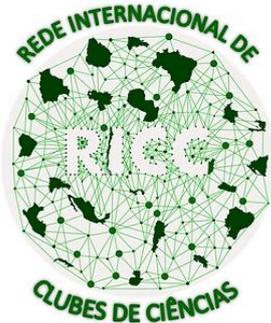
Também é entregue a carteirinha do clubista (opcional) e elaborado o Estatuto do clube de ciências. Aqui neste momento o clube de ciências se dá por iniciado e implementado, devendo este seguir o cronograma das atividades, desenvolvendo atividades e divulgando tais atividades em feiras de ciências, se assim for da vontade do grupo. Outro fato importante é decidir sobre a forma de arrecadar o caixa do clube, podendo ser por:

- doação;
- rifa;
- venda de materiais personalizados;
- entre outros.

A partir daqui vale a criatividade para manter as atividades do clube em atividade, pois quanto mais tarefas diferentes os clubistas desenvolverem mais ligados e conectados com a causa científica ficarão.



A seguir é apresentado o site que forma a Rede Internacional de Clubes de Ciências - RICC. Integrar este grupo não é apenas fazer parte de uma comunidade, com trocas e conhecimentos, mas principalmente fomentar a pesquisa de Clubes e manter registrado a existência de grupos que prezam pelo Ensino de Ciências. Por isso, recomenda-se que após a inauguração do seu Clube, da eleição do nome e logo, que este seja registrado conforme link abaixo.



**Cadastre seu Clube de Ciências na Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC)**

<https://www.clubesdeciencias.com.br/>

Fazendo o Cadastro do Clube, o mesmo aparecerá na lista de Clubes de Ciências que fazem parte dessa Rede Internacional.

CADASTRE SEU CLUBE

Para seu Clube de Ciências fazer parte da RICC é preciso preencher a solicitação de cadastro, com estes dados a equipe fará a inclusão do Clube no mapa interativo e suas informações farão parte do inventário.

**Clique no botão abaixo para acessar a solicitação:**

Solicite seu cadastro

Haga su registro

Exemplo do cadastro do Clube de Ciências Augustus do qual faço parte como Coordenadora.

### Rio Grande do Sul

<a href="#">Biociências</a>	<a href="#">Colégio Marista Rosário</a>
<a href="#">Clube de Ciências WF</a>	<a href="#">Escola Municipal Wenceslau Fontoura</a>
<a href="#">PEQUENOS CIENTISTAS</a>	<a href="#">EEEB. NEUSA MARI PACHECO</a>
<a href="#">Clube de Ciências Saberes do Campo</a>	<a href="#">E.M.E.F Rui Barbosa</a>
<a href="#">Clube de Ciências na UERGS</a>	<a href="#">Universidade Estadual do Rio Grande do Sul</a>
<a href="#">Clube de Ciências e Artes Marie Curie</a>	<a href="#">Universidade Federal do Rio Grande (FURG)</a>
<a href="#">Clube de Ciências Luzes da Liberdade</a>	<a href="#">E.M.E.F. Alfredo Antônio Amorim</a>
<a href="#">Clube de Ciências Pequenos Exploradores</a>	<a href="#">EMEI PAULO FREIRE</a>
<a href="#">Clube de Ciências Semeando o Saber</a>	<a href="#">EMEF Santa Madalena</a>
<a href="#">Clube de Ciências Cientistas Malucos</a>	<a href="#">Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Genésio Pires</a>
<a href="#">Clube de Ciências do Campo Guardiões da Natureza</a>	<a href="#">Escola Estadual de Ensino Médio Nova Sociedade</a>
<a href="#">Clube de Ciências Mundo da Ciência</a>	<a href="#">E.M.E.F. Vasconcelos Jardim</a>
<a href="#">Clube de Ciências Augustus</a>	<a href="#">Guaíba,RS</a>
<a href="#">CCC LUZES DA LIBERDADE</a>	<a href="#">EMEF ALFREDO ANTÔNIO AMORIM</a>
<a href="#">Clube de Ciências Feliz no Campo</a>	<a href="#">Escola Estadual de Ensino Fundamental Felisberto Luiz de Oliveira</a>
<a href="#">Clubes de Ciências e pesquisa STEM</a>	<a href="#">EEEM Santa Rosa</a>

Por fim, é apresentado material complementar para fortalecer tudo que foi discutido neste módulo do nosso curso. Recomenda-se a leitura:

### Material Complementar:

- Clube de Ciências do Campo - Projeto de Extensão da UFRGS  
<https://www.ufrgs.br/pibideducampoufrgspoa/clube-de-ciencias/>
- Guia de Orientações para Implementação de um Clube de Ciências  
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/172-2.pdf>
- Mapeamento dos Clubes de Ciências na América Latina e Construção do RICC  
<https://www.scielo.br/j/epec/a/6PCBj3FRcy3Md7nWWbvVWVD/abstract/?lang=pt>

### Atividade:

- 2)** Qual a importância do Projeto no Clube de Ciências?
- a)** Desenvolver a atividade da Reunião Inaugural;
  - b)** Gerar trabalho para os membros do Clube;
  - c)** Prover recursos financeiros para os membros do Clube;
  - d)** Gerar documentação para preencher os arquivos da Escola;
  - e)** **Identificar, planejar e controlar as ações do Clube de Ciências.**

## Módulo 3



**Vídeo da Aula sobre Manutenção do Clube de Ciências: Atividades, Eventos e Feiras**

### **Manutenção do Clube de Ciências: Atividades, Eventos e Feiras**

Após a inauguração do Clube de Ciências, dá-se início às suas atividades. A partir daqui há o desenvolvimento de tarefas de pesquisa, resolução de problemáticas, exploração do campo de pesquisa, leitura e discussão de materiais científicos, entre outros, a cada encontro.

Porém, para que o Clube não caia numa rotina tornando-o previsível, indica-se eventualmente a realização de oficinas com convidados externos, de saídas de campo para aprimorar a pesquisa, preparação para apresentação em feiras ou mostras de ciências. O que vai tornar o Clube interessante e com o propósito ativo das atividades. Os clubistas tem que se sentir motivados a retornar a cada encontro. Como a maioria dos Clubes são formados por crianças e jovens, espera-se que a cada encontro eles possam vislumbrar um mundo de possibilidades no campo da ciência. Por isso exige-se constante planejamento e criatividade por parte dos membros coordenadores, para que não se perca integrantes ou para que o Clube não se torne “chato” para os frequentadores.

**Exemplo de Atividades:**

CC Infantil	CC Jovem
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exploração do entorno do Clube;</li> <li>● Situação problema da comunidade;</li> <li>● Filme sobre questões científicas;</li> <li>● Experiência como motivação;</li> <li>● Exploração de fatos da mídia;</li> <li>● Desenvolvimento de Projetos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Situação Problema com contextualização</li> <li>● Texto sobre temática científica</li> <li>● Vídeo para introdução de temática</li> <li>● Atividade prática ou de laboratório</li> <li>● Desenvolvimento de Projetos</li> </ul>

Para auxiliar no desenvolvimento de atividades do Clube de Ciências, faz-se necessário utilizar recursos que vão além dos materiais de uma sala de aula tradicional. Se a Escola ou ambiente em que o Clube de Ciências está inserido não possuir materiais suficientes para a exploração científica, utiliza-se materiais digitais que auxiliam na investigação dos fenômenos científicos.

#### Exemplos de Laboratórios Virtuais<sup>24</sup>:

Nome	Descrição	Endereço
PhET Colorado	Site da Universidade do Colorado nos EUA, voltado a recursos educacionais de forma virtual, fornecendo materiais para as instituições que não dispõem de laboratórios científicos.	<a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/">https://phet.colorado.edu/pt_BR/</a>
LABID	Web Aplicativo da Universidade Federal da Paraíba sobre Biotecnologia.	<a href="http://www.dbm.ufpb.br/~marques/index.html">http://www.dbm.ufpb.br/~marques/index.html</a>
RELLE	Site da Universidade Federal de Santa Catarina e que apresenta inúmeros experimentos para observações e exploração dos fenômenos científicos.	<a href="http://relle.ufsc.br/">http://relle.ufsc.br/</a>
Telescópio na Escola	Projeto que visa auxiliar escolas que não possuem telescópio a realizar as observações do céu.	<a href="http://telescopiosnaescola.pro.br/">http://telescopiosnaescola.pro.br/</a>
	Seleção de laboratórios virtuais realizada pelo Instituto de Física da	<a href="https://fep.if.usp.br/~profis/recur">https://fep.if.usp.br/~profis/recur</a>

<sup>24</sup> FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. Clube de Ciências na Escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.

Demais Labs	Universidade de São Paulo.	<a href="http://sos_virtuais.html">sos_virtuais.html</a>
-------------	----------------------------	--

Porém nenhuma atividade científica é suficientemente instigadora se não houver divulgação e participação de feiras científicas para aprimoramento e trocas de experiências. Os clubistas se sentem motivados quando há um propósito maior em pesquisar, além da resolução da problemática apresentada no Clube. Assim, a participação de eventos externos deve fazer parte da rotina dos clubistas, devendo ser prevista no cronograma das atividades anuais do grupo.

#### Exemplo de Eventos, Feiras e Mostras pelo país.

Evento	Descrição	Endereço
Mostratec	Mostra científica e tecnológica internacional realizada anualmente pela Fundação Liberato na cidade de Novo Hamburgo/RS - Brasil.	<a href="https://www.mostratec.com.br/">https://www.mostratec.com.br/</a>
Feira Brasileira de Jovens Cientistas	Feira de Ciências no formato online, com classificação e fase internacional.	<a href="https://fbjc.com.br/index.php">https://fbjc.com.br/index.php</a>
MOCITEC	Mostra de Ciências e Tecnologias IFSul Câmpus Charqueadas/RS realizada anualmente.	<a href="http://mocitec.charqueadas.ifsul.edu.br/landingpage/">http://mocitec.charqueadas.ifsul.edu.br/landingpage/</a>
Mostra Científica, Cultural e Tecnológica	Mostra Científica, Cultural e Tecnológica organizada pelo Câmpus Presidente Epitácio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.	<a href="https://pep2.ifsp.edu.br/mct/">https://pep2.ifsp.edu.br/mct/</a>
FEBRACE	Feiras Científicas afiliadas à Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.	<a href="https://febrace.org.br/acervo/feiras-afiliadas/afiliadas-2022/">https://febrace.org.br/acervo/feiras-afiliadas/afiliadas-2022/</a>

Assim, precisa-se buscar sempre atividades que despertem a curiosidade, a vontade de pesquisar, o interesse em participar, pois essas são estratégias que garantem o quórum dos frequentadores do clube. Tais estratégias garantem motivação, desenvolvendo mais que o gosto pela ciências mas também a responsabilidade, a autonomia e habilidades de trabalhos em equipe.

### Material Complementar:

- Revista Ciência Hoje: materiais para estimular discussões científicas  
<https://cienciahoje.org.br/>
- Canal Nerdologia do Youtube  
<https://www.youtube.com/channel/UClu474HMT895mVxZdIIHXEA>
- Canal do Slow do Youtube  
<https://www.youtube.com/user/estevaoslow>

### Atividade:

**3)** Qual a importância da participação dos clubistas em Eventos Científicos?

**a)** Para motivar os clubistas, a apresentar os avanços dos seus projetos e estimular trocas de conhecimentos entre outras entidades;

**b)** Para servir de um momento de recreação para os clubistas;

**c)** Para garantir premiações ao clube e aos coordenadores;

**d)** Para competir com outras entidades científicas;

**e)** Para justificar as atividades do clube de ciências.

## Módulo 4



Vídeo da Aula sobre o Letramento Científico e o Educar pela Pesquisa

### O Letramento Científico e o Educar pela Pesquisa

Embora a realização das atividades e a construção do projeto dentro do clube de ciências seja os objetivos maiores junto aos clubistas. Há dois entes que surgem do estímulo destas atividades: (a) o letramento científico como resultado das ações praticadas nos encontros do grupo; e (b) o Educar pela Pesquisa como sugestão de método, ou meio, pelo qual se oportunizará o letramento científico destes clubistas.

#### Letramento Científico no Clube de Ciências

Segundo autor Bertoldi<sup>25</sup>, o termo Letramento Científico (LC), derivado da tradução de Scientific Literacy, ganhou conhecimento em meados dos anos 80 e desde então vem crescendo e se popularizando no meio científico. É compreendido como a capacidade de compreender e empregar conceitos físicos na prática social, a partir de estudos e evidências científicas. Tal habilidade prevê que os estudantes

---

<sup>25</sup> BERTOLDI, A.. Alfabetização científica versus letramento científico: Um problema de denominação ou uma diferença conceitual?. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, ed. 25, ano 2020, p. 1-17, 7 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250036>. Acesso em: 9 set. 2022.

saibam, a partir de conhecimento científico, conversar, interpretar e argumentar conforme informações técnicas, mas com linguagem habitual.

Quanto à aplicação do termo, não se pode deixar de considerar a existência de uma dualidade de interpretação da tradução entre o termo letramento científico e alfabetização científica, que embora sejam tomados como sinônimos para alguns autores, para outros são definições distintas que se complementam.

<b>Letramento Científico</b>	<b>Alfabetização Científica</b>
Aplicação do conhecimento e dos termos científicos construídos, à prática social.	Processo na aquisição de termos científicos, analisando situações para a tomada de decisão.

Aqui será preferido a utilização do termo Letramento Científico visto a sua abrangência de destinar o conhecimento a aplicação prática e a leitura de sociedade.

Assim, o letramento é o objetivo principal do Clube de Ciências. Os encontros devem oportunizar atividades que possam estimular os membros a reflexão dos conceitos científicos vislumbrando uma aplicação à realidade da comunidade ao qual estão inseridos.

### **O Educar pela Pesquisa como meio para se alcançar o Letramento Científico**

Assim, ao estabelecer um objetivo final para as reuniões e os encontros, ou seja, desenvolver o letramento científico - é necessário, a partir de agora, apontar que estratégias serão utilizadas para alcançar esse fim. Embora haja inúmeras metodologias para se aplicar nas atividades, escolheu-se aqui o trabalho do sociólogo e professor universitário, Pedro Demo, que desenvolveu uma proposta pedagógica chamada "Educar pela Pesquisa". Escolhe-se esta também por ser pouco associada a clubes de ciências, sendo mais comum a adoção metodológica do Ensino por Investigação, que tem elementos compatíveis entre si.

Embora Demo, não veja este trabalho como método, e sim como uma proposta pedagógica, mesmo assim torna-se relevante visto os apontamentos que

são sugeridos pelo autor, como uma das alternativas possíveis para a construção e aplicação das atividades ao longo dos encontros.

Esta proposta pedagógica se encaixa perfeitamente com as intenções do clube de ciências, pois o Educar pela Pesquisa almeja estimular a curiosidade, incitar perguntas, promover a pesquisa para alcançar as respostas, a autonomia, a pró-atividade, a interpretação dos fenômenos e incentivar a formação dos argumentos pelo próprio aluno.

Segundo Demo a educação deve estar amparada por dois pressupostos: o questionamento reconstrutivo\* e a emancipação (autonomia).

#### **\*Questionamento Reconstrutivo**

Entende-se por questionamento reconstrutivo como sendo o ato de adquirir conhecimento renovado a partir do constante questionamento, pois só sabe questionar quem demanda consciência e criticidade.

#### **Ato de Reconstruir-se pelo Questionamento<sup>26</sup>**

Nesta proposta, o aluno deve ser constantemente instigado a perguntar e a procurar respostas, gerando liberdade sobre os meios tradicionais de educação. O autor não condena a existência do educador, pelo contrário, apresenta uma nova abordagem para o professor, onde este passa a ser mediador de conhecimento entre o real protagonista da ação de aprender, que é o aluno, e o objetivo final que é o conhecimento. O professor deve orientar o aluno a<sup>27</sup>:

- expressar-se de maneira fundamentada;
- praticar o questionamento;
- praticar a formulação de hipóteses;
- visitar e referenciar teorias e autores;
- tornar a pesquisa um ato de rotina.

Concluindo, o Educar pela Pesquisa<sup>18</sup> admite quatro pressupostos, sendo eles: (I) a educação pela pesquisa; (II) o questionamento reconstrutivo; (III) a pesquisa como ação cotidiana, e; (IV) a educação como formadora de competência humana e histórica.

<sup>26</sup> Releitura própria do termo.

<sup>27</sup> DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Autores Associados, 2021.

Assim esta proposta pedagógica, mais abrangente que a resumida aqui, pode ser uma estratégia viável e compatível com as intenções pretendidas por todos os membros do clube de ciências.

### Material Complementar:

- Educar e Aprender pela Pesquisa  
[http://uece.br/eventos/spcp/anais/trabalhos\\_completos/247-38725-28032016-201913.pdf](http://uece.br/eventos/spcp/anais/trabalhos_completos/247-38725-28032016-201913.pdf)
- Teoria e Prática no Educar pela Pesquisa  
<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/4390/4853>
- Alfabetização Científica ou Letramento Científico?  
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/abstract/?lang=pt>

### Atividade:

**4)** O que difere o Letramento Científico da Proposta Pedagógica de Pedro Demo?

**a)** Em nada, ambos prezam pela formação autônoma do estudante.

**b)** Em nada, ambos são práticas metodológicas para aplicação no clube de ciências.

**c)** Em tudo, o letramento é um tipo de metodologia, enquanto o Educar pela Pesquisa é uma proposta pedagógica.

**d)** Em nada, ambos não podem ser aplicados em clubes de ciências ;

**e)** **Em tudo, enquanto que o letramento científico é o objetivo de formação educacional do clubista, o Educar pela Pesquisa é o meio pelo qual poderá se alcançar tal objetivo.**

## Módulo 5



**Vídeo da Aula sobre Aprendizagem Cooperativa**

A Aprendizagem Cooperativa é uma metodologia de ensino e aprendizagem em que os participantes trabalham em pequenos grupos para atingir um objetivo comum. Ela é baseada na ideia de que os participantes aprendem melhor quando interagem uns com os outros e compartilham seus conhecimentos e experiências. Aqui, verifica-se uma certa proximidade com a ideia de pesquisa dentro dos Clubes de Ciências, o que pode tornar esta metodologia interessante para a prática das atividades científicas.

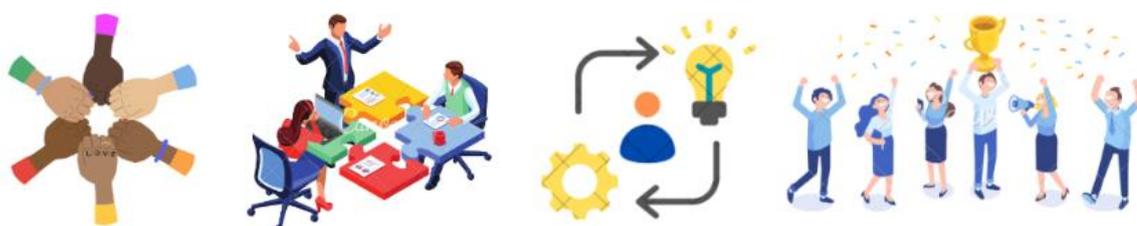
Entretanto é oportuno conhecer a sua origem. Esta metodologia surgiu na década de 1970, como uma forma de melhorar a educação dos estudantes, sendo desenvolvida por uma equipe de pesquisadores da Universidade de Minnesota, liderada por David Johnson e Roger Johnson.

Entretanto, Johnson e Johnson desenvolveram uma série de princípios que regem e fundamentam a aprendizagem cooperativa e que seguem existindo até os dias atuais, como o desenvolvimento da:

- Interdependência positiva: onde os alunos devem sentir que seu sucesso depende do sucesso dos outros membros do grupo.
- Responsabilidade individual: onde cada aluno deve ser responsável por sua própria aprendizagem.
- Interação face a face: onde os alunos devem interagir uns com os outros de forma direta e pessoal.

- Habilidade social: onde os alunos devem desenvolver habilidades sociais como comunicação, colaboração, resolução de conflitos e respeito pelos outros.
- Avaliação coletiva: onde os grupos devem ser avaliados coletivamente, de modo que todos os membros do grupo sejam responsáveis pelo sucesso do grupo.

**HAVENDO A PRESENÇA DESSES ELEMENTOS NO CLUBE DE CIÊNCIAS, PODERÁ PERCEBER-SE A AÇÃO DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA.**



Assim, segue importante também conhecer o tipo de grupo que será aplicada a metodologia. Seguindo a ideia de Johnson e Johnson, seguidos por Holubec, tais pesquisadores encontraram três tipos de grupos de atuação da aprendizagem, sendo eles:

<b>Tipos de Grupos segundo Johnson, Johnson e Holubec</b>		
<b>Grupo Formal</b>	<b>Grupo Informal</b>	<b>Grupo de Base</b>
as atividades são desenvolvidas em parte por várias semanas <b>de estudo.</b>	as atividades são desenvolvidas dentro de <b>um encontro</b> semanal.	as atividades são desenvolvidas <b>ao longo de um ano.</b>

Aqui pode-se classificar o encontro do Clube de Ciências em um Grupo Informal, onde a cada encontro será oportunizada uma atividade para ser realizada. Ou ainda, poderá ser classificado como um Grupo de Base com uma atividade

sendo desenvolvida ao longo de um grande período de estudo e pesquisa. Vale lembrar que esta classificação é uma simples identificação das atividades, mas que cada Clube de Ciências tem suas características e não deve se engessar dentro de um padrão. Ou seja, a Aprendizagem Cooperativa pode não ser a metodologia de todos os encontros, mas poderá ser utilizada dentro de um propósito específico conforme necessidade dos clubistas.

Entretanto, a aprendizagem cooperativa tem sido amplamente pesquisada e tem sido demonstrado que ela é eficaz para melhorar o desempenho e desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, a motivação e o engajamento dos seus participantes.

Conforme Johnson e Johnson, os benefícios incluem:



Com intuito de demonstrar como seria o planejamento de um encontro utilizando a Aprendizagem Cooperativa como metodologia, apresenta-se abaixo um exemplo de assunto para se tratar dentro do Clube de Ciências infanto-juvenil.

# ENCONTRO

## ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

### OBJETIVO

Os participantes serão capazes de identificar e explicar os três estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso.

### MATERIAIS

Phet Colorado - Simulação



### INSTRUÇÕES

1. Divida a classe em pequenos grupos de 4 participantes.
2. Forneça a cada o link da Simulação Phet.
3. Peça aos participantes que observem o experimento e tentem determinar em qual estado físico da matéria eles se encontram.
4. Peça aos participantes que:
  - a. anotem suas observações em um papel.
  - b. compartilhem suas observações com o grupo e após com os demais.
  - c. expliquem por que os materiais estão em um determinado estado físico.
  - d. façam um diagrama ou uma ilustração dos três estados físicos da matéria.

### VARIAÇÕES

Você pode pedir aos participante que:

- façam uma pesquisa sobre os três estados físicos da matéria.
- criem um modelo dos três estados físicos da matéria.
- escrevam um relatório sobre os três estados físicos da matéria.



Segue link de acesso à Simulação:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_all.html?locale=pt_BR)

O assunto escolhido foi os Estados da Matéria, assunto que permeia tanto o ensino de crianças, como de adolescentes. Para a atividade, que poderia ser prática e com materiais físicos, escolheu-se um simulador. Este simulador, que já foi listado em outro módulo deste curso, apresenta diferentes aplicações dentro das ciências, da geografia e da matemática (#ficadica). A partir dele os participantes podem explorar o fenômeno e partir dele elaborar hipóteses para resolver as problemáticas que possam surgir. Para finalizar, um ideia seria o responsável pela atividade poder escolher construir o relato por escrito ou oral das observações obtidas, com a escolha de um redator para este momento, a fim de formalizar as hipóteses realizadas e as conclusões alcançadas desta proposta de encontro.

Assim, novamente se destaca a importância de cada Clube de Ciências manter sua identidade e contexto, procurando desenvolver atividades que os clubistas se sintam à vontade de orquestrar e realizar. Essas sugestões são apenas ideias e não devem ser seguidas à risca, pois cada clube tem suas necessidades e estas devem prevalecer na escolha das propostas dos encontros. Porém vale conhecer as diferentes potencialidades das práticas que podem ser desenvolvidas, sabendo que o Clube pode ser um espaço flexível para o desenvolvimento de propostas inovadoras que acrescentem na construção e na aquisição de conhecimento.

### **Material Complementar:**

- A Aprendizagem Cooperativa retorno às Faculdades  
<https://www.andrews.edu/~freed/ppdfs/readings.pdf>
- Aprendizagem Cooperativa no Ensino de Ciências: uma Revisão da Literatura  
<https://pdfs.semanticscholar.org/8b1a/f2d836a9634ccee11139c32dd44aee0d7971.pdf>

### **Atividade:**

- 5)** A aprendizagem cooperativa é definida como:
- a)** Um método de ensino em que os participantes trabalham juntos em pequenos grupos para alcançar um objetivo comum.
  - b)** Um método de ensino em que os participantes produzem

individualmente, ignorando o desempenho de seus colegas.

- c)** Um método de ensino em que os participantes devem seguir regras rígidas para aprender.
- d)** Um método de ensino em que os participantes trabalham sozinhos para alcançar seus próprios objetivos.
- e)** Um método de ensino em que os participantes são avaliados e reprovados.

## Avaliação Final

Ao final dos quatros módulos de Formação do Curso de Coordenadores de Clubes de Ciências, oportuniza-se a realização da Avaliação Final para aquisição da Certificação do mesmo. Serão apresentadas dez questões sobre as temáticas estudadas, onde espera-se que os participantes alcancem 60% de acertos nas questões.

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO FINAL

#### 1) O Clube de Ciências tem como principal objetivo:

- a) reunir jovens em torno de um currículo em ciências.
- b) dar reforço escolar sobre ciências.
- c) construir estratégias de pesquisa científica prezando pelo protagonismo estudantil dos clubistas.**
- d) participar de premiações e garantir medalhas.
- e) ser um centro de lazer científico.

#### 2) O Clube de Ciências é formado:

- a) Por qualquer pessoa que quiser participar.
- b) Pela seleção de Coordenadores.
- c) Por professores da Educação Básica.
- d) Pela seleção de Clubistas.**
- e) Pela seleção de Coordenadores e Presidente.

#### 3) A Etapa 2 fala sobre:

- a) Seleção de membros;
- b) Construção do Projeto do Clube.
- c) Divulgação do Clube de Ciências.**
- d) Eleição do Nome e Logo do Clube.

e) Organização das Atividades do Clube.

**4) Aponte uma das formas apresentadas para realização da Seleção de novos membros:**

- a) Carta Convite;
- b) Pesquisa de Intenção.
- c) Currículo Escolar.
- d) Convite Pessoal.
- e) Entrevista.**

**5) Aponte uma das atividades realizadas na Reunião Inaugural:**

- a) Criação de Grupo nas Mídias Sociais;**
- b) Festa de Confraternização entre os membros selecionados.
- c) Atividade de Pesquisa em campo.
- d) Coleta dos documentos de identificação.
- e) Inscrição de todos os membros em alguma Feira Científica.

**6) Sobre atividades científicas realizadas em Clubes de Ciências Infantis e Clubes de Ciências de Jovens:**

- a) Não há distinção das Atividades aplicadas, ambos recebem o mesmo estímulo.
- b) Há distinção das Atividades, pois ambos não recebem o mesmo estímulo.**
- c) Não há distinção das idades, ambos recebem o mesmo estímulo.
- d) Há distinção das Idades, pois ambos não recebem estímulo.
- e) Os Clubes não admitem crianças como clubistas.

**7) O trecho que diz: “os clubistas se sentem motivados quando há um propósito maior em pesquisar, além da resolução da problemática apresentada no Clube”, refere-se a:**

- a) Conversas entre os membros do Clube;
- b) Convivência dos Clubistas fora do Clube.
- c) Saídas de Campo e participação de Feiras Científicas.**
- d) Leitura e escrita de trabalhos científicos.
- e) Divulgação do Clube de Ciências.

**8) Como o Nome e o Logo do Clube de Ciências são determinados, conforme apresentado no Módulo:**

- a) Eleição entre os membros participantes.**
- b) Os coordenadores escolhem conforme interesse próprio.
- c) Sorteio aberto ao público externo.
- d) Pelo Diretor da Escola.
- e) Por uma organização científica nacional.

**9) O termo Letramento Científico foi oriundo do termo em inglês:**

- a) Scientific Star;
- b) Scientific Literacy.**
- c) Scientific Pink.
- d) Scientific Pen.
- e) Scientific Water.

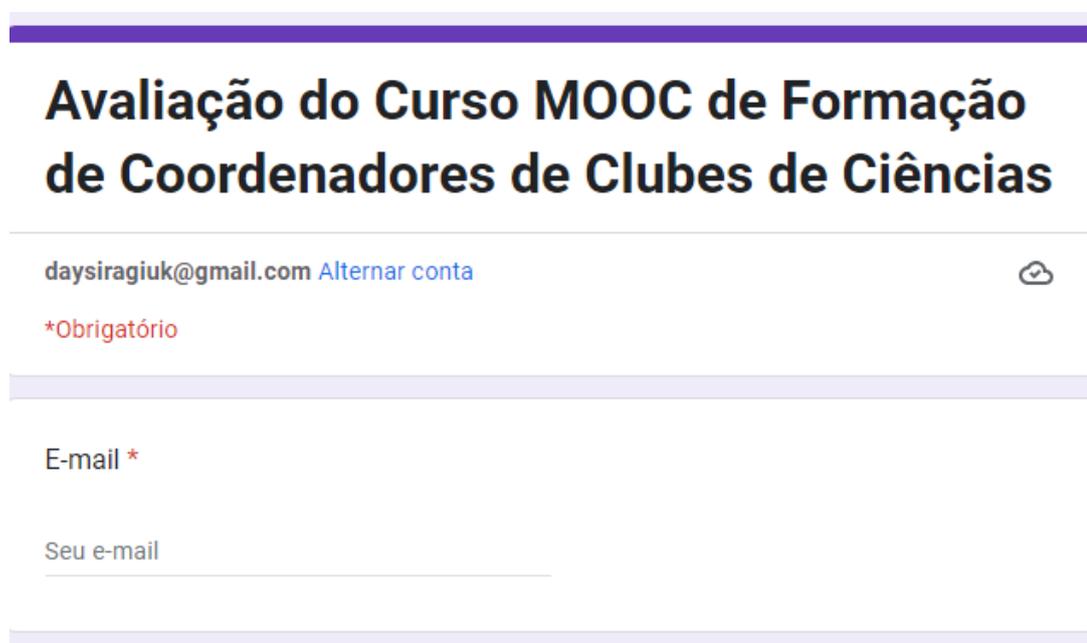
**10) Pode-se classificar o trabalho “Educar pela Pesquisa” de Pedro Demo, como sendo:**

- a) Uma metodologia ativa;
- b) Uma metodologia tradicional.
- c) Uma proposta pedagógica.**
- d) Uma proposta de certificação.
- e) Uma metodologia pedagógica.

## Avaliação do Curso

Por fim, como última parte do Curso ofertado é solicitado aos participantes que respondam a um questionário para dar um retorno sobre os materiais ofertados, assim como da metodologia aplicada. Este processo é importante para manter a qualidade e a oferta constante do curso, também para que possa atingir o maior número de pessoas possível.

### Avaliação do curso apresentada via Google Forms



The image shows a screenshot of a Google Form. At the top, the title is "Avaliação do Curso MOOC de Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências" in bold black text. Below the title, the user's email "daysiragiuk@gmail.com" is displayed with a link to "Alternar conta" and a cloud icon. A red asterisk followed by the word "Obrigatório" indicates a required field. The first question is labeled "E-mail \*" and has a text input field with the placeholder text "Seu e-mail".

O questionário foi construído na ferramenta digital do Google Formulário e foi disponibilizado link de acesso na plataforma de oferta do curso. A seguir será apresentado às perguntas deste formulário.

## Avaliação do Curso MOOC para Formação de Coordenadores de Clubes de Ciências

### Avalie a seguir o Conteúdo ministrado:

Quanto à clareza da abordagem:	Muito Bom ( ) Bom ( ) Razoável ( ) Ruim ( ) Muito Ruim ( )
Quanto a aplicação para o dia-a-dia:	Muito Bom ( ) Bom ( ) Razoável ( ) Ruim ( ) Muito Ruim ( )
Quanto aos objetivos da formação:	Muito Bom ( ) Bom ( ) Razoável ( ) Ruim ( ) Muito Ruim ( )

### Avalie a seguir quanto a Metodologia:

Quanto à clareza da abordagem:	Muito Bom ( ) Bom ( ) Razoável ( ) Ruim ( ) Muito Ruim ( )
Quanto a Qualidade dos Materiais:	Muito Bom ( ) Bom ( ) Razoável ( ) Ruim ( ) Muito Ruim ( )

### Avaliação Geral do Curso

A apresentação atendeu as Expectativas?	Concordo Totalmente ( ) Concordo Parcialmente ( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo Totalmente ( )
O Curso cumpriu com os Objetivos Propostos?	Concordo Totalmente ( ) Concordo Parcialmente ( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo Totalmente ( )
O Curso ajudará a criar um Clube de Ciências?	Concordo Totalmente ( ) Concordo Parcialmente ( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo Totalmente ( )
O Curso, em geral, será útil?	Concordo Totalmente ( ) Concordo Parcialmente ( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo Totalmente ( )

Comente sobre o que mais gostou no Curso?
Deixe seu comentário ou sugestões para nos aprimorar.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, A S de; AZEVEDO, N. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 5, p. 469-492, 2010.

BERTOLDI, A.. Alfabetização científica versus letramento científico: Um problema de denominação ou uma diferença conceitual?. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, ed. 25, ano 2020, p. 1-17, 7 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250036>. Acesso em: 9 set. 2022.

BEUREN, E.; BALDO, A. Formação cidadã dos alunos da educação básica, na promoção do conhecimento científico nas ciências da natureza, utilizando os recursos da web 2.0. Anais do Ciecitec, 2015. Disponível em <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:4QkBlwoYJ:www.santoangelo.uri.br/ciecitec/anaisciecitec/2015/resumos/comunicacao/872.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 14 out 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf). Acesso em: 8 mar. 2022.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA ÀS ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS: UM REPENSAR EPISTEMOLÓGICO. Ciência & Educação, Bauru/SP, ano 2004, p. 363-381, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dJV3LpQrsL7LZXykPX3xrwj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 mar. 2022.

DEMO, P. Educar pela pesquisa. Autores Associados, f. 74, 2015. 148 p.

FREITAS, T. C. D. O.; SANTOS, C. A. M. D. Clube de Ciências na Escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 174 p. ISBN: 9786558612377.

LOPES, J.; SILVA, H. S. A aprendizagem cooperativa na sala de aula: um guia prático para o professor. Lisboa: Lidel, 2009.

OLIVEIRA, A G; SILVEIRA, D. A importância da Ciência para a sociedade. *Infarmacia-Ciências Farmacêuticas*, v. 25, n. 4, p. 169, 2013.

PORTELA, S. I. C.; LARANJEIRAS, C. C. Clube de Ciências: Uma Experiência de Iniciação Científica no Ensino Médio em uma Escola no Brasil. *Revista de Enseñanza de la Física.*, [s. l.], v. 27, p. 371-377, 2015.

RAMALHO, Paula Fernanda Nogueira *et al.* Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense . VIII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, [s. l.], 2011. 9788599681022. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viii/enpec/resumos/R1074-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R1074-1.pdf). Acesso em: 11 mar. 2022.

ROSA, S. S. D.; ROBAINA, J. V. L. 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. In: ROBAINA, J. V. L. et al. (Org.). CLUBES DE CIÊNCIAS DO CAMPO: Alfabetizando cientificamente a partir dos saberes e dos territórios das escolas do campo. Tradução: . 1 ed. Porto Alegre: Gaúcha, 2022. cap. 3. p. 58-101, ISBN: ISBN: 978-65-88168-46-2. Disponível em: [file:///home/chronos/u-1b0b38d0bf8cc7d33647307ef26958950e6ac8d7/MyFiles/Downloads/Clubes-de-Ciencias\\_ebook-NSR.pdf](file:///home/chronos/u-1b0b38d0bf8cc7d33647307ef26958950e6ac8d7/MyFiles/Downloads/Clubes-de-Ciencias_ebook-NSR.pdf).

ROBAINA, J; FENNER, R; MARTINS, L; BARBOSA R; SOARES, J; Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação. 1.ed. em ciências - Vol. 1 [org.] José Vicente Lima Robaina... [et al.]. – 1.ed. – Curitiba, PR: Bagai, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/585938/2/Editora%20BAGAI%20-%20Fundamentos%20Tericos%20e%20Metodologicos.pdf>. Acesso em: 14 nov 2022.

ROSA, S. S. D. 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. Orientador: José Vicente de Lima Robaina. 2021. 262 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/231939/001133762.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 mar. 2022.

ROSA, C. W.; ROSA, Á. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 58/2, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.35362/rie5821446>>. Acesso em: 14 out 2022.

ROSITO, Berenice Alvares; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Conversas sobre Clubes de Ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SOUZA, Rodrigo de; CYPRIANO, Elysandra Figueredo. MOOC: uma alternativa contemporânea para o ensino de astronomia. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 22, p. 65-80, 2016.

SZERMAN, Sofia Neves. FAKE NEWS EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXISTE UM DIREITO À DESINFORMAÇÃO?. Orientador: Prof. Dra. Daniela Juliano Silva. 2021. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/24288/Sofia%20Neves%20Szerman.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. acesso em: 8 mar. 2022.