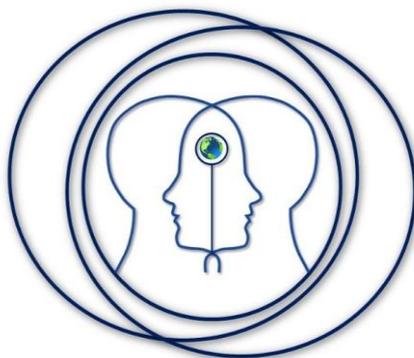


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**SINARA DA SILVA CHAGAS**

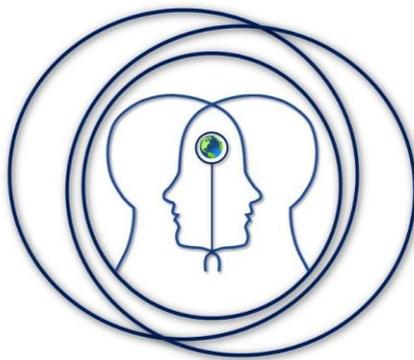


**A PRÁTICA PEDAGÓGICA CÍRCULO INTEGRADOR E O AMBIENTE  
INTERATIVO DE APRENDIZAGEM E DIFUSÃO EM CIÊNCIAS:**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA EMANCIPATÓRIA**

**DOM PEDRITO  
2021**

**SINARA DA SILVA CHAGAS**



**A PRÁTICA PEDAGÓGICA CÍRCULO INTEGRADOR E O AMBIENTE  
INTERATIVO DE APRENDIZAGEM E DIFUSÃO EM CIÊNCIAS:**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA EMANCIPATÓRIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof. <sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura

**DOM PEDRITO  
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
Pelo (a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

C433p Chagas, Sinara da Silva Chagas

A prática pedagógica Círculo Integrador e o ambiente interativo de aprendizagem e difusão em ciências: O ensino de ciências em uma perspectiva emancipatória / Sinara da Silva Chagas Chagas.

78 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa, MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2021.

"Orientação: Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura Moura".

1. Ensino de ciências. 2. Emancipação. 3. Aprendizagem. 4. Tecnologias digitais. I. Título.

**SINARA DA SILVA CHAGAS**

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA CÍRCULO INTEGRADOR E O AMBIENTE  
INTERATIVO DE APRENDIZAGEM E DIFUSÃO EM CIÊNCIAS:**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA EMANCIPATÓRIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 09 de dezembro de 2021.

Banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura  
Orientador  
UNIPAMPA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Pereira Laurino  
FURG

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cadidja Coutinho  
UFSM

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Camila Aparecida Tolentino Cicuto  
UNIPAMPA

---

Prof. Dr Valmir Heckler  
FURG



Assinado eletronicamente por **ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SALGUEIRO DE MOURA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/12/2021, às 18:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARITZA COSTA MORAES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/12/2021, às 19:31, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CAMILA APARECIDA TOLENTINO CICUTO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 14/12/2021, às 13:14, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Débora Pereira Laurino, Usuário Externo**, em 14/12/2021, às 13:23, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Valmir Heckler, Usuário Externo**, em 14/12/2021, às 13:29, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CADIDJA COUTINHO, Usuário Externo**, em 14/12/2021, às 13:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0693315** e o código CRC **48010871**.

Dedico este trabalho aos professores e professoras comprometidos com a educação pública e as minhas orientadoras prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maritza Costa Moraes pela dedicação e confiança ao logo deste estudo.

*ESPERANÇA*

*Lá bem no alto do décimo segundo andar do Ano*

*Vive uma louca chamada Esperança*

*E ela pensa que quando todas as sirenas*

*Todas as buzinas*

*Todos os reco-recos tocarem*

*Atira-se*

*E*

*— ó delicioso vôo!*

*Ela será encontrada miraculosamente incólume na calçada,*

*Outra vez criança...*

*E em torno dela indagará o povo:*

*— Como é teu nome, meninazinha de olhos verdes?*

*E ela lhes dirá*

*(É preciso dizer-lhes tudo de novo!)*

*Ela lhes dirá bem devagarinho, para que não esqueçam:*

*— O meu nome é ES-PE-RAN-ÇA...*

*Mário Quintana*

## RESUMO

Quais expectativas os (as) estudantes têm com relação ao Ensino de Ciências? Como contribuir para que os estudantes se interessem pelo Ensino de Ciências? Como as interações estudante-professor (a) e estudante-estudante podem afetar a aprendizagem? Tais questionamentos conduziram a construção e proposição de uma prática pedagógica que contempla o Ensino de Ciências em uma perspectiva emancipatória: o Círculo Integrador, o qual valoriza o contexto dos (as) estudantes; parte de uma abordagem problematizadora, dialética e democrática; e incentiva o trabalho coletivo por meio da formação de dois grupos de estudo: Problematizador e Cogitador. Nessa pesquisa o foco da investigação está sintetizado na seguinte questão: Como a prática pedagógica Círculo Integrador pode contribuir com o Ensino de Ciências, nos anos finais do ensino fundamental, em uma perspectiva emancipatória? A partir dessa questão foi desenvolvida uma intervenção pedagógica com estudantes de três turmas de nono ano de uma Escola Pública de Dom Pedrito, no Rio Grande do Sul, na disciplina de Ciências com a unidade temática “vida e evolução” e o objeto do conhecimento “preservação da biodiversidade”. Devido a necessidade do desenvolvimento de atividades no ensino remoto em virtude da pandemia do COVID-19, as interações aconteceram por meio do Google *meet*, de grupo no *WhatsApp* e ainda com a criação e utilização do Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão em Ciências. Por meio de abordagem qualitativa a investigação contou com três instrumentos de pesquisa: relatos singulares, questionário singular e relato coletivo, desenvolvidos juntos aos estudantes. Essa pesquisa resulta em dois produtos educacionais: o Círculo Integrador - uma prática pedagógica para o Ensino de Ciências; e o Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências. Os resultados da pesquisa permitem validar o Círculo Integrador como prática pedagógica na qual o (a) estudante consegue: compreender e associar conceitos científicos ao seu contexto; elaborar perguntas e hipóteses relacionadas ao conteúdo trabalhado; reconhecer-se como sujeito integrante e ativo no processo de construção do conhecimento; reconhecer a interdependência entre seres humanos e dimensões ambientais, sociais e educacionais. O Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências, espaço em que está sistematizada a prática pedagógica Círculo Integrador, contribui para que professores e estudantes que irão acessar entendam como é desenvolvida esta prática. É um ambiente que possibilita a interação entre estudantes, no qual o conhecimento é construído juntamente com a professora-pesquisadora, além de ser o espaço onde são compartilhadas as aprendizagens dos estudantes. É interativo pois estudantes podem dialogar através dos grupos, é de aprendizagem pois comporta atividades pedagógicas, material didático e material produzido pelos (as) estudantes, e é de difusão pois permite a publicação e o acesso das produções em Ciências. Essa investigação permitiu a qualificação da prática pedagógica Círculo Integrador para que outros (as) professores (as) possam utilizar, bem como, despertar nos (nas) estudantes a vontade em estudar e que consigam posicionar-se diante de sua realidade.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências. Emancipação. Aprendizagem. Tecnologias Digitais.

## ABSTRACT

What expectations do students have regarding Science Teaching? How to help students become interested in Science Teaching? How can student-teacher and student-student interrelationships affect learning? Such questions led to the construction and proposition of a pedagogical practice that contemplates Science Teaching in an emancipatory perspective: the Integrating Circle, which values the context of students; part of a problematizing, dialectical and democratic approach; and encourages collective work through the formation of two study groups: Problematizer and Cogitator. In this research, the focus of the investigation is summarized in the following question: How can the pedagogical practice of the Integrating Circle contribute to Science Teaching, in the final years of elementary school, in an emancipatory perspective? From this question, a pedagogical intervention was developed with students from three ninth-year classes of a Public School in Dom Pedrito, in Rio Grande do Sul, in the Science discipline with the thematic unit "life and evolution" and the object of knowledge "preservation of biodiversity". Due to the need to develop activities in remote teaching due to the COVID-19 pandemic, interactions took place through Google meet, a group on WhatsApp and also with the creation and use of the Interactive Environment for Learning and Diffusion in Science. Through a qualitative approach, the investigation had three research instruments: singular reports, singular questionnaire and collective report, developed together with the students. This research results in two educational products: the Integrating Circle - a pedagogical practice for Science Teaching; and the Interactive Learning Environment and Science Diffusion. The research results allow validating the Integrating Circle as a pedagogical practice in which the student can: understand and associate scientific concepts to their context; elaborate questions and hypotheses related to the worked content; recognizing themselves as an integral and active subject in the knowledge construction process; recognize the interdependence between human beings and environmental, social and educational dimensions. The Interactive Environment for Learning and Dissemination of Sciences, a space in which the pedagogical practice of *Círculo Integrador* is systematized, helps teachers and students who will access them to understand how this practice is developed. It is an environment that enables interaction between students, in which knowledge is built together with the teacher-researcher, in addition to being the space where students' learning is shared. It is interactive because students can dialogue through the groups, it is a learning experience because it includes pedagogical activities, teaching material and material produced by students, and it is a diffusion tool because it allows the publication and access of science productions. This investigation allowed the qualification of the Integrator Circle pedagogical practice so that other teachers can use it, as well as awakening in students the will to study and that they are able to position themselves in front of their reality.

Keywords: Science teaching. Emancipatio. Learning. Digital Technologies.

## **SUMÁRIO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 OS CAMINHOS PERCORRIDOS PARA CHEGAR AQUI E OS PORQUÊS DAS ROTAS PLANEJADAS</b>  | <b>01</b> |
| <b>1.1 OBJETIVOS</b>   | <b>04</b> |
| <b>2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA FREIRIANA</b>   | <b>06</b> |
| <b>2.1 ESTUDOS E POSSIBILIDADES DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS CONSTRUÍDAS A PARTIR DA TEORIA FREIRIANA - UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>                              | <b>07</b> |
| <b>2.2 O CÍRCULO INTEGRADOR COMO PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS EMANCIPATÓRIO</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.3 ELEMENTOS QUE CARACTERIZAM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EMANCIPATÓRIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA FREIRIANA</b>   | <b>19</b> |
| <b>3 O CÍRCULO INTEGRADOR: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS</b>  | <b>28</b> |
| <b>4 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO</b>  | <b>33</b> |
| <b>4.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA</b>  | <b>36</b> |
| <b>5 A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM O CÍRCULO INTEGRADOR: RELATO, ANÁLISE E RESULTADOS</b>   | <b>38</b> |
| <b>5.1 RELATO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM O CÍRCULO INTEGRADOR</b>   | <b>38</b> |
| <b>5.2 DESDOBRAMENTOS E ARTICULAÇÕES COM O CONTEÚDO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA SITUAÇÃO SIGNIFICATIVA</b>   | <b>43</b> |
| <b>5.3 AMBIENTE INTERATIVO DE APRENDIZAGEM E DIFUSÃO DE CIÊNCIAS (AIADC) - PRODUTO EDUCACIONAL E ESPAÇO DE INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA, REFERÊNCIA DE PESQUISA E DIÁLOGO</b> | <b>47</b> |
| <b>5.4 ANÁLISE DAS APRENDIZAGENS DO CONTEÚDO DE CIÊNCIAS</b>   | <b>58</b> |
| <b>5.5 ANÁLISE DOS ESTUDANTES</b>  | <b>61</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES PARA OUTROS CAMINHOS</b>  | <b>72</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>   | <b>75</b> |

## **1 OS CAMINHOS PERCORRIDOS PARA CHEGAR AQUI E OS PORQUÊS DAS ROTAS PLANEJADAS**

Trilhar caminhos em uma perspectiva que pressupõe a possibilidade de um projeto de desenvolvimento cultural e humano enfatiza o aprofundamento de questões até agora não problematizáveis. Durante meu processo formativo foi possível descortinar realidades antes não percebidas, a percepção crítico-reflexiva e consciente contribuiu para uma projeção transformadora da prática de ensino praticado hoje nas escolas: A partir de um breve memorial de minhas experiências e constituição como Licenciada em Educação do Campo – Ciências da Natureza, apresento essa pesquisa e ao explicar os porquês das rotas planejadas justifico a relevância da mesma.

Os conhecimentos construídos ao longo do curso trouxeram inquietações que despertaram o “querer fazer”, foram projetos desenvolvidos no decorrer da graduação que deram sustentação ao que hoje proponho nesta pesquisa. Os caminhos percorridos nas comunidades visitadas com trabalhos produzidos a partir do desenvolvimento de pesquisas, de entrevistas com professores (as) de Ciências de escolas do campo, análise dos livros didáticos utilizados nessas escolas permitiram o contato pessoal com os sujeitos, seus contextos, suas vivências.

O Ensino de Ciências desenvolvido em escola pública no nível fundamental despertou minha atenção no momento em que desenvolvi meu primeiro estágio, em ciências da natureza. Desde então, no decorrer de minha formação, passei a refletir, analisar fatos, relações, divergências vivenciadas na escola: Por que os (as) estudantes não demonstram vontade ao estudar? Quais expectativas os (as) estudantes têm com relação ao Ensino de Ciências? Como as inter-relações estudante/professor (a) e estudante/estudante podem afetar a aprendizagem? O fato de estar inserida em uma instituição escolar pública, como funcionária, me possibilita uma observação recorrente das mesmas questões. Desta forma senti-me desafiada a propor uma prática pedagógica que contemple o Ensino de Ciências em uma perspectiva emancipatória como forma de retribuir à sociedade o resultado dos conhecimentos construídos ao longo de minha formação como professora também em uma instituição pública de educação.

Teoricamente o acesso à escola foi democratizado, ampliaram-se as vagas e todos e todas têm direito ao ensino público e de qualidade. A escola, enquanto

instituição social é detentora de um papel de suma importância, por seus espaços circulam diariamente crianças e jovens que se conseguirem manter-se regularmente matriculados permanecem em média onze anos de suas vidas (da pré-escola ao nono ano) levando-se em consideração a obrigatoriedade (BRASIL, 2006) Lei nº 11.274/2006. Mesmo com o acesso ao espaço físico escolar garantido, não temos certeza de que o (a) estudante esteja de fato significando seu conhecimento já que muitos (as) não conseguem aprender, muitas vezes por não encontrarem sentido nos conteúdos ensinados, por não conseguirem associar suas aprendizagens à sua realidade envolvendo sua cultura, conflitos, e problemas de toda ordem. Estes fatores contribuem para que o (a) estudante não sinta prazer em estudar.

Para o (a) estudante não basta saber que estudar é bom, que é importante e necessário para conseguir trabalho ou passar no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), é preciso que ele ou ela percebam qual o sentido de estar aprendendo determinado conteúdo, perceber qual relação pode existir entre terminologias científicas e sua realidade, como esse conhecimento pode torná-lo (a) capaz de refletir sobre sua realidade e ter condições de formar opinião sobre os assuntos que os (as) cercam, assim ampliar/transformar sua visão de mundo. A importância e valor das aprendizagens não podem ser definidos por seus sentidos futuros, há que se desenvolver, aqui e agora o sentido e significado do que aprendemos.

Visando um ensino que possibilite problematizar questões relevantes à realidade educacional atual tanto quanto das expectativas e do contexto dos (as) estudantes desenvolvemos esta pesquisa, a fim de encontrar elementos que contribuam para uma educação pública com mais qualidade no ensino. Para Rios (2010, p. 63) a qualidade no ensino está vinculada à competência evidenciada na práxis do professor (a), a autora defende a ideia de que “o ensino competente é um ensino de boa qualidade”, nesse sentido a proposição está em compreender o sentido da qualidade no ensino no contexto em que são usados, e sua significação para os objetos da realidade que eles designam.

O ensino da melhor qualidade é aquele que cria condições para a formação de alguém que sabe ler, escrever e contar. Ler não apenas as cartilhas, mas os sinais do mundo, a cultura de seu tempo. Escrever não apenas nos cadernos, mas no contexto de que participa, deixando seus sinais, seus símbolos. Contar não apenas números, mas sua história, espalhar sua palavra, falar de si e dos outros. Contar e cantar nas expressões artísticas, nas manifestações

religiosas, nas múltiplas e diversificadas investigações científicas (RIOS, 2010; p. 138).

Nesse sentido, ressalta-se a importância no desenvolvimento cultural e humano, reforçar a aprendizagem no sentido articulador das esferas sociais, econômicas, ambientais. O que se pretende é que o (a) estudante perceba as relações do ato de estudar com: realidade-consciência-leitura de mundo (FREIRE, 2014). Para tanto, nos propomos a desenvolver uma prática pedagógica para o Ensino de Ciências possibilitando ao (a) jovem ser ativo e determinante em sua aprendizagem.

A prática pedagógica que desenvolvemos nessa pesquisa foi elaborada como resultado do trabalho de conclusão de curso da Educação do Campo- Licenciatura, a proposta chamada “Círculo Integrador” (CHAGAS; MORAES, 2019) é uma prática pedagógica que visa contribuir com o Ensino de Ciências levando em consideração o contexto dos (as) estudantes, diante de uma abordagem problematizadora, dialética e democrática. Incentiva o trabalho coletivo, através dos grupos de estudo e possibilita a significação da aprendizagem no espaço e tempo de comunicação dos (as) estudantes, professores e professoras.

O desenvolvimento da pesquisa foi realizado a partir de intervenção pedagógica na Escola Pública Estadual Professora Heloisa Louzada, no município de Dom Pedrito- RS. Os participantes foram estudantes do nono ano no componente de Ciências da Natureza. Decidiu-se desenvolver a pesquisa no Ensino Fundamental em virtude das experiências pregressas da autora como docente nos estágios curriculares da licenciatura e de suas vivências como profissional em Escola Pública Municipal.

A intervenção ocorreu na modalidade de ensino remoto emergencial em virtude da pandemia COVID-19. Para tanto, foi desenvolvida a prática pedagógica Círculo Integrador considerado um dos produtos educacionais resultantes desta pesquisa. Os recursos tecnológicos utilizados para a intervenção pedagógica foram o aplicativo WhatsApp e o Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências (AIADC), site criado através da plataforma *Wix.com*, segundo produto educacional resultante da pesquisa.

A dissertação está organizada de maneira a apresentar no segundo capítulo elementos que aproximam o Ensino de Ciências à perspectiva freiriana a partir de

um levantamento de trabalhos publicados nos periódicos CAPES. Assim apresentamos a prática pedagógica Círculo Integrador com viés emancipatório e aprofundamos o diálogo com autores que embasam esta pesquisa dando ênfase à necessidade de repensar o Ensino de Ciências.

No terceiro capítulo detalhamos o passo a passo da prática pedagógica CI juntamente com nossos objetivos de ensino, na sequência apresentamos a escola e as turmas, com as quais foi desenvolvida a intervenção pedagógica, o planejamento da intervenção pedagógica desdobrando os conteúdos que integram a unidade temática “Vida e evolução” e tendo como objeto do conhecimento “Preservação da biodiversidade”. No quarto capítulo, trazemos nossos caminhos teóricos metodológicos caracterizando-se por uma pesquisa de natureza qualitativa, detalhamos os instrumentos de pesquisa. No quinto capítulo, apresentamos a Intervenção Pedagógica com o Círculo Integrador: Relato, Análise e Resultados.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral:**

- Investigar como a prática pedagógica Círculo Integrador pode contribuir com o Ensino de Ciências em uma perspectiva emancipatória.

### **Objetivos Específicos:**

- Compreender como o Ensino de Ciências se caracteriza na perspectiva emancipatória;
- Avaliar se a prática pedagógica Círculo Integrador contribui com a autonomia, com o senso crítico e tomada de decisão de estudantes na aprendizagem de Ciências;
- Sistematizar e aprimorar o Círculo Integrador como produto educacional para o Ensino de Ciências na perspectiva emancipatória;
- Criar e construir um espaço digital que se constitua como um ambiente interativo de aprendizagem e difusão em Ciências e também como produto educacional.

Esta pesquisa busca responder questões acerca do Ensino de Ciências na etapa fundamental da educação escolar tratando de possibilitar conexões com o contexto social e cultural das comunidades. Tendo como problema de pesquisa: **Como a prática pedagógica Círculo Integrador pode contribuir com o Ensino de Ciências, nos anos finais do ensino fundamental, em uma perspectiva emancipatória?**

## 2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA FREIRIANA

Nossos estudos até aqui reforçam nossas esperanças em contribuir para um Ensino de Ciências emancipatório. Paulo Freire em seus estudos e ao expressar suas ideias através de seus livros e tantos trabalhos publicados nos deixou um legado, um exemplo de como podemos conduzir a educação para um patamar de valorização humana, em que o sujeito aprendiz e sua história passam a ser o centro do aprendizado, fortalecendo uma educação integradora, agregando saberes culturais aos saberes científicos. Ideias que deixam claro sua visão crítica e totalizadora da sociedade e que nos dias atuais tornam-se importante fonte de apoio e inspiração. Neste sentido Freire (2014; p. 136) afirma que:

O que não podemos, como seres imaginativos e curiosos, é parar de aprender e de buscar, de pesquisar a razão de ser das coisas. Não podemos existir sem nos interrogar sobre o amanhã, sobre o que virá, a favor de que, contra que, a favor de quem, contra quem virá, sem nos interrogar em torno de como fazer concreto o “inédito viável” demandando de nós a luta por ele.

Com base nesta concepção entendemos esta busca uma constante, e como forma de concretizar novas ideias, apresentamos neste capítulo diálogos que articulam a teoria freiriana ao Ensino de Ciências.

Ao propor esta pesquisa, depois de realizar leituras de trabalhos publicados com base na perspectiva freiriana, optamos por não trabalharmos com o Tema Gerador. Entendemos que para desenvolver e aplicar esta pesquisa no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências não haveria tempo hábil para uma investigação temática como a concepção freiriana exige. De outra forma, para responder ao problema de pesquisa centrado na prática pedagógica Círculo Integrador consideramos que estamos atendendo à perspectiva freiriana, pois o Círculo Integrador está estruturado para o desenvolvimento das aulas partindo de situações significativas.

Seguindo esta perspectiva a situação significativa nesta pesquisa emerge de experiências vividas e relatadas pelos (as) estudantes e dela originam-se associações com o conteúdo de Ciências desdobrando-se o processo educacional. Nesse processo ocorre o acolhimento pelo (a) professor (a) do significado que o (a) estudante atribui às situações e a apreensão pelos (as) estudantes através de problematizações de uma interpretação dos conhecimentos científicos introduzidos pelo (a) professor (a).

Compreende-se o papel docente como o de coordenador no processo educacional atuando de forma dialógica, democrática, despertando o senso crítico nos estudantes, dando oportunidade de fala e possibilidades para que o estudante contextualize os conhecimentos científicos com sua realidade (FREIRE, 1967;2002).

Na seção “Estudos e Possibilidades de Abordagem para o Ensino de Ciências Construídas a partir da Teoria Freiriana - Uma Revisão Bibliográfica” destacamos experiências efetivadas de práticas pedagógicas relacionando o Ensino de Ciências à perspectiva freiriana de educação.

Na sequência apresentamos “O Círculo Integrador como Proposta de Ensino de Ciências Emancipatório” abordamos perspectivas na prática docente destacando a integralização entre conhecimentos científicos à aspectos culturais e sociais (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007) apresentamos o Círculo de Cultura (FREIRE, 1967,1987) o qual foi fonte de inspiração para a proposição do Círculo Integrador e sua perspectiva emancipatória. Discutimos aspectos relevantes entre a prática pedagógica e práxis pedagógica (FREIRE, 1987; FRANCO, 2015).

Na seção “Elementos que Caracterizam Práticas Pedagógicas Emancipatórias do Ensino de Ciências da Perspectiva Freiriana” discutimos a necessidade de transição entre um ensino baseado na aprendizagem por transmissão (VASCONCELLOS; PRAIA; ALMEIDA 2003) para uma concepção freiriana de educação. Apresentamos características que compõem uma educação emancipatória na perspectiva dos autores (FREIRE 1996, 2014; CHARLOT, 2002; CALDART 2012), e tecemos reflexões quanto ao protagonismo do (a) estudante (DELIZOICOV, 2009).

## **2.1 ESTUDOS E POSSIBILIDADES DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS CONSTRUÍDAS A PARTIR DA TEORIA FREIRIANA - UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Nessa seção apresentamos a revisão bibliográfica desenvolvida a fim de identificar publicações que articulam a perspectiva freiriana com o Ensino de Ciências, articulação também contemplada na presente pesquisa. Assim, no sentido de contribuir com esta pesquisa fizemos uma busca no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES<sup>1</sup>, biblioteca

---

<sup>1</sup> A busca foi realizada no dia 25 de novembro de 2019.

virtual que reúne e disponibiliza importante acervo da produção científica nacional e internacional. Para esta coleta de dados buscamos pelas seguintes expressões: “Paulo Freire” e “Ensino de Ciências” utilizamos como parâmetro de busca as expressões “exatamente” e por “qualquer” (lugar), ou seja, título, resumo ou texto dos artigos, “qualquer ano” e “qualquer idioma”, dentre os artigos que surgiram descartamos os publicados em língua estrangeira.

Esta busca resultou em sessenta e sete (67) artigos. Dos 67 artigos quatro (4) apareciam repetidos, resultando em um total de sessenta e três (63). Em uma primeira etapa da revisão bibliográfica foi feita a leitura dos resumos de todos os artigos para identificação de quais seriam selecionados, considerando que os mesmos deveriam atender a dois requisitos: articular a perspectiva freiriana ao Ensino de Ciências; e apresentar o desenvolvimento de uma prática pedagógica que tenha sido efetivada.

A partir da leitura dos resumos, os artigos foram organizados em sete categorias formadas de acordo com a abordagem trazida nos artigos. No quadro 01 apresentamos as categorias e a quantidade de artigos em cada uma das mesmas.

Quadro 01 - Triagem dos resultados de buscas realizadas no periódico CAPES.

| Abordagem do artigo   | Quantidade de artigos |
|---|-----------------------|
| Mostra articulação entre PF e EC <sup>2</sup> em uma prática pedagógica efetiva | 14                    |
| Trata de Formação de professores  | 13                    |
| Trata de dificuldades docentes  | 1                     |
| Articula PF e EC sem especificar a prática pedagógica                           | 4                     |
| Não aborda Perspectiva Freiriana  | 14                    |
| Articula PF à outros autores  | 3                     |
| Trata de outras disciplinas   | 14                    |

Fonte: Autora, 2021.

<sup>2</sup> PF e EC: Paulo Freire e Ensino de Ciências, respectivamente.

Conforme definição dos critérios de seleção dos artigos e da identificação de suas abordagens selecionamos quatorze (14) artigos para compor a revisão bibliográfica, por entender a partir da leitura dos resumos que estes correspondem ao tema investigado nesta pesquisa, ou seja, articulam a perspectiva freiriana e o Ensino de Ciências através de práticas pedagógicas efetivas.

Em uma segunda etapa desta revisão, ao proceder à leitura integral dos artigos publicados em língua portuguesa, procuramos destacar elementos que mostram as relações entre a teoria freiriana e o Ensino de Ciências em uma prática pedagógica efetiva. Assim procurando atender nosso critério de busca, houve alteração no total de artigos. Dos quatorze (14) artigos citados na primeira etapa, em que foi lido apenas o resumo, permaneceram oito (8) selecionados para compor a revisão bibliográfica<sup>3</sup>.

No quadro 02 sistematizamos os artigos inclusos nesta pesquisa em que consta: título; autores (as); ano da publicação; nível de ensino; a prática pedagógica efetivada.

---

<sup>3</sup> Ficando assim explicado: dois (2) estavam repetidos; um (1) tratava somente de formação de professores; dois (2) não evidenciam a prática pedagógica efetiva e um (1) está escrito em língua inglesa.

Quadro 02 - Apresenta a organização dos artigos analisados.

| TÍTULOS   | AUTORES  | A<br>N<br>O      | NÍVEL DE<br>ENSINO    | PRÁTICA<br>PEDAGÓGICA<br>EFETIVA   |
|---|--|------------------|-----------------------|--|
| A Construção de um Processo Didático-pedagógico: Aspectos Epistemológicos   | Cristiane Muenchen<br>Demétrio Delizoicov  | 2<br>0<br>1<br>2 | Ensino<br>Fundamental | Três Momentos Pedagógicos (3MP)  |
| A influência de Paulo Freire no Ensino de Ciências e na Educação CTS: Uma Análise Bibliométrica   | Gabriela Zauith<br>Maria Cristina PiumbatoInnocentini<br>Hayashi.  | 2<br>0<br>1<br>3 | Ensino<br>Superior    | Três Momentos Pedagógicos (3MP);<br>Módulo de ensino;<br>Intervenção curricular-<br>Abordagem temática |
| A proposal of didactic sequence to discuss ethnic-racial relations (Leis10.639/03 and 11.645/08) in the classes of Sciences and Physics                     | Alan Alves Brito<br>Vitor Bootz<br>Neusa Teresinha<br>Massoni  | 2<br>0<br>1<br>8 | Ensino<br>Fundamental | Sequência Didática   |
| Articulação Entre Paulo Freire e Herbert Marcuse: Educação Sexual Emancipatória em uma Escola Estadual do Município de Sorocaba-SP                          | Gabriel Ribeiro Demartini;<br>Antonio Fernando Gouvêa da silva   | 2<br>0<br>1<br>6 | Ensino<br>Fundamental | Três Momentos Pedagógicos;<br><br>Investigação Temática  |
| Avaliação de Uma Prática de Educação Ambiental Desenvolvida por meio das Diretrizes Pedagógicas de Paulo Freire e da Educomunicação                         | Esdras Martins Júnior<br>Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril   | 2<br>0<br>1<br>2 | Ensino<br>Médio       | Educomunicação (EDUCOM)  |
| Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Abordagem Temática Freireana e a <i>Práxis Curricular via Tema Gerador</i>        | Polliane Santos de Sousa<br>Ana Paula Solino Bastos<br>Priscila Silvade Figueiredo Simoni<br>TormöhlenGehlen | 2<br>0<br>1<br>4 | Ensino<br>Fundamental | Práxis Curricular Via Tema Gerador<br><br>Unidade Didática   |
| Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS  | Wildson Luiz Pereira Dos Santos  | 2<br>0<br>0<br>8 | Ensino<br>Fundamental | Tema Gerador   |
| O papel da problematização freireana em aulas de Ciências/física: articulações entre a abordagem Temática freireana e o Ensino de Ciências por investigação | Ana Paula Solino Simoni<br>TormölhenGehlen   | 2<br>0<br>1<br>5 | Ensino<br>Fundamental | Problematização  |

Fonte: Autora, 2021.

Como terceira etapa da revisão bibliográfica destacamos elementos que evidenciam através de uma prática pedagógica efetivada as relações estabelecidas entre a perspectiva freiriana e o Ensino de Ciências.

Muenchen e Delizoicov (2012) apresentam pesquisa elaborada por um grupo de investigadores do Ensino de Ciências e da Física do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), acerca de projetos desenvolvidos na educação básica - ensino fundamental. A partir da experiência desenvolvida nos projetos, esta pesquisa resultou na proposição da prática pedagógica “Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)”, formados por etapas que consistem na: Problematização Inicial; Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. O artigo evidencia as relações e transposições das concepções de educação de Paulo Freire ao Ensino de Ciências, pois se caracteriza através do estudo da realidade das comunidades, e da escolha de temas geradores enfatizando a dialogicidade, a problematização, na formação de estudantes no ensino fundamental.

Zauith e Hayashi (2013) apresentam um levantamento a partir das produções científicas disponíveis para pesquisa no Banco de Teses da Capes e no Caderno de Indicadores Capes de artigos que abordam a perspectiva teórica freiriana articulada à Ciência, Tecnologia e Sociedade- CTS, sendo identificados 43 artigos em diferentes níveis de formação: Mestrado - Mestrado Profissional e Doutorado. Destacam-se a transposição da concepção de Paulo Freire para educação escolar através de características evidenciadas nas práticas pedagógicas apresentadas nos trabalhos, como autonomia e relação dialógica entre educador e educando; transformação da realidade; problematização, humanização, bem como visão totalizadora do ser humano.

Brito, Bootz e Massoni (2018) discutem questões curriculares correlacionando às questões étnico-raciais, dando ênfase à cultura Afro-Brasileira e Indígena. O trabalho discute estas relações no decorrer da Prática Pedagógica Sequência Didática (SD) nas aulas de Ciências/física no ensino fundamental de uma escola pública da rede municipal de Porto Alegre- RS. A SD está estruturada em quatro momentos, de forma a utilizar-se de recursos tecnológicos como sala de informática, projetor, objetos virtuais de aprendizagem, simuladores e roda de conversas. Após a aplicação da SD os pesquisadores ressaltaram a efetiva participação de todos (as) estudantes, até mesmo os mais tímidos (as) da turma, observaram a motivação dos

estudantes expressa através de perguntas, dúvidas e fala nas discussões dos temas. Os pesquisadores observaram também que os estudantes, estagiárias e professores (as) que participaram da pesquisa não tinham conhecimento das leis estudadas na SD. Com relação a teoria freiriana articulada ao Ensino de Ciências, fica evidenciada na forma como a SD foi estruturada e nas discussões relacionadas às dimensões político-sociais que envolveram diferenças raciais, culturais e respeito a identidade. Pode-se destacar um dos princípios fundamentais de Paulo Freire a ideia da liberdade, quando existe a práxis de debater em sala de aula as diferentes situações em diferentes contextos de aprendizagem.

Demartini e Silva (2016) discutem o tema educação sexual articulado às dificuldades curriculares e nas práticas pedagógicas utilizadas no Ensino de Ciências. O artigo apresenta pesquisa realizada no ensino fundamental, com alunos (as) do 9º ano, em escola estadual do município de Sorocaba - SP. Para a execução da pesquisa em uma perspectiva freiriana (FREIRE, 1987) utilizou-se a investigação temática, sendo realizada a caracterização da realidade escolar com base no contexto sociocultural do entorno da escola, logo a seguir realizaram entrevistas com pessoas ligadas à área da saúde e ao Centro de Referência e Assistência Social (CRAS) após estas entrevistas foram feitas as aproximações e entrevistas com alunos (as) professores (as) e funcionários (as) no espaço escolar, resultando no tema gerador “gravidez na adolescência não é problema aqui não...”. A pesquisa objetivou construir um currículo via tema gerador constituído por características da teoria freiriana como a liberdade e criticidade e concepções de sexualidade emancipatória de Marcuse (1978). Esta pesquisa resultou na elaboração de um currículo crítico, os pesquisadores observaram a disposição dos (as) estudantes em discutir e problematizar o tema, bem como nos textos escritos pelos mesmos e concluem que a dinâmica dessa prática pedagógica foi condizente com uma educação sexual humanizadora.

Júnior e Bizerril (2012) abordam a concepção da teoria freiriana a partir de pesquisa qualitativa - estudo de caso, desenvolvida em uma escola pública do ensino médio do Distrito Federal. A pesquisa consistiu na utilização da Prática Pedagógica Educomunicação. Com base em uma revisão de literatura das obras de PF articuladas à Educação Ambiental (EA) e à Ciência-tecnologia-sociedade (CTS). A intervenção escolar foi constituída de cinco etapas: 1) diagnóstico; 2) motivação e

capacitação da comunidade escolar; 3) produção de vídeos; 4) apresentação de vídeos; e 5) avaliação global. A atividade desenvolvida consistiu em formar 10 grupos compostos por 15 estudantes que tinham como tarefa sair à campo para fazer uma análise comunitária, captar imagens e produzir um vídeo. Neste artigo, evidencia-se a perspectiva freiriana no desenvolvimento das atividades, entre elas uma educação não bancária em que destacam-se a autonomia, a criticidade, o diálogo também a democratização do conhecimento.

Souza et al. (2014) apresentam estudo realizado em escola pública municipal, no município de Ilheus-BA com professores de Ciências e um grupo de estudos da Universidade Estadual de Santa Cruz. O objetivo do estudo é investigar o processo de elaboração de uma proposta didático- pedagógica articulando a abordagem temática freiriana e a práxis curricular via tema gerador, resultando no planejamento de unidades didáticas que sistematizam atividades de sala de aula para disciplina de ciências para serem trabalhadas no 6º ano do ensino fundamental. Percebem-se elementos característicos da perspectiva freiriana no processo de desenvolvimento da prática pedagógica no trabalho colaborativo que integrou professores de Ciências e representantes da comunidade, o processo de elaboração temática, bem como as problematizações decorrentes dos diálogos estabelecidos nas reuniões escolares.

Santos (2008) aborda o Ensino de Ciências com enfoque à Ciência tecnologia e sociedade-CTS dentro de uma concepção humanística da educação freiriana. O texto traz congruências e divergências entre Paulo Freire e as CTS, resgatando as ideias deste autor direcionando um olhar crítico sobre visões reducionistas do enfoque CTS no Ensino de Ciências. Neste estudo o autor destaca projeto de Ensino de Ciências na perspectiva freiriana destinado a 5ª e 6ª séries do ensino fundamental da Guiné-Bissau nos anos de 1979 a 1981 coordenados por Delizoicov e Angotti. Tal projeto utilizou-se da seleção temática com o tema “Agricultura” a partir do qual surgiram outros como: “A água na agricultura”, “Os instrumentos agrícolas” e “O solo”. Essas temáticas na perspectiva freiriana procuraram valorizar o conhecimento da comunidade local e refletir sobre questões existenciais dessa comunidade, possibilitaram o diálogo sobre o contexto local. Os estudantes puderam perceber sua realidade: a forma manual de produzir seus alimentos; o uso das CTS para a substituição da produção manual; as implicações do uso das CTS no contexto local. Este projeto originou a elaboração de um modelo curricular composto pelos

três momentos pedagógicos: estudo da realidade, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, et all, 2002).

Solino e Gehlen (2015) desenvolveram a pesquisa em uma escola municipal na cidade de Itabuna- BA, com uma turma de 5º ano. O levantamento preliminar apontou o tema “Rio Cachoeira: que água é essa?” que foi associado à disciplina de Ciências a partir dos conteúdos de Física, Química, Biologia e Educação Ambiental na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Foi montado o planejamento das aulas com os Três Momentos Pedagógicos: Problematização inicial; Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002). Esta prática evidencia o conhecimento do contexto da comunidade, na escolha de um tema que representa uma contradição social, uma situação limite e suas relações com os conteúdos estudados como massa e volume na disciplina de Ciências/ física, tendo como prática a resolução de problemas na dimensão sociopolítica como: “Por que alguns desses lixos encontrados no Rio Cachoeira flutuam e outros afundam? Quais lixos afundam e quais flutuam?”.

Esta revisão bibliográfica vem contribuir com o desenvolvimento dessa pesquisa, no sentido de trazer experiências já desenvolvidas e efetivadas de práticas pedagógicas que evidenciam e relacionam o Ensino de Ciências à perspectiva freiriana de educação. Como pretendemos desenvolver uma prática pedagógica que possa contribuir para um Ensino de Ciências emancipatório com base nessa perspectiva é importante constatar entre esses estudos já realizados o quanto a intervenção da pesquisa nos diferentes espaços educacionais, oportuniza a transformação das diversas realidades, descritas nos artigos lidos, através da realização das ações planejadas e executadas.

Entendemos que uma prática pedagógica torna-se efetiva justamente na ação- reflexão do fazer docente, na sua intencionalidade e se constrói conjuntamente na mediação com o outro (FRANCO, 2015) neste sentido ao proceder à leitura dos artigos descritos acima foi possível destacar características que evidenciam a interação entre o Ensino de Ciências e a teoria freiriana através do desenvolvimento das seguintes práticas pedagógicas:

- Escolha de Tema Gerador: observando as etapas e estudo da realidade da comunidade pesquisada;

- Os Três Momentos Pedagógicos compostos por: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento;
- Sequência Didática: desenvolvida a partir da temática “relações étnico-raciais” discute nas dimensões político-sociais sobre liberdade e emancipação;
- Prática Pedagógica Educomunicação (EDUCOM): Articulou EA e a comunicação à superação da educação bancária, estudo da realidade, autonomia, democratização do conhecimento.

A partir dessa revisão foi possível compreender como pode acontecer a articulação entre Ensino de Ciências e teoria freiriana, o que desdobra-se nas seguintes características das relações pedagógicas:

- Estudo, conhecimento e problematização do contexto da comunidade;
- Valorização do conhecimento da comunidade;
- Diálogo sobre o contexto local em diferentes situações e em diferentes contextos de aprendizagem;
- Relação dialógica entre educador e educando;
- Destaque para: a autonomia, a criticidade, o diálogo e a democratização do conhecimento;
- Possibilidade de identificação coletiva de tema que representa uma contradição social, uma situação limite ou algo significativo para a comunidade;
- Busca pela resolução de problemas e transformação do contexto das comunidades envolvidas.

A revisão bibliográfica nos mostra práticas pedagógicas baseadas na relação democrática entre professor (a) estudante; na construção do conhecimento a partir da sua realidade; do respeito à diversidade cultural- étnico-racial; nas relações que fomentam o diálogo e a criticidade, a autonomia e a tomada de decisão dos (as) estudantes, características que compõem a concepção freiriana de educação.

## 2.2 O CÍRCULO INTEGRADOR COMO PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS EMANCIPATÓRIO

O professor ou professora de Ciências precisa bem mais que ter o conhecimento científico e tecnológico necessários ao desempenho satisfatório de procedimentos, conceitos e conhecimentos teórico-práticos das atividades pedagógicas. É necessário superar o senso-comum pedagógico e trabalhar para que o Ensino de Ciências supere a visão de que os processos de ensino e aprendizagem estão embasados na apropriação de conhecimentos pela transmissão mecânica de informações (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Dentre as necessidades de atualização do (a) professor (a) de Ciências está a característica de aproximar, tornar acessível e integrar o Ensino de Ciências a todos os sujeitos e suas culturas, de modo que a ciência se incorpore efetivamente ao universo das representações sociais.

Desta forma, buscamos no Círculo de Cultura de Freire (1967; 1987) a inspiração para elaborar uma prática pedagógica para o Ensino de Ciências: “no método Paulo Freire – re-vive a vida em profundidade crítica. A consciência emerge do mundo vivido, objetiva-o, problematiza-o, compreende-o como projeto humano” (FREIRE, 1987, p.9). Em sua origem o Círculo de Cultura surge com a pedagogia libertadora e da necessidade urgente de alfabetizar e conscientizar as populações à margem de uma sociedade marcada pelas desigualdades e pela opressão (FREIRE, 1967).

A prática do Círculo de Cultura traz dialogicidade e horizontalidade como características principais, e fundamenta-se na relação democrática entre professor (a)-estudante na medida em que existe o tempo-espço de escuta e abertura epistemológica para os diversos saberes. Ensinar de forma emancipatória é desinvisibilizar os sujeitos, problematizar os assuntos que os cercam, dar suporte para que possam construir suas argumentações reflexivas, para que possam tomar decisões e agir coletivamente (FREIRE; 1967; 1987; 2014; 1996).

A partir das aprendizagens, investigação e leituras, propomos uma prática pedagógica que contribua com o Ensino de Ciências na perspectiva emancipatória. Assim, adaptamos a proposta do Círculo de Cultura para uma proposição nossa denominada “Círculo Integrador”, esta adaptação tornou-se necessária em virtude da intencionalidade e do contexto para o qual esta prática foi pensada, não para

alfabetização de adultos como em sua origem, mas sim para o Ensino de Ciências em escolas públicas de ensino fundamental.

Procuramos resgatar essencialmente a prática da liberdade, da percepção crítica e do diálogo do Círculo de Cultura e com isso dar ao (a) estudante a liberdade de participar e significar seu estudo através de temas vividos em sua realidade. O Círculo Integrador nasceu como fruto de pesquisas desenvolvidas nas comunidades do campo no interior do município de Dom Pedrito-RS (CHAGAS; MORAES, 2019). Foram vivências e experiências no contexto educacional das escolas do campo que mostraram a necessidade de transformar a prática de ensino atual.

Assim como no Círculo de Cultura, buscamos na origem dos povos do campo, na simplicidade, na espontaneidade do diálogo e seus saberes, perceber o entorno das comunidades, como vivem, o que produzem, perceber suas dificuldades diárias com a falta de estrutura relacionadas ao abastecimento de água, descarte de lixo, transporte escolar, atendimento médico. Essas experiências nos fizeram refletir sobre as possíveis abordagens contextuais para o desenvolvimento da prática pedagógica Círculo Integrador.

A prática de ensino “Círculo Integrador” tem por base a educação problematizadora. Na percepção freiriana uma educação problematizadora, dialógica por excelência, tem como característica a superação de uma educação bancária, visto que é construída a partir da visão de mundo dos (as) estudantes. Cabe ao (a) professor(a)/coordenador(a) respeitar essa leitura, agregar os saberes e experiências dos (as) estudantes e utilizar a ação dialógica para uma associação destes saberes aos acontecimentos sociais, ambientais ou políticos, orientando seus (as) estudantes na construção de uma percepção crítica de sua realidade (FREIRE, 1987).

Ao propormos uma prática pedagógica para o Ensino de Ciências estamos tencionando questões que nos acompanham cotidianamente no fazer docente, sejam relacionadas ao conteúdo programático, seja na tentativa de concretização do ensino. Franco (2015) afirma que toda prática docente precisa de dois movimentos básicos para transformar-se em prática pedagógica: o movimento da reflexão crítica de sua prática e o movimento da consciência das intencionalidades que presidem suas práticas, nesses dois movimentos percebe-se que a prática pedagógica se efetiva em sala de aula quando existe em seu planejamento o sentido às

intencionalidades e a reflexão, esta, responsável por identificar se a intencionalidade está atingindo a todos (as) estudantes.

As práticas pedagógicas incluem desde planejar e sistematizar a dinâmica dos processos de aprendizagem até caminhar no meio de processos que ocorrem para além dela, de forma a garantir o ensino de conteúdos e de atividades que são considerados fundamentais para aquele estágio de formação do aluno, e, através desse processo, criar nos alunos mecanismos de mobilização de seus saberes anteriores construídos em outros espaços educativos (FRANCO, 2015; p. 608).

Podemos compreender a partir desta autora, que a prática pedagógica em sua abrangência, configura uma ação educacional em que privilegia o processo ensino de forma planejada e intencional proporcionando aos estudantes meios de significar os conhecimentos teóricos os quais lhes darão condições de exercer sua autonomia em espaços escolares ou não escolares de acordo com sua realidade.

Ainda com relação ao fazer docente entendemos necessário trazer o sentido e o significado de práxis, já que citamos este termo ao longo do texto quando nos reportamos às experiências docentes. Primeiramente abordaremos práxis sob a percepção freiriana que a pressupõe como “[...] sendo reflexão e ação verdadeiramente transformadora da realidade, é fonte de conhecimento reflexivo e criação” (FREIRE 1987; p. 52). Assim o professor ou professora que alcançar a simultaneidade, a união entre teoria e prática, fundamentando-se na ação-reflexão-ação terá a priori uma práxis transformadora e libertadora em que possa ser superada uma consciência ingênua para uma consciência crítica, pois a este processo subentende-se o “dar-se conta” e o “transformar a realidade”.

Em segundo momento Franco (2015, p. 606) afirma que “uma intervenção pedagógica como instrumento de emancipação considera a práxis como uma forma de ação reflexiva que pode transformar a teoria que a determina, bem como transformar a prática que a concretiza” compreendemos assim, práxis, como processo transformador, decorrente de uma característica humana que o difere entre outros seres vivos, pois somente o ser humano consegue adaptar o meio aos seus objetivos e as suas necessidades. O ser humano cria sua cultura e sua história de acordo com suas condições de existência, com isso podemos dizer que nossa práxis está efetivada nos resultados de nossa prática.

Diante do exposto é importante ressaltar que o Círculo Integrador evidencia em seu planejamento elementos constitutivos relacionados à práxis docente, assim

como procura concretizá-la em uma prática pedagógica efetiva. Neste sentido, pensar sobre o Ensino de Ciências e o que se espera desse ensino torna-se necessário para uma educação escolar, que respeite, englobe e valorize os sujeitos nos espaços aos quais pertencem. Assim, o Ensino de Ciências passa a ser visto não mais como uma apresentação de ciência neutra, mas sim sob uma perspectiva interdisciplinar que interligue aspectos de pesquisa científica com consequências sociais, culturais, políticas e econômicas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

### **2.3 ELEMENTOS QUE CARACTERIZAM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EMANCIPATÓRIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA FREIRIANA**

São muitos os motivos que levam o (a) professor (a) a sentir-se desafiado (a) a investigar, propor algo para contribuir com a educação atual. Neste trabalho esta proposição parte de uma base teórica que prima por uma educação humanista e libertadora dos sujeitos tendo como premissa o respeito aos saberes e sua realidade. Defende que o (a) professor (a) precisa estar disposto (a) a compreender a leitura de mundo que os (as) estudantes expressam. Reportamo-nos à Teoria de Aprendizagem Freiriana, com enfoque humanista, para dar origem aos diálogos que nos permitimos realizar no sentido de construir novas possibilidades de abordagem para o Ensino de Ciências em uma escola pública.

Precisamos pensar na transformação de um ensino que por hora nos remete a um processo educacional ainda vinculado ao ensino transmissivo, uma perspectiva decorrente das teorias behavioristas de aprendizagem. De acordo com Moreira (2019, p 19) essa teoria é considerada uma teoria comportamentalista, foi fundada pelo norte-americano John B. Watson tendo sido seguida por B.F Skinner, também conhecida por teoria conexionista “supõem que todas as respostas (comportamentos) são eliciadas por estímulos, partem da ideia de conexão entre estímulos-E e respostas-R”. O behaviorismo baseia-se em uma concepção em que o (a) estudante precisa ambientar-se ao meio, ou seja, os estímulos externos influenciam a aprendizagem e moldam o comportamento de uma pessoa. O processo interno que ocorre a partir da recepção do estímulo até a resposta emitida não é levado em consideração nessa teoria. O que pressupõe que não exista preocupação se o (a) estudante compreendeu ou simplesmente memorizou o

conteúdo, nesse caso a teoria behaviorista leva em consideração somente o comportamento objetivamente observável do (a) estudante (E-R).

Tal teoria teve influência nos procedimentos e materiais utilizados em salas de aula nas décadas de 60 e 70. Na aprendizagem por transmissão (VASCONCELOS, PRAIA, ALMEIDA, 2003) o (a) professor (a) conduz sua aula de forma expositiva, transmitindo ideias aos (as) estudantes que por sua vez tendem a usar sua atividade mental para acumular, armazenar e reproduzir informações, dessa forma assumindo um papel cognitivo passivo. A essa teoria o (a) estudante responde de forma mecânica aos estímulos do (a) professor (a) (VASCONCELOS, PRAIA, ALMEIDA, 2003; p. 12; FREIRE, 2014). Assim podemos entender que o ensino é centrado no (a) professor (a), ele (a) passa a ser o (a) detentor (a) do conhecimento o que nos remete a educação bancária em que ocorre a reprodução de conhecimentos que visa a manutenção da alienação do (a) estudante e mecanização do ensino (FREIRE, 2014).

Na aprendizagem por transmissão dificilmente ocorre a interação estudante-professor (a) ou estudante-estudante, normalmente o (a) professor (a) faz a exposição do conteúdo e posteriormente passa as atividades para logo após corrigi-las. A organização da sala de aula geralmente é em filas e o silêncio é um dos elementos característicos. Não ocorre trabalho em grupos, ou socializações de conhecimentos, nesse modo de ensino o (a) estudante não é orientado (a) à criticidade, à criatividade ou a questionamentos, nesse caso assume um papel passivo na sua aprendizagem.

Assim, lançamos um olhar para o Ensino de Ciências no ensino fundamental sob uma ótica transformadora, pautado pela dialogicidade, liberdade, autonomia, senso crítico, tomada de decisão, respeitando a visão de mundo dos sujeitos envolvidos no processo educacional. Elementos estes presentes na pedagogia de Paulo Freire, por quanto, somamos ao conjunto desses elementos uma inserção pedagógica problematizadora para então alcançarmos um ensino emancipatório. Para Caldart (2012, p.306) emancipação “consiste em romper com a alienação do trabalho e devolver a autoria do mundo e da produção para aqueles que efetivamente produzem, com suas mãos e suas mentes, os bens, os conhecimentos, as artes e os serviços dos quais todas e todos necessitamos para uma vida digna”.

O ensino emancipatório permite ao (a) estudante perceber, posicionar-se diante das discussões, sentir-se ativo (a) cognitivamente nesse processo construtivo e permanente em que consegue “aprender a aprender ao aprender a razão de ser do objeto ou conteúdo” (FREIRE, 2014; p.112). Dessa maneira, resulta que a construção do seu aprendizado acontece significando aquilo que está sendo estudado, ou seja, consegue dar e ver sentido ao objeto ou conteúdo no seu contexto ou realidade.

De outro modo, entendemos que o ser humano se constitui através das relações sociais, do trabalho e da educação. Sendo esta última a responsável pelo processo que o ser humano passa de criança a adulto tornando-se parte de uma sociedade, de uma cultura, e constituindo-se sujeito singular (CHARLOT, 2012). Assim, questiona-se como a escola, enquanto instituição pode educar em uma perspectiva emancipatória? Charlot (2012, p. 02) afirma que atos e ações pedagógicas devem estar ligados a ideia de que “a emancipação consiste em se livrar e ajudar a criança a se livrar dos obstáculos à humanização, à socialização, à singularização”. Para o autor as práticas educativas emancipatórias estão ligadas ao sentido de aprender, e para que o (a) estudante aprenda, ele (ela) precisa estar em atividade intelectual, que estude, e para que aconteça esta mobilização do “estudar” o (a) estudante precisa ver sentido no que faz e sentir prazer ao fazer. Dessa forma o autor sugere uma equação para o ato de ensinar de forma emancipatória: “Aprender = atividade intelectual + sentido + prazer” (CHARLOT, 2012, p. 02).

Nessa perspectiva do ato de estudar Freire (2014, p. 115) afirma que “[...] é difícil, sobretudo exigente, mas prazeroso. É preciso, pois, que os educandos descubram e sintam a alegria nele embutida, que dele faz parte que está sempre disposta a tomar todos quantos a ele se entreguem”. Dessa forma entendemos que o professor ou professora tanto quanto os (as) estudantes precisam ressignificar o ato de estudar, assumindo uma postura curiosa, ativa, abertos ao diálogo e principalmente ter humildade diante das dificuldades em significar os temas estudados. Nesse caso o (a) estudante precisa, antes de tudo, fazer uso de materiais de apoio como dicionários, utilizar as tecnologias, livros didáticos como fonte de pesquisa e insistir na sua compreensão.

Entende-se que um (a) professor (a) de Ciências preocupado (a) em ensinar de forma a abranger tais características, precisa ter clara sua postura docente diante do contexto em que vivem seus (suas) estudantes.

É preciso saber que a produção dos conhecimentos científicos está condicionada a modificações na compreensão do comportamento da natureza e por isso mesmo não o caracteriza como um conhecimento pronto, verdadeiro e acabado. O que nos faz pensar nas pesquisas científicas, nas descobertas, produções de novos conhecimentos como, por exemplo: um novo elemento químico, ou porque ainda não se conseguiu explicar qual o mecanismo que faz com que as placas tectônicas se movimentem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Ao mesmo tempo nos questionamos qual conhecimento científico é relevante para formação dos (as) estudantes? Ou ainda como podemos aproximar esses conhecimentos ao seu contexto de vida e assim possibilitar-lhes ampliar sua visão de mundo?

Tais questionamentos nos fazem pensar na educação científica no ensino de ciências quando se refere à formação dos (das) estudantes. Nesse caso surgem diferentes concepções dependendo do (a) autor (a), como “alfabetização científica” e “letramento científico”.

Os autores Sasseron e Machado (2017; p.12) consideram alfabetização científica quando definem que o objetivo do ensino de Ciências “é a formação do indivíduo que o permita resolver problemas do seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios das Ciências e as metodologias de construção de conhecimento próprias do campo científico”, resultando no estudante ser capaz de tomar decisões com base em situações de seu contexto e que influenciam direta ou indiretamente sua vida e seu futuro.

O Ensino de Ciências voltado para a alfabetização científica desafia educadores quanto à inovação na seleção dos conteúdos científicos e quanto à metodologia de ensino, inovar envolve temas e abordagens e mais, essas ideias convergem para a formação pessoal. Pensando na sala de aula, a diversidade de origem dos (das) estudantes e suas diferentes perspectivas quanto ao futuro pressupõe que o currículo de Ciências precisa abranger todos e todas, nesse caso o (a) alfabetizado (a) cientificamente não precisa saber tudo sobre as Ciências, mas “deve ter conhecimento suficiente de vários campos das Ciências e saber sobre

como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade”(SASSERON; MACHADO, 2017, p.15).

De outro modo o termo letramento científico, ganha espaço no contexto do Ensino de Ciências na concepção de alguns autores. Para Soares (1998, p.47) letramento refere-se “ao estado e condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e usa práticas sociais que usam a escrita”, ou seja, é um estado ou condição de quem consegue interagir com diferentes tipos, formas e funções de escrita e leitura. A autora argumenta que nem sempre quem aprende a ler e escrever consegue usar a competência da leitura e escrita para as práticas sociais, como ler uma conta de luz, ou redigir um ofício. A identificação desse fenômeno ocorre a partir do desenvolvimento social, cultural, econômico e político quando trouxeram novas e variadas práticas de leitura e escrita dando origem a novas necessidades e alternativas de lazer, assim surge o termo “letramento”, palavra que define este novo fenômeno (SOARES, 1998, p. 47).

Santos (2007, p.479) estabelece uma diferenciação entre alfabetização e letramento “na tradição escolar a alfabetização científica tem sido considerada na acepção do domínio da linguagem científica, enquanto o letramento científico, no sentido do uso da prática social, parece ser um mito distante da prática de sala de aula”. Com isso o autor defende que o termo letramento busca significar a função social da educação científica para além da sala de aula.

O sujeito letrado cientificamente consegue compreender os princípios básicos de fenômenos no seu contexto, sente-se capaz de tomar decisões em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam envolvidos individual ou coletivamente. Ainda atinge a prática social quando participa ativamente na sociedade de questões que envolvem a igualdade social, pois pode representar minorias discriminadas por raça, sexo, condição social quando atua diretamente através do conhecimento científico (SANTOS, 2007).

Partindo dessas reflexões e entendendo que o (a) estudante precisa assumir um papel ativo em sua aprendizagem e estar letrado cientificamente, para que encontre sentido e prazer em estudar, inclui-se a este diálogo a compreensão do aluno como sujeito do conhecimento. Assim, subentende-se a responsabilidade do (a) estudante em querer aprender, ou seja, o (a) aluno (a) sujeito de sua aprendizagem é quem pratica a ação. Através da interação entre sujeito, meio

circundante, o natural e o social é que ocorre a aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009), em outras palavras torna-se protagonista de seu aprendizado.

O professor ou a professora quando tem a intencionalidade em inovar traz consigo a inquietude que o (a) motivará à práxis investigativa necessária às novas ideias. Com isso o (a) professor (a) posiciona-se. E, desde já, assume de que forma vai atuar. Posicionando-se, constrói sua identidade de educador (a), com isso rompe paradigmas, mas é preciso dar o próximo passo: o fazer diferente, nesse sentido compreende-se que “[...] a educação é uma forma de intervenção no mundo [...]” (FREIRE, 1996; p.38).

Através dos conhecimentos ensinados/aprendidos pode-se reproduzir uma ideologia dominante ou simplesmente torná-la visível aos olhos dos (as) educandos (as), nesse sentido cabe ao (a) professor (a) encontrar meios de atuar de forma a orientar seus (suas) estudantes a perceber sua realidade, aguçar seu senso crítico em relação às vivências e temas significativos em sua aprendizagem.

Para Freire, (1996, p. 38) é visível que para a classe dominante “a educação deve permanecer uma prática imobilizadora e ocultadora de verdades”. Deste modo, o posicionamento do (a) professor (a) torna-se imprescindível para trabalhar de forma que o conhecimento possa descortinar e libertar, instrumentalizar teoricamente o sujeito no sentido de torná-lo conhecedor de sua realidade, de sua capacidade transformadora.

Na perspectiva de se educar para intervir no mundo é que se firma a proposição de uma transformação social a partir de um ensino emancipatório, tornar o sujeito consciente de sua realidade dentro da atual conjuntura político-social. De acordo com Freire (2014) uma sociedade em processo de transição deve ser conduzida à desalienação através da discussão e vivência de novos valores, com isso o papel do (a) professor (a) toma uma dimensão maior, pois conduz esta sociedade ao amanhã, a olhar o futuro com uma expressão mais ativa. A educação torna-se um canal de democratização da massa popular, ou seja, percebem-se e passam a exigir “voz e voto no processo político da sociedade” (FREIRE, 2014, p. 48).

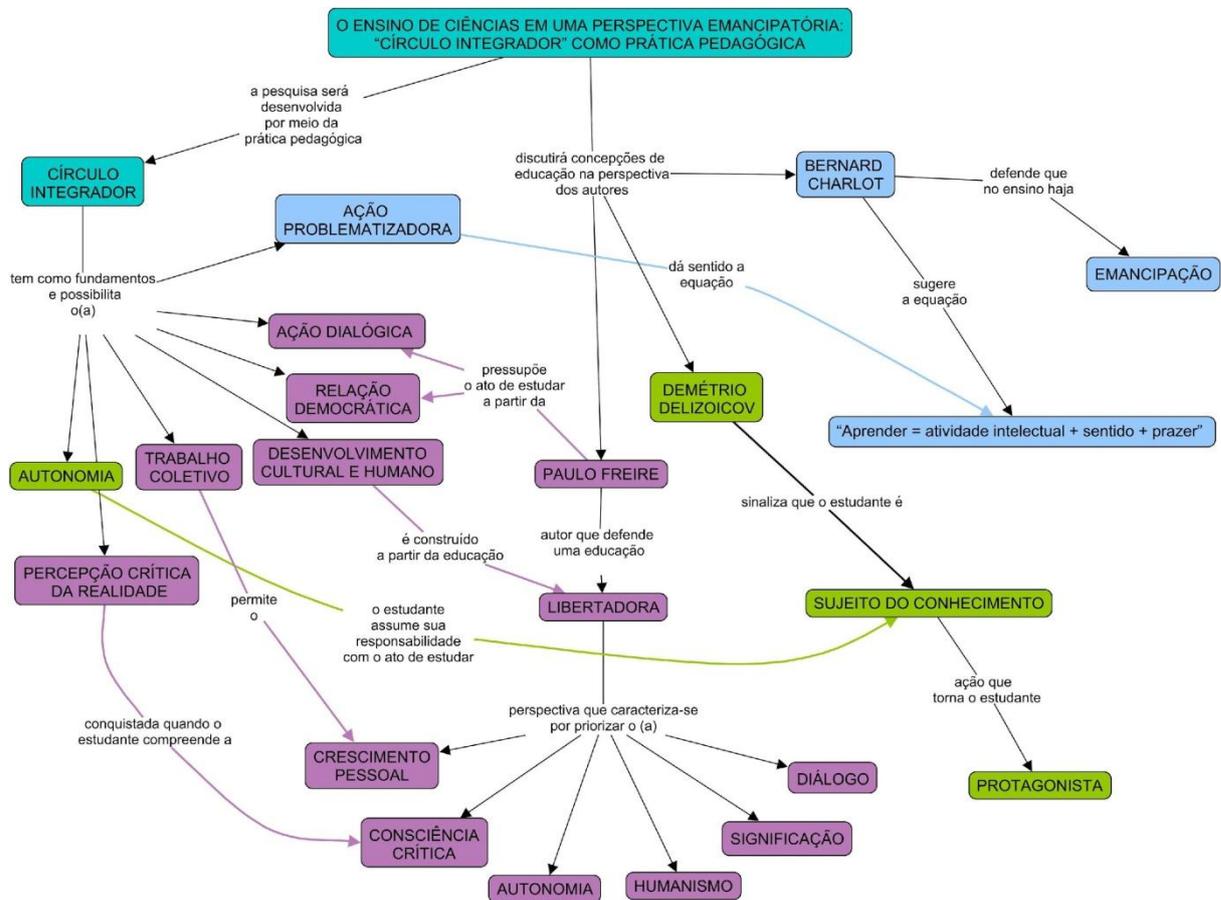
A perspectiva freiriana traz os desafios de transpormos a distância do discurso e da prática a fim de que ambos tenham o mesmo sentido e a mesma força.

Assim, precisamos romper as resistências diante dos processos de mudanças, transpor, avançar e fazer intervenções nas escolas. É preciso ousar para transformar. O Círculo Integrador traz características que potencializam o rompimento de estruturas educacionais até aqui condicionadas. O que objetivamos é promover uma aprendizagem integradora, e para isso destacamos como potencialidades da prática pedagógica Círculo Integrador:

- Valorização do contexto dos (as) estudantes: respeito às origens, à cultura, religiosidade, etnia, questões de gênero;
- Abordagem problematizadora, dialética e democrática: Estabelece uma relação dialógica e heterárquica respeita a heterogeneidade;
- Trabalho coletivo: Incentiva o trabalho colaborativo ao mesmo tempo em que estimula a aprendizagem interpessoal estudante-estudante.

Apresentamos a seguir (Figura 01) um mapa conceitual construído como forma de sistematizar as relações conceituais estabelecidas com o Ensino de Ciências, a perspectiva freiriana e a emancipação.

Figura 01 – Mapa conceitual sistematizar as relações conceituais estabelecidas com o Ensino de Ciências, a perspectiva freiriana e a emancipação.



Fonte: Autora, 2021.

Na figura 1 articulamos os principais conceitos discutidos aos teóricos que fundamentam essa pesquisa, e escolhemos fazê-lo com mapas conceituais, pois são “[...] ferramentas gráficas para a organização e representação do conhecimento” (NOVAK; CAÑAS, 2010, p. 10). Assim expressamos nossa forma de pensar e organizar os conhecimentos até aqui estudados, utilizamos cores para demarcar as articulações entre autores e conceitos.

Procedemos à leitura do mapa no sentido vertical, de cima para baixo, obedecendo à relação hierárquica dos conceitos apresentados. Partindo do título: O Ensino de Ciências em uma Perspectiva Emancipatória: “Círculo Integrador” como Prática Pedagógica, entendemos que a partir desta prática o (a) estudante terá possibilidade de estudar Ciências guiado (a) pela teoria freiriana, para isso articulamos o CI às características principais desta teoria, as quais podemos observar na cor lilás.

Na cor azul claro destacamos o conceito emancipação, fundamentado pelo autor Bernard Charlot (2012) que destaca o quão importante é que o (a) estudante consiga superar obstáculos que o impedem de atingir a humanização, à socialização, à singularização. Na cor verde articulamos a autonomia na perspectiva freiriana ao protagonismo do (a) estudante fundamentado por Delizoicov (2002) que afirma ser o aluno o sujeito do conhecimento.

### **3 O CÍRCULO INTEGRADOR: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Nesse capítulo apresentamos a prática pedagógica Círculo Integrador e os passos para o seu desenvolvimento.

#### **Primeiro Passo - A Escuta do (a) Professor (a)**

A) O (a) professor (a) explica aos (as) estudantes a prática pedagógica Círculo Integrador, os passos e atividades previstas. Orienta os mesmos para que compreendam que a proposta é que participem ativamente de suas aprendizagens e contribuam com as aprendizagens dos (das) colegas por meio da colaboração e dos desafios feitos em forma de questionamentos.

B) Então o professor (a) aborda de forma genérica assuntos ligados às Ciências da Natureza. Sugere-se que esta abordagem seja construída através dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT)<sup>4</sup>, em seguida envolve os (as) estudantes em um diálogo problematizador, a fim de investigar suas primeiras concepções, relações e compreensões.

C) O (a) professor (a) disponibiliza mídias e/ou materiais (textos, vídeos, reportagens, livros, imagens) que estejam relacionados e abordem o TCT, a ser trabalhado dentro do contexto dos (as) estudantes, que possibilitem relações e problematizações. Assim fomenta um diálogo de caráter introdutório para ouvir experiências vividas pelos (as) estudantes, em que eles identifiquem relação com as Ciências.

D) Após o relato dos (as) estudantes sobre suas experiências o (a) professor (a) juntamente com o coletivo de estudantes elege uma experiência como situação significativa, o assunto deve despertar interesse/curiosidade para os demais estudantes. Na situação significativa o (a) professor (a), identifica elementos representativos da visão de mundo dos (das) estudantes representada pelo “saber de experiência feito” (FREIRE, p.37; 1997), e parte desse saber para o planejamento das aulas.

Após a escolha da situação significativa o (a) professor (a) define a unidade temática, objeto do conhecimento e habilidades a serem trabalhadas (BRASIL, 2019), dessa forma a estrutura curricular não se organiza apenas pela abordagem

---

<sup>4</sup> Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) estão esclarecidos na página 68.

conceitual, engloba também conhecimentos dos (as) estudantes. A situação significativa não se estabelece somente na curiosidade do (a) estudante, mas, desafia- o (a) a encontrar associações entre seu conhecimento primeiro e o novo conhecimento a ser construído a partir dos diálogos e problematizações que surgem nos grupos de estudo.

### **Segundo Passo- A Construção De Saberes**

O (a) professor (a) junto com os (as) estudantes organizam os grupos de estudo: Grupo de Estudo Problematizador - GEP e Grupo de Estudo Cogitador - GEC. Para esta organização sugere-se que possa ocorrer um revezamento nos papéis dos integrantes, com isso os (as) estudantes podem participar em momentos diferentes das atividades dos dois grupos.

Grupo de Estudo Problematizador- como o próprio nome diz, esse grupo terá a responsabilidade de fazer questionamentos, acerca do objeto do conhecimento (conteúdo) que estará sendo estudado e da situação significativa.

Grupo de Estudo Cogitador- esse grupo não necessariamente terá que ter as soluções das problemáticas, porém, terá a responsabilidade de cogitar, ou seja, refletir sobre as problematizações e buscar alternativas, possibilidades de mediar ou solucionar tais problemáticas.

A) Os (as) estudantes formam um círculo com integrantes do GEP e outro círculo com integrantes do GEC, neste passo o GEP desenvolve a tarefa que lhe é atribuída formulando questões e levantando hipóteses-. Lançando as problemáticas ao GEC.

Com a análise da situação significativa (identificados os elementos da visão de mundo dos estudantes) mais o objeto de estudo (conteúdo) o (a) professor (a) já sabe quais pontos precisa trabalhar para que o GEP consiga fazer sua tarefa;

B) O grupo GEC observa o diálogo, toma nota do estudo e prepara-se para as resoluções das possíveis problemáticas. O (a) professor (a) passa a coordenar a ação, terá como atribuição fornecer o material didático para o estudo, fomentar as discussões, colaborar para o foco da atenção, e o envolvimento de todos os (as) estudantes.

- Neste passo a intenção é que os estudantes percebam a relação que existe entre a situação significativa e o conteúdo a ser desenvolvido;

- Que a partir das problematizações que ocorrerem sejam criadas atividades para que os estudantes desenvolvam e construam o novo conhecimento;
- Que os estudantes tenham uma visão crítica e totalizadora da situação significativa em si;
- Que desenvolvam a capacidade de trabalhar de forma colaborativa, respeitando as diferentes opiniões.

### **Terceiro Passo- A Intersecção Dos Saberes**

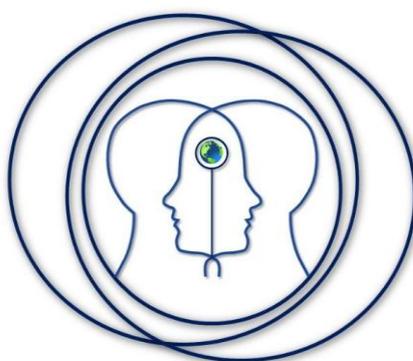
Forma-se o “**Círculo Integrador**” com a disposição de todos os (as) estudantes (GEP e GEC) e professor (a), lado a lado. Neste passo é que vai acontecer o diálogo/debate entre os grupos de estudo GEP e GEC. Aqui a importância do (a) professor (a) está em ouvir, ajudar na verbalização dos estudantes, introduzir os conceitos científicos, fazer as interlocuções necessárias para a aprendizagem dos (as) estudantes. Esse passo acontece por meio de duas ações coordenadas:

- A) Organização da apresentação ou sistematização - O que pode ser feito através de pequenos apontamentos, esquemas, mapas mentais, mapas conceituais, experimentos originários da troca de saberes, desenhos, atividade prática, atividades lúdicas ou mesmo atividades elaboradas previamente pelo (a) coordenador (a) como instrumento para análise de sua própria prática docente.
- B) Apresentação e socialização das aprendizagens construídas no desenvolvimento do CI.

Convém ressaltar que esta organização para desenvolver os passos do CI não sugere limitação de tempo, sua periodicidade vai depender do processo de estudo entre os grupos e da coordenação do (a) professor (a).

A figura 2 apresenta de maneira sistematizada e esquemática o Círculo Integrador. Na imagem temos a representação de dois círculos o GEP e o GEC a conexão e o movimento que ocorrem entre os círculos representa as interações entre os (as) estudantes. No centro, um único círculo representando a formação do CI, momento em que os grupos GEP e GEC se integram, destaca-se a relação horizontal, heterárquica e democrática na construção do conhecimento. No centro do CI as figuras humanas conectadas pela figura menor representando o mundo, de onde emergem as situações vividas pelos estudantes.

Figura 2 – Imagem representando o Círculo Integrador.



Fonte: Sofia Samskara, 2021.

### **Objetivos de Ensino:**

O CI tem como objetivos que o (a) estudante consiga:

- Compreender e associar os conceitos científicos ao contexto em que vivem;
- Elaborar perguntas e hipóteses relacionadas ao conteúdo trabalhado para explicação e resolução de situações-problema;
- Interpretar e dialogar a partir da interação com materiais didáticos observando o uso dos conceitos científicos;
- Reconhecer-se como sujeito integrante e ativo no processo de construção do conhecimento a partir das atividades desenvolvidas em aula;
- Reconhecer-se como parte da natureza e que existe uma relação de interdependência entre seres humanos e dimensões ambientais, sociais e educacionais.

Esta prática possibilita a autonomia, capacidade reflexiva, dialogicidade, visibilidade, horizontalidade na construção do conhecimento, estimula o trabalho coletivo e criticidade aos (as) estudantes. Assim, o Círculo Integrador procura articular a concepção freiriana de educação à fórmula de Charlot (2012, p.02): “Aprender = atividade intelectual + sentido + prazer”, a partir das quais os (as) estudantes serão protagonistas em sua aprendizagem tomando consciência de sua ação educativa e poderão encontrar respostas do porquê e para quê estudar Ciências, e como este estudo influencia em sua vida.

O desenvolvimento dessa prática pedagógica constitui-se como um dos focos do processo educativo dessa proposta, assim como a sistematização da mesma para possíveis aplicações por outros (as) professores (as) de Ciências.

#### 4 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

Este estudo apresenta resultados de uma pesquisa de natureza qualitativa correlacionados à abordagem dos dados coletados no desenvolvimento do mesmo. Com esta pesquisa aprofundamos e demos origem a novos conhecimentos em relação ao fenômeno estudado. Assim, de acordo com o problema pesquisado, nos esforçamos para que a interpretação e análise ocorressem de forma crítica de modo a relacionar conceitos com fatores relevantes ao contexto natural onde ocorreram os estudos. De acordo com Godoy (1995; p. 07) “[...] quando a nossa preocupação for a compreensão da teia de relações sociais e culturais que se estabelecem no interior das organizações, o trabalho qualitativo pode oferecer interessantes e relevantes dados”. Neste caso a interpretação dos dados levantados teve um caráter qualitativo/ subjetivo, pois não enumeramos, quantificamos ou empregamos uso de dados estatísticos, mas sim interpretamos os dados coletados a partir da relação que se estabelece entre as pesquisadoras, o ambiente natural, a situação estudada e os sujeitos que participaram da pesquisa.

De acordo com Godoy (1995) a pesquisa qualitativa considera algumas características básicas, as quais foram atendidas no desenvolvimento dessa investigação, conforme descrevemos a seguir:

- a) “A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental” (GODOY, 1995, p. 06): nesta característica destacou-se o estudo e análise do mundo empírico no contexto de estudo, dando importância ao papel do (a) pesquisador (a) no contato direto e prolongado com o ambiente natural e a situação de estudo.
- b) “A pesquisa qualitativa é descritiva” (GODOY, 1995, p. 06): importante ressaltar aqui, a forma como ocorreram as análises da coleta de dados, sejam dos relatos singulares, do relato coletivo, do questionário, ou do material produzido durante o processo do estudo. Considerou-se que todos os dados da realidade relativos ao fenômeno precisaram ser examinados, existindo um caráter valorativo quanto ao processo do estudo e não somente com o resultado ou produto.
- c) “O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são a preocupação essencial do investigador” (GODOY, 1995, p. 06). Existiu a preocupação do (a) pesquisador (a) em compreender a situação de estudo a partir da perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa.

- d) “Pesquisadores utilizam o enfoque indutivo na análise de seus dados” (GODOY, 1995, p. 06). Não existiu preocupação em comprovar dados ou hipóteses, já que não partiram previamente de hipóteses, mas sim, partem de questões amplas que vão se tornando específicas no decorrer do estudo.

O desenvolvimento dessa pesquisa se deu com base nos critérios de explicação científica e de observador propostos por Maturana (2001). Ao nos colocarmos como observadoras na pesquisa, conseguimos distinguir determinados fenômenos (experiências) os quais operacionalizamos através da linguagem verbal, corporal, escrita ou pelo pensamento. Enquanto seres humanos, estamos intuitivamente a observar, seja em nossas interações com o outro, seja nas interações com o meio a que pertencemos (MATURANA, 2001). Para Maturana (2001, p.139):

O observador não encontra um problema ou fenômeno a ser explicado fora dele ou dela mesma, mas, ao contrário, ele ou ela constitui um problema ou fenômeno em seu domínio de experiências ao encontrar-se numa pergunta que deseja responder.

Nesse sentido, enquanto pesquisadoras, demonstramos conhecimentos construídos através da capacidade operacional de ações, entendidas como distinções, operações, comportamentos, reflexões. Para Maturana (2001) o conceito de ciência pressupõe conhecimento validado a partir de um método científico. Sendo assim nesta pesquisa levamos em consideração que a validade das explicações está correlacionada com nossas vivências cotidianas e com o que entendemos por ciência. Ao desenvolver esta pesquisa, entendemos, segundo este autor, que o observador-padrão reflete sobre a ciência como “um domínio cognitivo gerado como uma atividade biológica humana” (MATURANA, 2001; p. 125) e que sua práxis na ciência está relacionada ao que se faz e vive em sua vida cotidiana, assim caracteriza-se ciência em uma atividade humana, tendo validade e significado como qualquer outra atividade humana. Ainda podemos atribuir como característica a esta práxis entre o domínio de ações, a curiosidade, emoção fundamental que antecede ao desejo ou paixão pelo explicar.

Para que consigamos validar as explicações científicas e adquirir aceitabilidade das mesmas por comunidades científicas foi preciso observar alguns critérios representados por operações inter-relacionadas que precisaram ser alcançadas conjuntamente, definidos por (MATURANA, 2001, p. 134), a saber:

i) A apresentação da experiência (o fenômeno) a ser explicada em termos daquilo que um observador-padrão deve fazer em seu domínio de experiências (sua praxis de viver) para experienciá-la. ii) A reformulação da experiência (o fenômeno) a ser explicada sob a forma de um mecanismo gerativo que, se realizado por um observador padrão em seu domínio de experiências, lhe permite, como um resultado ou consequência de sua operação, ter em seu domínio de experiências a experiência a ser explicada como apresentada no ponto (i). iii) A dedução, a partir da operação do mecanismo gerativo proposto em (ii), assim como de todas as coerências operacionais do domínio de experiências de um observador-padrão a ele vinculado, de outras experiências que um observador-padrão deveria ter através da aplicação daquelas coerências operacionais e das operações que ele ou ela deve realizar em seu domínio de experiências para tê-las. iv) A experiência, por um observador-padrão, das experiências (dos fenômenos) deduzidos em (iii) através da realização, em seu domínio de experiências, das operações também deduzidas em (iii).

Assim, conseguimos refletir e diferenciar entre uma explicação usual e uma explicação científica e procuramos validar nossas explicações científicas decorrentes do fenômeno (experiência) observado e estudado. A seguir explicitamos a proposição do fenômeno (experiência) estudado/explicado, a partir das quatro operações sugeridas por Maturana (2001).

i- Esta pesquisa teve como tema central o **Ensino de Ciências em uma Perspectiva Emancipatória** investigado nos anos finais do ensino fundamental em uma escola pública. Considerando a pesquisadora como observadora-padrão, imbricada no contexto da pesquisa, operacionalizando ações através dos domínios do conhecer, do agir, do cognitivo, do emocional, das experiências, o problema respondido e explicado cientificamente é: **Como a prática pedagógica Círculo Integrador pode contribuir com o Ensino de Ciências, nos anos finais do ensino fundamental, em uma perspectiva emancipatória?;**

ii- O segundo critério da explicação científica diz respeito à reformulação da experiência. Ou seja, buscamos reformular a experiência a partir de uma rede conceitual que contribua com sua explicação. Nesta pesquisa, contamos com uma rede conceitual na qual destacamos os autores Paulo Freire fundamentando discussões acerca da pedagogia libertadora; o autor Demétrio Delizoicov na concepção do ensino em Ciências e na perspectiva do aluno como sujeito de sua aprendizagem; e o autor Bernard Charlot que aborda o conceito emancipação na escola.

iii- Neste critério, a partir do mecanismo gerativo, operacionalizamos, compreendemos e relacionamos a rede conceitual com essa pesquisa, com as outras experiências vivenciadas, e com a revisão teórica relacionada ao autor Paulo Freire e o Ensino de Ciências. Estes elementos foram a base da dedução, ou seja, o desdobramento das explicações através da análise desenvolvida. A partir dos dados coletados pelos instrumentos de pesquisa, essa análise procurou dar uma visão das vivências e assim expressa os diferentes modos de compreensão de determinado fenômeno/experiência.

iv- Com relação a este critério entendemos como situações/ fenômenos que surgiram no decorrer da pesquisa, e não se configuram como situações pré-determinadas, mas que emergiram por intermédio das compreensões, deduções e aprendizagens. Desse critério emergiu o Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências (AIADC).

#### **4.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA**

Para que pudéssemos conhecer as percepções e compreender as contribuições do Círculo Integrador na aprendizagem de Ciências utilizamos três (3) instrumentos de pesquisa: relatos singulares, questionário e relato coletivo com os (as) estudantes das turmas nas quais foi desenvolvido o Círculo Integrador.

- Os relatos singulares possibilitaram dar voz a cada um dos (as) estudantes, que a partir de uma pergunta orientadora puderam relatar as atividades desenvolvidas e a maneira como participaram dessas atividades. Os (as) estudantes foram orientados (as) a fazer o relato de forma escrita e entregue à professora-pesquisadora, através do grupo CI no aplicativo WhatsApp.
- O questionário contendo quatro (4) perguntas foi proposto ao final do desenvolvimento do CI aos (as) estudantes para que respondessem de forma individual, o retorno foi através do WhatsApp.
- O relato coletivo foi proposto através de uma reunião no Google *meet* à partir uma pergunta orientadora em que os (as) estudantes puderam expressar oralmente suas opiniões com relação à prática CI. A reunião foi gravada e consultada posteriormente pela professora-pesquisadora para análise dos dados.

Na sequência apresentamos a organização dos instrumentos de pesquisa por meio do quadro 03.

Quadro 03 - Instrumentos de pesquisa.

|                 |  |
|-----------------|--|
| RELATO SINGULAR | <p>Foi realizada pergunta aberta no aplicativo WhatsApp, no grupo Círculo Integrador.</p> <p>-Como as atividades realizadas durante o círculo integrador te desafiaram a pensar a formular perguntas e respostas sobre o conteúdo de Ciências?</p>   |
| QUESTIONÁRIO    | <p>Este questionário foi aplicado ao final das atividades do CI, cabendo aos estudantes responderem de forma singular.</p> <p>-Quais as relações do conteúdo trabalhado com a sua vida?</p> <p>-Conta como foi aprender por meio das tecnologias.</p> <p>-De que maneira o material didático utilizado nas aulas ajudou na sua compreensão sobre o conteúdo de Ciências?</p> <p>-Descreva como foi trabalhar em grupo.</p> |
| RELATO COLETIVO | <p>A utilização deste instrumento ocorreu ao final da prática CI durante uma reunião pelo Google <i>meet</i> composta pelos dois grupos de estudo (GEP; GEC) a partir da seguinte pergunta aberta:</p> <p>Quais atividades realizadas no CI que te ajudaram a entender o conteúdo de Ciências?</p>   |

Fonte: Autora, 2021.

## **5 A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM O CÍRCULO INTEGRADOR: RELATO, ANÁLISE E RESULTADOS**

Neste capítulo apresentamos as análises elaboradas a partir dos dados coletados nesta pesquisa. Assim está subdividido no item 5.1: Análise da Intervenção Pedagógica com o Círculo Integrador em que apresentamos os dados do contexto da pesquisa; Item 5.2: Trazemos os desdobramentos e articulações da Situação Significativa com os conteúdos das Ciências da Natureza; 5.3: Apresentamos a análise do Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências (AIADC) produto educacional desta pesquisa; 5.4: Apresentamos à análise das aprendizagens do conteúdo de Ciências, por meio do texto a história da laranja; 5.5: Apresentamos a análise dos relatos dos (as) estudantes.

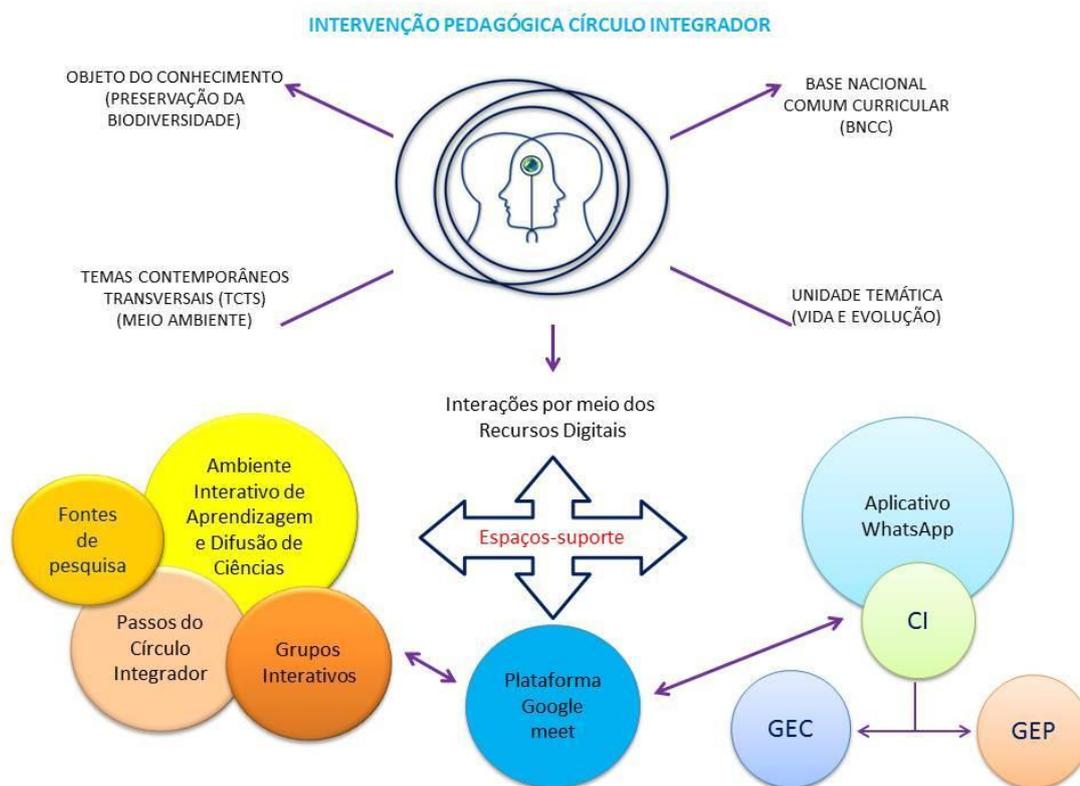
Esta análise segue a sequência de atividades propostas aos estudantes e executadas pelos mesmos, sendo assim, é um processo gradativo de significação dos conhecimentos apresentados e posterior inserção aos conteúdos do componente de Ciências da Natureza.

### **5.1 RELATO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM O CÍRCULO INTEGRADOR**

A intervenção pedagógica foi desenvolvida com estudantes do nono ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Professora Heloisa Louzada no município de Dom Pedrito- RS. Os (as) estudantes foram convidados (as) a participar da pesquisa mediante apresentação/convite da proposta de pesquisa prática pedagógica Círculo Integrador (CI), realizado através de gravação de vídeo pelo Google *meet* e postado na plataforma Google *Classroom* por intermédio da professora regente das turmas. Participaram desta pesquisa estudantes que desejaram e tiveram condições de acesso à internet. Assim, não tivemos a participação na totalidade de estudantes matriculados nas turmas do nono ano, mas sim, o total de treze (13) estudantes integrantes de três turmas diferentes: nono Amarelo; nono Verde; e nono Laranja. Estes participantes, chamamos de grupo do Círculo Integrador. As atividades foram ministradas no componente de Ciências da Natureza.

Na figura três apresentamos o esquema representando as ações e os recursos tecnológicos utilizados no desenvolvimento da intervenção pedagógica.

Figura 3 - Demonstração da estrutura organizacional da intervenção pedagógica CI.



Fonte: Autora, 2021.

As aulas tiveram início em 26/04/2021 e finalizaram em 18/06/2021 com 2h/a semanais, na segunda-feira e na sexta-feira. Sendo que com o recurso do WhatsApp essas aulas se estendiam através dos diálogos nos grupos de estudo de acordo com a necessidade dos (as) estudantes. Foram ministradas alternando encontros síncronos e assíncronos. Os encontros síncronos ocorreram através de reuniões pelo Google *meet*. Nem todos os (as) estudantes conseguiram participar dos encontros síncronos, a baixa adesão ocorreu devido a alguns fatores como: dificuldade de acesso, pois não contavam com uma rede de internet disponível e estável; a infraestrutura de suas residências nem sempre era favorável; os dispositivos como o celular e notebook (quando possuíam) eram compartilhados com outros integrantes da família, outro fator foi a limitação dos dados móveis, contudo, a participação foi crescendo no decorrer da intervenção.

Apresentamos no quadro 4 as ações desenvolvidas nos encontros síncronos.

Quadro 4 - Apresenta as ações desenvolvidas durante os encontros síncronos.

| DATA  | PARTICIPANTES  | AÇÃO  |
|---|--|---|
| <p>Dia 26/04/2021:<br/>Das 8:10 às 8:30</p> <p>Das 11:10 às 11:30</p> | <p>Nenhum estudante compareceu.</p> <p>Participação de três (3) estudantes</p> | <p>-Gravação do encontro com a apresentação da professora-pesquisadora e convite aos estudantes da proposta de Intervenção da Prática Pedagógica Círculo Integrador (CI); Apresentação do espaço-suporte “Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências”. A gravação foi disponibilizada no Google Classroom, pela professora regente das turmas.</p> <p>-Conversa entre os (as) estudantes a professora regente das turmas e a professora-pesquisadora, sendo explicada e apresentada a proposta de pesquisa Prática Pedagógica Círculo Integrador (CI) e a apresentação do espaço-suporte “Ambiente interativo de aprendizagem e difusão de Ciências”.</p> <p>-Foi criado através do aplicativo WhatsApp o grupo de estudo Círculo Integrador, ao qual os (as) estudantes foram sendo adicionados posteriormente.</p> |
| <p>DATA: 10/05/2021<br/>Das 9:50 às 10:20</p>                         | <p>Participaram seis (6) estudantes.</p>                                       | <p>-Realização da escolha da experiência significativa relatada pelos (as) estudantes, a escolhida foi “o plantio de laranjeira”.</p> <p>-Explicação de como seria a subdivisão do grupo Círculo Integrador (CI) para a formação do Grupo de Estudo Problematizador (GEP) e do Grupo de Estudo Cogitador (GEC).</p> <p>-Explicação de como seriam desenvolvidas as</p>  |

|                                  |                                  |   |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
|                                  |                                  | <p>atividades apresentadas na página “A construção dos saberes”.</p> <p>-Explicação de como seria a coleta de assinaturas no termo de assentimento e de consentimento, pelos estudantes e responsáveis.</p> <p>-A gravação do encontro foi disponibilizada pela professora regente no <i>Google Classroom</i>.</p>  |
| 28/05/2021<br>Das 10:00 às 10:20 | Participaram seis (6) estudantes | <p>-Diálogo com os (as) estudantes sobre as problematizações do grupo de estudo Problematizador (GEP) e do grupo de estudo Cogitador (GEC).</p> <p>-Apresentação do mapa conceitual criado a partir das problematizações e interações desenvolvidas pelos (as) estudantes durante a prática pedagógica CI, ao final da apresentação os (as) estudantes dialogaram sobre suas aprendizagens.</p> <p>-A gravação do encontro foi disponibilizada pela professora regente na plataforma <i>Google Classroom</i>.</p> |
| 18/06/2021<br>Das 9:50 às 10:20  | Participaram seis (6) estudantes | <p>-Apresentação, socialização e diálogo sobre as aprendizagens desenvolvidas durante a prática pedagógica CI.</p> <p>-Encerramento da intervenção da prática pedagógica CI.</p>  |

Fonte: Autora, 2021.

Os encontros assíncronos ocorreram através de interações por meio de recursos digitais nos espaços-suporte “Ambiente Interativo de Aprendizagem e

Difusão de Ciências (AIADC)”<sup>5</sup>, Ambiente Virtual de Aprendizagem criado para o desenvolvimento da prática pedagógica Círculo Integrador (CI) e pelo aplicativo WhatsApp. Em ambos os espaços-suporte as turmas estavam organizadas em Grupo de Estudo Problematizador (GEP) e Grupo de Estudo Cogitador (GEC) os quais integram a prática pedagógica Círculo integrador.

---

<sup>5</sup>Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências, Disponível em <<https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador>> 2021.

## **5.2 DESDOBRAMENTOS E ARTICULAÇÕES COM O CONTEÚDO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA SITUAÇÃO SIGNIFICATIVA**

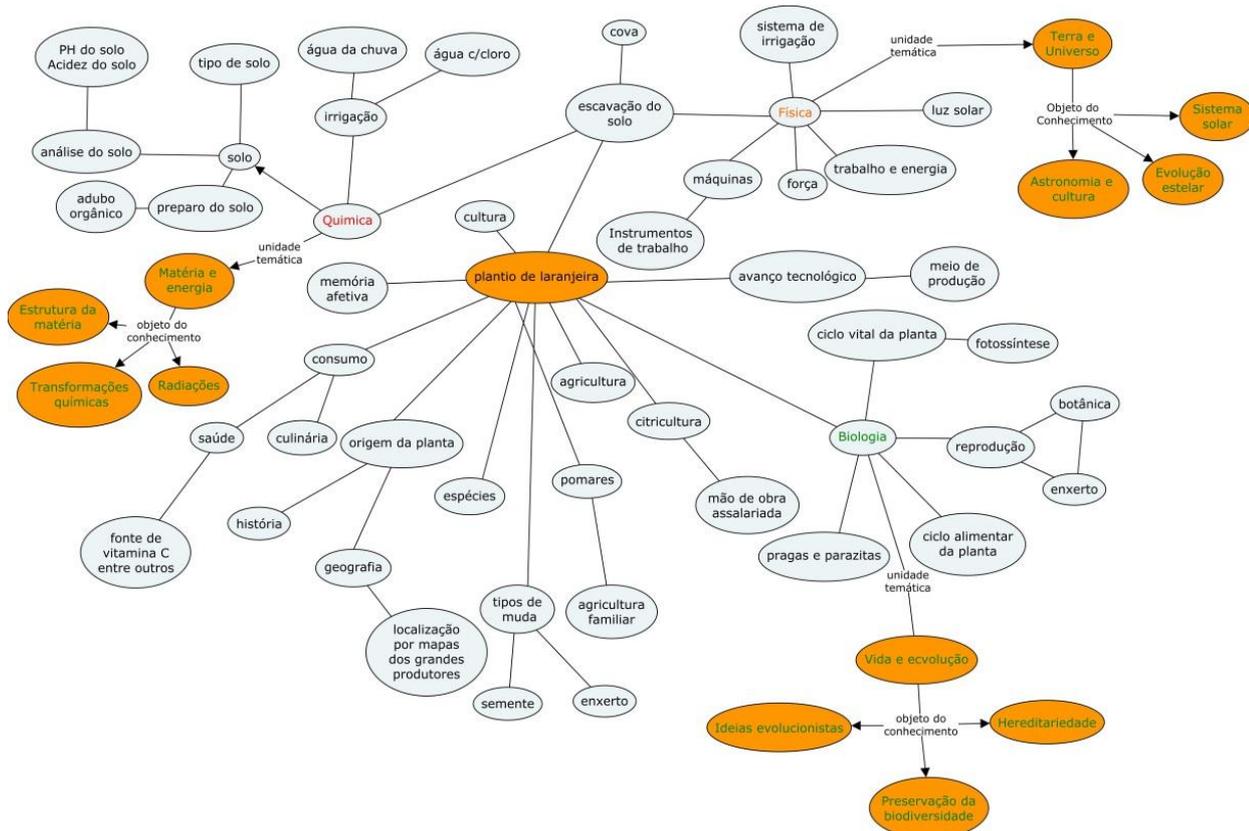
Para Freire (1970, p.50) o conteúdo programático está justamente na realidade mediatizadora e o “[...] momento deste buscar, é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade”, acolher as experiências vividas por estudantes denotou pressuposto para o desenvolvimento do conteúdo. Neste sentido, encontrar o significado contextual para o objeto cognoscível foi tão importante quanto o cumprimento das orientações obtidas nos documentos normativos que definem o currículo e aprendizagem.

A busca pelo ensino emancipatório evidenciou-se à medida que a percepção crítica foi aguçada. Passou a existir possibilidades de problematizar um conhecimento que por vezes apresenta-se na forma de conteúdos programáticos, com uma abordagem neutra, linear, fora de contexto. Assim, entendemos que a forma de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem tem a ver em "como" abordar os conhecimentos. Ramos (2008) sugere tratar os conhecimentos com estudantes a partir do cotidiano, desde que sejam constituídos tanto pela perspectiva analítica, quanto histórica, abordar os conhecimentos científicos, sem deixar de considerar os aspectos históricos, com isso buscou-se compreender a origem do objeto de estudo para alcançar uma compreensão totalizadora e integral do conhecimento.

O início do CI prevê o compartilhamento de situações significativas, ou seja, experiências singulares que o (a) estudante perceba ligação com as Ciências, na qual cada estudante contou a sua. Depois, por meio de interações, o grupo do CI escolheu uma experiência significativa para o coletivo estudar, aprofundar e relacionar com as Ciências da Natureza. A situação significativa do desenvolvimento deste CI foi o “O plantio de laranjeira” a partir desta, foram realizadas as problematizações entre o GEP e o GEC através do WhatsApp, dando origem aos conteúdos de Ciências.

Com a definição da situação significativa a professora-pesquisadora elaborou um mapa mental para fazer a associação com os conteúdos de Ciências da Natureza e pensar o planejamento das aulas. Conforme pode ser observado na figura 4.

Figura 4 - Apresentação do mapa mental com as relações da situação significativa e conteúdo de Ciências da Natureza.



Fonte: Autora, 2021.

Trago<sup>6</sup> duas perspectivas de análise das aprendizagens em Ciências da Natureza construídas por meio do desenvolvimento do CI sobre a situação significativa "o plantio da laranja": um mapa conceitual e o texto "A história da laranja".

Primeiro abordamos a análise do mapa conceitual e no decorrer das análises retomamos a análise da história da laranja. As relações construídas pelos estudantes perpassaram ciência, tecnologia, sistema produtivo, distribuição e consumo. Das diversas relações do plantio da laranja com o componente, entre a pesquisa, sustentabilidade e preservação da biodiversidade, tais relações foram

<sup>6</sup>Nesta análise o texto discorre na primeira pessoa do singular, pois a autora está inclusa nas ações.

analisadas e sistematizadas por meio de um mapa conceitual e da construção pelos (as) estudantes, de um texto denominado “a história da laranja”.

O mapa conceitual mostra além de diferentes conceitos as relações entre os mesmos, qualifica que relações são essas. O mapa foi feito por mim, a partir dos diálogos dos estudantes, e tanto sistematiza os conhecimentos e relações produzidas, como também orientou a condução do processo de ensino mediado por mim e ao mesmo tempo delimitou as dimensões do que estávamos trabalhando, no sentido de dar ênfase aos conhecimentos construídos pelos (as) estudantes.

A escolha pela análise da aprendizagem dos conteúdos de Ciências através do mapa conceitual dá-se por se tratar de uma “ferramenta gráfica para a organização e representação do conhecimento” (NOVAK; CAÑAS, 2010), pela qual fica evidenciada a construção do conhecimento desenvolvida na mediação e interação do (a) professor (a) com os (as) estudantes. O mapa conceitual é uma organização gráfica e cognitiva de um conjunto de conceitos imersos em uma rede de proposições, as quais qualificam e especificam as relações entre os conceitos. A figura 5 mostra o mapa conceitual que foi construído, organizado em conceitos diferenciados por cores e cada cor representa uma dimensão da experiência significativa o plantio de laranjeira.

No mapa utilizamos cores para caracterizar as diferentes dimensões apresentadas pelos conceitos, conforme especificado a seguir:

- Cor rosa: Conceitos que constituem a Prática Pedagógica Círculo Integrador.

- Cor laranja: Destaca a temática “plantio de laranjeira” derivada da situação significativa, relatada por uma das estudantes e escolhida pelo grupo de estudo Círculo Integrador e que deu origem ao desdobramento dos conteúdos das Ciências da Natureza.

- Cor amarelo: Representa as Tecnologias Digitais nas diversas formas de interação com os (as) estudantes.

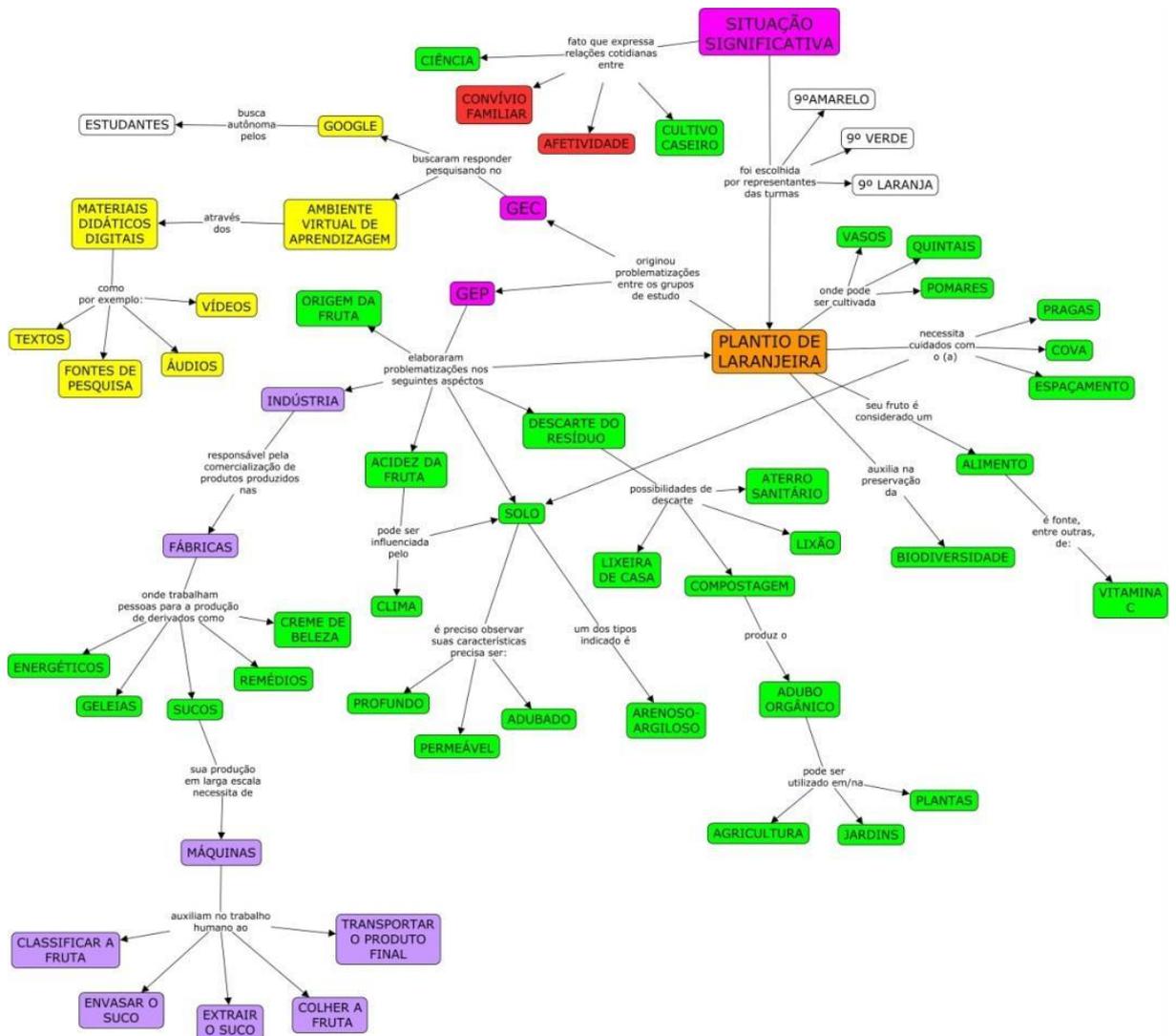
- Cor vermelho: Embora não tenha tido uma atividade voltada para esta questão, a experiência é do contexto de vida dos estudantes, sendo assim, percebe-se o convívio familiar e a afetividade.

- Cor verde: Representa os conteúdos derivados da situação significativa, o plantio de laranjeira, os quais perpassam o Tema Transversal Contemporâneo “meio

ambiente” ao aprofundar as aprendizagens com o objeto do conhecimento “preservação da biodiversidade“.

●Cor roxo: Destaca o processo produtivo da laranja: desde o plantio, distribuição, consumo e descarte, o processo na indústria, nas fábricas onde são produzidos os derivados bem como a utilização de máquinas neste processo.

Figura 5 - Mapa conceitual que representa diferentes dimensões da situação significativa o plantio de laranjeira.



Fonte: Autora, 2021.

O mapa conceitual aqui apresentado mostra uma construção conjunta entre estudantes e professor (a) em que sistematiza, e ao mesmo tempo, orienta a ação docente na projeção das atividades discentes, dessa forma compreendemos sua complexidade de relações como:

[...] quando se organiza com atenção os conceitos representados pelas palavras e as proposições ou ideias são elaboradas com palavras de ligação bem escolhidas, começa-se a perceber que o mapa conceitual é ao mesmo tempo simples e dono de uma complexidade elegante, possuindo significados profundos. Já ficou provado que a produção de mapas conceituais ajuda alunos a aprenderem, pesquisadores a elaborarem novos conhecimentos, [...] e professores a avaliarem o aprendizado. (NOVAK, CAÑAS p. 27, 2010).

Conforme a intervenção pedagógica foi sendo desenvolvida, as aprendizagens foram emergindo nas interações, os conceitos, estudados nas diferentes abordagens, integrando, unidade temática, tema transversal contemporâneo, objeto do conhecimento e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### **5.3 AMBIENTE INTERATIVO DE APRENDIZAGEM E DIFUSÃO DE CIÊNCIAS (AIADC) - PRODUTO EDUCACIONAL E ESPAÇO DE INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA, REFERÊNCIA DE PESQUISA E DIÁLOGO**

Nesta seção, tecemos diálogos entre autores que nos levaram a refletir diante da complexidade que o processo educativo atual exige, nos ajudaram a pensar de forma sistêmica e ampliaram nossa visão no processo educativo correlacionando a realidade e a construção do conhecimento. Logo, apresentamos o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), site criado através da plataforma *Wix.com*, que permite ao usuário a criação e edição de sites.

Ao aplicar a intervenção prática pedagógica Círculo Integrador (CI) foi necessário criar formas de interação entre estudantes e a professora-pesquisadora (em decorrência da pandemia COVID-19, as aulas foram ministradas na modalidade de ensino remoto emergencial) com isso, foi preciso colocar em prática as habilidades docentes adquiridas com o uso das Tecnologias Digitais (TDs), desta forma seguindo a orientação da competência geral docente nº 5, que diz:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2020; p.13).

Assim, consideramos que a produção de materiais didáticos digitais implica em acompanhar as transições e transformações que ocorrem no cenário

educacional correlacionadas com aspectos tecnológicos, sociais, ambientais, econômicos, políticos. Neste caso, o comprometimento com a educação está imbricado ao desenvolvimento profissional docente, assim como potencializa por meio das TDs as experiências de aprendizagens dos (as) estudantes e em orientá-los (as) à uma atitude participativa e investigativa.

O Ensino de Ciências por meio de TDs, e atividades investigativas permite que a apropriação do conhecimento científico pelo (a) estudante esteja ligada a criação de situações em que esse conhecimento possa ser aplicado na solução de problemas:

No campo das Ciências, o tema que dá origem a uma pesquisa ou investigação geralmente assume a forma de uma questão ou pergunta, cuja resposta não pode ser obtida mediante um rápido apelo à memória ou por meio de uma consulta rápida e direta a uma fonte de informação facilmente acessível (PAULA, 2017, p.95).

Ressaltamos que o tema, ou assunto que dá origem ao processo de pesquisa ou investigação precisa ser de interesse dos estudantes, é necessário que saibam o porquê estão procurando respostas e que estas respostas sejam o resultado dos conhecimentos construídos a partir da base teórica.

Algumas questões precisaram ser pensadas ao elaborar o planejamento para a intervenção pedagógica CI:

Como buscar uma ação-dialógica estudante/estudante; estudante/professor (a) através dos recursos digitais?

Como o professor ou a professora podem se tornar efetivamente presentes no processo de aprendizagem do (a) estudante?

A autoria e criação de uma, estratégia pedagógica que atenda o contexto atual sinaliza o posicionamento do (a) professor (a) em que algo diferente aconteça em sua aula, ao mesmo tempo propicia que os (as) estudantes sejam protagonistas e aliem suas habilidades tecnológicas ao processo de ensino aprendizagem (KOCH; MACHADO, 2017), sendo assim a estratégia escolhida foi a criação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), compreendido como um espaço relacional que se constitui por meio das interações sujeitos-sujeitos e sujeitos-objetos que interatuam no ambiente, “[...] não existem fronteiras rígidas do que é meio, objeto e sujeito, pois um ambiente virtual de aprendizagem, sob a perspectiva construtivista, se constitui, sobretudo pelas relações que nele ocorrem” (LAURINO-MAÇADA, 2001, p.44),

Com base na compreensão destes autores decidimos nomear o site criado para esta intervenção de Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências (AIADC), espaço em que está sistematizada a prática pedagógica Círculo Integrador (CI), contribui para que professores e estudantes que irão acessar entendam como é desenvolvida esta prática. Nele podem ser acessados materiais didáticos selecionados e disponibilizados para pesquisa e consulta com relação aos conteúdos desenvolvidos na prática CI. É um ambiente que possibilita a interação entre estudantes, no qual o conhecimento é construído juntamente com a professora-pesquisadora, além de ser o espaço onde são compartilhadas as aprendizagens dos estudantes. É interativo, pois, estudantes podem dialogar através dos grupos, é de aprendizagem, pois, comporta atividades pedagógicas, material didático e material produzido pelos (as) estudantes, e é de difusão, pois, permite a publicação e o acesso das produções em Ciências. Ainda pode ser considerado, referência para outros professores acerca da prática pedagógica CI.

No AIADC alguns dos Objetos de Aprendizagem (OA) utilizados foram produzidos pela professora-pesquisadora como: áudios, slides animados (formato de vídeo), tutoriais, imagens e textos outros foram selecionados em diferentes plataformas de acordo com a intencionalidade pedagógica e o objetivo da aula, com base na produção e reutilização dos objetos de aprendizagem compreendemos que:

Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso complementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado (TAROUCO *et al.*, *apud* AGUIAR E FLORES, 2014, p.14).

Assim os Objetos de Aprendizagem reutilizados selecionados para auxiliar no processo educacional consistiram em imagens, vídeos, jogos interativos, reportagens, contos, revistas digitais, materiais esses que serviram como fonte de pesquisa aos (às) estudantes.

Cada um dos materiais didáticos digitais possui orientação, convidando o (a) estudante a seguir em frente em seu estudo, resolvendo a atividade proposta. Com isso o (a) estudante experimentou o letramento digital, ou seja, não foi só saber usar as tecnologias, mas sim construir o conhecimento partindo da experiência praticada.

Com a coordenação da professora-pesquisadora, os (as) estudantes aprenderam e ensinaram na ação dialógica, pesquisaram, refletiram e escreveram

sobre o que pesquisaram; se comunicaram por áudio, texto e imagens, usaram de criatividade e autonomia na escolha da linguagem a utilizar.

Para criar os recursos tecnológicos utilizados nesta intervenção observamos primeiramente o contexto-realidade dos estudantes participantes, realizamos uma consulta prévia com a diretora e a professora da escola parceiras nesta pesquisa. A partir daí outros aspectos foram sendo associados conforme nos indicam as autoras MOURA *et al.* (2015).

- Aspecto afetivo: destacou-se na ação-dialógica, na aceitação do outro, nas ações coletivas. Este aspecto ficou perceptível no momento em que os (as) estudantes contaram suas experiências, organizaram-se em grupos de estudo e em suas interações durante as atividades.

- Aspecto tecnológico: Foi importante saber identificar qual recurso indicado para determinada finalidade, ou seja, saber que o recurso utilizado no processo de ensino teria o alcance necessário ao objeto de estudo.

- Aspecto da linguagem: Observou-se nas diferentes abordagens de conteúdo, seja audiovisual; textual, por imagens, por problematizações. Consideramos a intencionalidade pedagógica nessas diversas formas, o material didático precisou favorecer a compreensão, valorizar o emocional, as interações de forma que o (a) estudante se sentisse convidado (a) a participar e interagir nas atividades pedagógicas.

- Aspecto pedagógico: Compreendeu os aspectos afetivos, tecnológicos e da linguagem, contudo foi o aspecto pedagógico que respondeu pela compreensão, abordagem e a operacionalidade entre todos eles.

Percebemos o quanto é complexo pensar e planejar as ações pedagógicas para a produção de material didático digital e para interação por meio das tecnologias digitais, mas ao mesmo tempo é gratificante saber que aspectos ligados a uma formação humanizadora podem fazer parte e a diferença nas ações docentes.

Pensando nos recursos tecnológicos disponíveis e que permitissem que os (as) estudantes tivessem acesso, optamos pela plataforma *Wix.com* por perceber que o site teria recursos para criar espaços de diálogo, recursos para criar espaço para compartilhamento de material didático e as produções dos (as) estudantes.

O segundo recurso utilizado foi o aplicativo WhatsApp, escolhido por ser um aplicativo leve, que os (as) estudantes já tinham instalado em seu celular e por

permitir uma comunicação mais rápida, dinâmica com possibilidade de envio de material didático também nesse espaço.

O Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências (AIADC) é considerado um dos produtos educacionais resultantes desta pesquisa, sua construção contou com a primeira parte do planejamento elaborado pela professora-pesquisadora que corresponde ao primeiro passo da prática pedagógica CI “A escuta do (a) professor”. A partir deste primeiro passo sua construção foi realizada progressivamente em conjunto com os (as) estudantes de acordo com as necessidades da intervenção, ou seja, o estudo em desenvolvimento determinou cada intencionalidade para a produção e a construção de um espaço ou postagem de material didático digital, assim as páginas foram tomando forma e apresentando a sequência das aulas bem como a sequência das aprendizagens decorrentes dessas aulas.

O uso de tecnologias digitais contribuiu para fazer a aproximação entre professora-pesquisadora e estudantes, essa afirmativa não se refere somente a este período de ensino remoto emergencial, mas sim compreendemos que há uma tendência à permanecer no contexto diário das escolas a fim de contribuir com o processo educativo, desde que o (a) professor (a) esteja engajado (a) nessa possibilidade de inovar e transpor o ensino tradicional, mesmo com pequenas ações. As ações no ambiente digital recriam formas de leitura e escrita, de aprender, de pesquisar, de interagir e o ambiente criado para esta intervenção, o AIADC, comporta três elementos que denotam essas ações: o espaço-contexto; espaço-suporte; o espaço-intuito (MOURA *et al.*, 2020).

O espaço-contexto especificou o contexto, ou seja, a realidade em que se dá a intervenção pedagógica. Caracterizado pela situação atípica em que ocorre a suspensão do ensino presencial em decorrência da pandemia do COVID-19, pelas atividades desenvolvidas no ensino fundamental, no componente de Ciências da Natureza com estudantes de três turmas diferentes, representando uma heterogeneidade atendida nas ações educacionais, aqui o desafio foi trabalharmos no sentido de contribuir com a ação dialógica entre estudantes de diferentes turmas e o seu engajamento com a prática pedagógica CI.

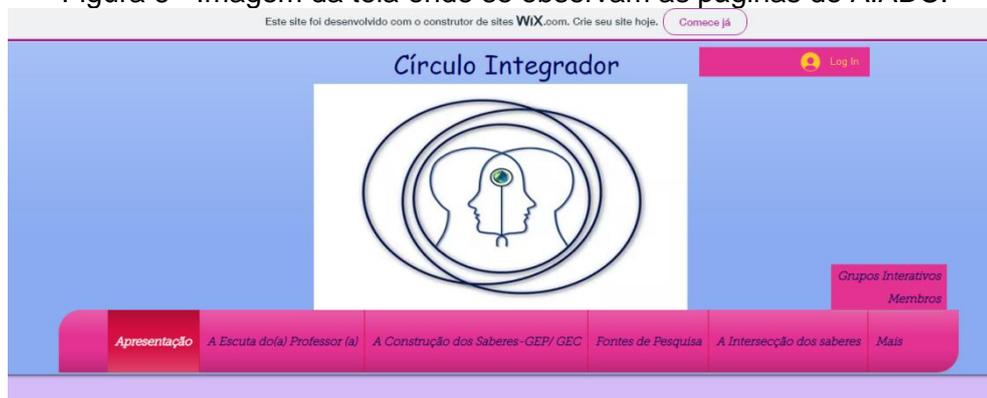
O espaço-suporte ficou caracterizado pelos mecanismos utilizados para que as ações fossem efetivadas. Foi preciso pensar qual o espaço-suporte seria utilizado para conseguir atender um dos principais fundamentos do Círculo Integrador: a ação

dialógica. Consideramos espaço-suporte no AIADC, os objetos de aprendizagem, os dispositivos eletrônicos utilizados como: celular, computador, *tablet*.

O espaço-intuito especificou qual a finalidade do uso das tecnologias digitais, nesta pesquisa consistiu na validação da prática pedagógica CI, também considerada produto educacional e em alcançar os objetivos do Ensino de Ciências em uma perspectiva emancipatória por meio de interações estudantes-estudantes; estudantes-materiais e estudantes-professora-pesquisadora.

Apresentamos na figura 6 a imagem do AIADC.

Figura 6 - Imagem da tela onde se observam as páginas do AIADC.



Fonte: Autora, 2021.

O AIADC foi organizado em seis (6) páginas de navegação, com conteúdos, espaços de interação e de difusão, como mostra o quadro 5.

Quadro 5 - Apresenta a estrutura do AIADC.

| Página | Títulos                       | Conteúdo das páginas   |
|--------|-------------------------------|--|
| 1      | Apresentação do AIADC         | Objetivos do AIADC e apresentação da professora-pesquisadora   |
| 2      | Passo 1 do círculo integrador | A escuta do (da) professor (a)   |
| 3      | Passo 2 do círculo integrador | A construção dos saberes   |
| 4      | Passo 3 do círculo integrador | A intersecção dos saberes  |
| 5      | Fontes de pesquisa            | Contém materiais didáticos digitais em diferentes linguagens: vídeos; links de sites, revistas e reportagens nos quais os (as) estudantes podem pesquisar para construir sua aprendizagem. |
| 6      | Grupos interativos            | Espaços para a interação entre os (as) estudantes e professor (a), como:<br>a) Sua experiência;<br>b) Grupo de estudo Cogitador (GEC) e;<br>c) Grupo de estudo problematizador (GEP)       |

Fonte: Autora, 2021.

Para que os trabalhos dos (as) estudantes pudessem ser apresentados no AIADC foi necessário editar os mesmos. A edição dos materiais e postagem no AIADC foram realizadas pela professora-pesquisadora a partir dos materiais enviados pelos (as) estudantes, através do aplicativo WhatsApp, por vezes utilizaram imagem da atividade realizada no caderno, em outros utilizaram de recursos digitais, utilizaram slides em formato de Word e PDF. Para cada edição do material tomamos o cuidado de preservar a autoria e originalidade do trabalho.

Passamos a apresentar a organização da prática pedagógica CI conforme está estruturada no Ambiente Interativo de Aprendizagem e Difusão de Ciências. Estão sistematizadas as principais atividades desenvolvidas a partir da proposta, material didático e comunicação do aprendido. Organizados em três (3) quadros, cada um representa um dos passos da prática pedagógica CI.

**Quadro 6- A escuta do (a) professor (a)** (primeiro passo): Ocorre abordagem inicial às Ciências da Natureza, investigação das primeiras percepções e a narrativa das situações significativas pelos (as) estudantes.

Quadro 6 - apresenta o passo I: “A escuta do (a) professor (a)”.

| A ESCUTA DO (A) PROFESSOR (A)  |  |  |
|--|--|--|
| PROPOSTA   | MATERIAL DIDÁTICO  | COMUNICAÇÃO DO APRENDIDO   |
| -Introdução às Ciências  | -Mosaico de imagens;<br>-Texto (AIADC).<br>Disponível em <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/apresentacao">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/apresentacao</a> .   | -Identificação através das imagens elementos estudados pela química, física e biologia.<br>Diálogos através do grupo Círculo Integrador (CI) no WhatsApp.  |
| -Introdução ao Tema Contemporâneo Transversal (TCT): “meio ambiente”<br>-Saiba mais... #NOCADERNO- (AIADC)<br>-Identificação dos tipos de materiais utilizados na fabricação dos objetos (matéria-prima).<br>-Ações para contribuir com o meio ambiente. | --Tirinha “Dona Morte e o Mundo”.<br>História em quadrinho (AIADC).<br>-Pesquisa sobre consumo sustentável e meio ambiente (AIADC).<br>Disponível em <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/apresentacao">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/apresentacao</a> . | Envio da atividade em formato de imagem, através do WhatsApp.<br><br>Apresentação em Galeria de imagens: Disponível em <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/apresentacao">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/apresentacao</a> |

|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| -Conte sua experiência | -Grupo interativo “Sua experiência” no (AIADC). | -Experiências relatadas pelos estudantes no grupo interativo “sua experiência” (AIADC). Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/group-page/sua-experiencia/discussion">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/group-page/sua-experiencia/discussion</a> ><br><br>-Interações no grupo CI no WhatsApp. |
|------------------------|---|---|

Fonte: Autora, 2021.

**Quadro 7- A construção dos saberes** (segundo passo): Início do estudo com base na situação significativa “plântio de laranjeira” e o objeto do conhecimento “preservação da biodiversidade”; formação do GEP e GEC; planejamento das próximas atividades.

Nesta página os (as) estudantes fazem uso de sua autonomia para navegar, pesquisar e formular suas reflexões a partir das orientações para as atividades e provocações encontradas na página, concomitantemente ocorrem as interações entre estudantes e a professora-pesquisadora no grupo CI no WhatsApp.

Quadro 7 - Apresenta o passo II do CI: “Construção dos saberes”.

| A CONSTRUÇÃO DOS SABERES  |   |  |
|---|---|--|
| PROPOSTA  | MATERIAL DIDÁTICO   | RESULTADO  |
| -Retomada sobre meio ambiente e consumo sustentável;<br>-Atividade: Assistir e refletir sobre o vídeo “A história das coisas”.    | -Texto sistematizando aula anterior.<br>-Vídeo “A história das coisas” disponível no (AIADC) e no grupo CI- WhatsApp. Disponível em <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2</a> . | -Compreensão sobre a extração dos recursos naturais; descarte de resíduos. Envio da atividade em formato de imagem (WhatsApp). |
| -Saiba mais... #NOCADERNO-<br>-Formular sua compreensão sobre consumo sustentável; recursos naturais renováveis e não renováveis. | Pesquisa- Recursos naturais: fontes renováveis e não renováveis (AIADC)<br>-Jogo Quiz Energético (AIADC).   | Envio da atividade em formato de imagem (WhatsApp).  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>-Significando o conhecimento a partir da situação significativa: "Plantio da laranjeira".</p>  | <p>"Sua Experiência" (texto e imagem) Disponível em &lt;<a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2</a>&gt;.</p> <p>-Problematizações com o Grupo de Estudo Problematizador (GEP) e Grupo de Estudo Cogitador (GEC) no WhatsApp.</p>  | <p>-Construção coletiva do texto "A história da laranja", por meio das interações no grupo CI (WhatsApp).</p> |
| <p>-Coleta de dados: pergunta aberta, no grupo CI no WhassApp.</p>  | <p>-Como as atividades realizadas durante o círculo integrador te desafiaram a pensar e a formular perguntas e respostas sobre o conteúdo de Ciências?</p>  | <p>Respostas enviadas pelo WhatsApp</p>   |
| <p>-Introdução ao objeto do conhecimento: "Preservação da biodiversidade"<br/>.#Desafio:<br/>-Formular sua compreensão sobre biodiversidade.<br/>Provocação: Como você relaciona o plantio da laranjeira com a preservação da biodiversidade?</p> | <p>-Vídeo "O que nós não sabemos sobre a biodiversidade" e "Porque a biodiversidade é importante para nós" disponíveis no (AIADC) e no grupo CI no WhatsApp. Disponível em &lt;<a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2</a>&gt;</p>  | <p>Envio da atividade em formato de imagem ou outro formato digital.</p>                                      |
| <p>-Biodiversidade e os biomas: Diferença entre ecossistemas e biomas<br/>-Saiba mais...<br/>-Socializar no grupo CI (WhatsApp) imagem da fase em que conseguiu alcançar no jogo e relato das características dos biomas que percorreu.</p>       | <p>-Figura apresentando o mapa do Brasil com a divisão regional dos biomas.<br/>-Material didático em formato de texto: Conceito de Bioma; Ecossistemas (AIADC)<br/>-Pesquisa- Caracterização da biodiversidade no pampa.<br/>-Jogo digital "Jornada biomas na escola", (Baixar pela loja Play store no celular) Disponível em &lt;<a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-2</a>&gt;.</p> | <p>Respostas enviadas pelo WhatsApp.</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>-Gestão ambiental no RS;<br/>-Unidades Estaduais de Conservação.<br/>-Escolher e apresentar uma das unidades de conservação do estado. Livre escolha, no formato de socializar.</p> | <p>-Material didático em formato de texto: SEMA e Conceito de Unidades de Conservação (AIADC)<br/>--Pesquisa “Revista das Unidades de Conservação do Estado” (AIADC). Disponível em<br/>&lt;<a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/fontes-de-pesquisa">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/fontes-de-pesquisa</a>&gt;</p>             | <p>Respostas enviadas pelo WhatsApp.</p>                       |
| <p>-Reportagem: Correio do povo.</p>   | <p>-Link de acesso para reportagem no jornal Correio do povo (AIADC). Disponível em<br/>&lt;<a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/fontes-de-pesquisa">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/fontes-de-pesquisa</a>&gt;</p>   | <p>Leitura e reflexão sobre as questões ambientais atuais.</p> |
| <p>-Coleta de dados: questionário composto por quatro (4) perguntas.</p>   | <p>-Perguntas digitadas no grupo CI no WhatsApp:<br/>-Quais as relações do conteúdo trabalhado com a sua vida?<br/>-De que maneira o material didático (vídeos, pesquisa, textos, áudios...) utilizado nas aulas ajudou na sua compreensão sobre o conteúdo de Ciências?<br/>-Descreva como foi trabalhar em grupo.<br/>-Conta como foi aprender por meio das tecnologias</p> | <p>Respostas enviadas pelo WhatsApp.</p>                       |

Fonte: Autora, 2021.

**Quadro 8- A intersecção dos saberes** (terceiro passo): apresenta a socialização dos conhecimentos construídos pelos (as) estudantes. As atividades, as reflexões, as aprendizagens o resultado das problematizações e diálogos ocorridos no grupo de estudo Cogitador (GEC) e no grupo de estudo Problematizador (GEP) em torno da situação significativa “o plantio de laranja”.

Quadro 8 - Apresenta o passo III do CI: "A intersecção dos saberes".

| PASSO III- A INTERSECÇÃO DOS SABERES   |                                 |  |
|--|---------------------------------|--|
| TRABALHO SOCIALIZADO   | TIPO DE LINGUAGEM               | LINK PARA ACESSO   |
| -Problematizações entre o (GEP) e (GEC)  | -Galeria de imagens             | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Sistematização das interações entre o (GEP) e (GEC) mediados pela professora-pesquisadora no grupo CI.                | -Mapa conceitual                | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Compreensão sobre os conceitos: Consumo sustentável; recursos naturais renováveis e recursos naturais não renováveis. | -Galeria de imagens "Carrossel" | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Reflexões sobre o plantio da laranjeira e a preservação da biodiversidade.  | -Galeria de imagens             | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Jornada biomas na escola (jogo no celular)  | -Imagem e texto                 | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Unidades de Conservação Estaduais:<br>-Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos.                                | -Imagem e texto                 | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Parque Estadual do Podocarpus.  | -Imagem e texto                 | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Estação Ecológica Estadual Aratinga.  | -Slides                         | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |
| -Reserva Biológica Estadual Banhado do Maçarico.   | -Slides                         | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p%C3%A1gina-3</a> >. |

|  |                |  |
|--|----------------|--|
| -Parque Estadual Delta do Jacuí.   | -Slides        | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p/%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p/%C3%A1gina-3</a> >. |
| -A história da Laranja (construção coletiva a partir do mapa conceitual) | -Áudio e texto | Disponível em < <a href="https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p/%C3%A1gina-3">https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador/p/%C3%A1gina-3</a> >. |

Fonte: Autora, 2021.

#### 5.4 ANÁLISE DAS APRENDIZAGENS DO CONTEÚDO DE CIÊNCIAS

Como forma de produção e sistematização das aprendizagens construídas ao longo da prática pedagógica Círculo Integrador, os (as) estudantes elaboraram o texto “A história da laranja”, uma analogia ao vídeo “A história das coisas”, trata-se de um documentário com duração de 20min, produzido pela norte-americana Annie Leonard, o vídeo mostra o processo produtivo, o caminho que os objetos percorrem ao serem produzidos, distribuídos e consumidos. Provoca reflexões em relação ao comportamento consumista de nossa sociedade e o quanto isso afeta as relações entre economia, meio ambiente e sustentabilidade<sup>7</sup>. Assim, os (as) estudantes foram desafiados (as) e orientados (as) a contar o caminho produtivo da laranja: plantio, cultivo, extração, distribuição, consumo e o descarte dos resíduos. O resultado desse estudo está registrado no texto a seguir.

##### ***A história da laranja***

*Nossa história da laranja tem início com o cultivo caseiro de uma laranjeira.*

*Esse fato real foi realizado por uma colega nossa e sua avó, por isso envolve cuidado, convívio familiar, afetividade.*

*E o mais legal é que envolve as Ciências!*

*A partir dessa situação significativa construímos nossas aprendizagens na disciplina de Ciências, contando o caminho que a laranja percorre desde seu plantio, extração, distribuição, consumo e o descarte. Para isso fizemos uma analogia ao vídeo “A história das coisas” que conta como ocorre o processo de produção em um*

<sup>7</sup>Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=QCoQgRuu050> Acesso em 07 de maio de 2021.

*sistema linear, onde cada vez mais o consumo desenfreado de objetos prejudica o meio ambiente.*

*Nesse caso substituímos o “objeto” pela laranja, considerada aqui como um alimento saudável, fonte de vitamina C.*

*Estudamos que a laranja chegou ao Brasil na época de seu descobrimento, trazida por Cristóvão Colombo por volta de 1516. Sabe-se que é uma planta originária do continente asiático, mais precisamente da Índia e China.*

*Estudamos que o cuidado com o solo é muito importante para ter uma fruta saudável, é preciso adubar, cuidar o espaçamento e combater pragas que atacam a planta.*

*O Brasil é considerado um dos líderes em produção de laranja, metade do suco de laranja consumido no mundo é brasileiro, Isso nos faz pensar na indústria que beneficia essa matéria-prima e a transforma em produtos que são utilizados nas fábricas.*

*As fábricas empregam pessoas e utilizam máquinas para produzir derivados como: energéticos, produtos de beleza, remédios, geleias e os variados tipos de sucos.*

*Mas a laranja que consumimos em casa nem sempre vem dos grandes produtores, pode vir do nosso quintal, da feira que tem na nossa cidade, do pomar do vizinho em forma de partilha e amizade.*

*Outro aspecto importante é a contribuição que o plantio da laranjeira dá ao meio ambiente, aumenta a qualidade de vida no planeta, fornece oxigênio, ainda ajuda na diversificação de espécies através da polinização. Isso tudo ajuda na preservação da biodiversidade.*

*Por último, estudamos sobre o descarte da laranja que começa na lixeira de casa e pode ser separado e utilizado na compostagem para produzir adubo orgânico ou enviada no lixo comum para os aterros sanitários ou lixões o que não é tão legal assim.*

*Enfim, nossos estudos a partir do plantio da laranjeira, nos trouxeram vários conhecimentos sobre as Ciências da natureza.*

*Conforme os estudos foram sendo aprofundados tornaram-se evidentes o progresso nas aprendizagens. Destacamos as relações estabelecidas entre o*

conhecimento primeiro (trazido pelos (as) estudantes) e o uso das tecnologias para investigar e associar conhecimentos científicos aos conhecimentos primeiros.

Nesse trabalho, a área das Ciências da Natureza atuou no desenvolvimento dos (as) estudantes para o letramento científico, o qual possibilitou ao (a) estudante compreender e interpretar o mundo nas diferentes esferas: social, natural e tecnológica, permitindo que o (a) estudante refletisse sobre “transformar o mundo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências” (BRASIL, p.321, 2019).

Partindo das possibilidades que o mapa conceitual evidenciou, o desenvolvimento das atividades na intervenção da prática pedagógica Círculo Integrador integrou a unidade temática Vida e Evolução e utilizamos o Tema Contemporâneo Transversal (TCT) “meio ambiente”, tendo como objeto do conhecimento a “preservação da biodiversidade”.

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) “[...] assim denominados por não pertencerem a uma disciplina específica, mas por traspassarem e serem pertinentes a todas elas” (BRASIL, 2019; p 18), desenvolvem um assunto que no contexto educacional não pertence a uma área específica do conhecimento, mas sim, perpassa todas elas; faz parte da realidade do estudante, pois, são vividos por todos e influenciam no processo de aprendizagem. Assim, buscando contextualizar o objeto do conhecimento procuramos que o (a) estudante entendesse “como” algumas situações reais poderiam ser explicadas no seu cotidiano (BRASIL, 2019), nesse sentido os TCTs evidenciam:

[...] a condição de explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como de fazer sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descritos na BNCC (BRASIL, 2019; p.5).

Sendo assim, ao pesquisar a origem da laranja os (as) estudantes puderam conhecer sua história, como chegaram às primeiras mudas ao Brasil e sua origem geográfica, o que caracterizou conhecimentos relacionados às disciplinas de história e geografia. Foram orientados à pesquisas, leituras, construção e interpretação de textos e situações relacionadas à sua realidade.

O TCT “meio ambiente” perpassou pelas diferentes atividades desenvolvidas, teve um papel articulador entre conceitos, servindo de base para a possibilidade de integrar os componentes em diferentes formas de organização curricular tais

possibilidades podem ser mencionadas em diferentes níveis de complexidade: interdisciplinar e transdisciplinar (BRASIL, 2019, p. 18).

- Interdisciplinar- Existe um diálogo entre os componentes, em que cada um acolhe as contribuições do outro, ocorre a interação entre os saberes;

- Transdisciplinar- Vai do componente para a vida como um todo, extrapola o conteúdo escolar, transcende as barreiras das diversas áreas do conhecimento. Busca compreender a complexidade da realidade (BRASIL, 2019, p. 18).

A interdisciplinaridade pode ser percebida na intencionalidade pedagógica, o conhecimento específico de cada disciplina continua existindo e precisa ser identificado na construção do conhecimento, porém de forma colaborativa, todo conhecimento específico tem seu valor e significado. A interdisciplinaridade se identifica pela integração entre disciplinas e seus profissionais na observação do objeto de estudo (SILVA 2008; FAZENDA, 2015).

Durante o processo de construção do conhecimento os (as) estudantes contemplaram as seguintes habilidades:

(EF09C112) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (BRASIL, 2019, p. 351).

(EF09C113) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas (BRASIL, 2019; p. 35).

Com base nos resultados apresentados pelos (as) estudantes compreendemos que a aprendizagem foi efetivada.

## 5.5 ANÁLISE DOS ESTUDANTES

A presente análise tem por base os dados coletados através dos instrumentos de pesquisa: relato singular; relatos coletivos e questionário. Os dados foram coletados a cada passo do Círculo Integrador, para tanto nesta análise usou-se as respostas dos (as) estudantes organizadas em cada dimensão correspondente com a indicação do passo em que foi respondida. Foram identificadas as seguintes dimensões: realidade; comunidade de aprendizagem; material didático; tecnologias; aprendizagem em ciências e perspectiva emancipatória.

## REALIDADE

Para a dimensão realidade os indicadores foram os relatos singulares dos (das) estudantes das experiências vividas. Dentre as experiências relatadas pelos (as) estudantes a escolhida para dar continuidade aos estudos foi sobre o plantio de laranjeira, representada pela figura 7.

Figura 7 - Imagem do relato da experiência vivida por uma das estudantes.

### Onde aconteceu

Em casa

### Como aconteceu

Minha avó foi plantar uma muda de laranja e eu fui ajudar, fizemos um buraco para colocar a muda e depois plantamos e continua viva até hoje.

**O que você destaca na sua experiência que pode ter ligação com as ciências??** Ajudar plantar uma árvore frutífera, ela começou a desenvolver suas raízes no solo ao passar as estações ela começará a aumentar de tamanho. E isso tem a ver com botânica que envolve ciência que estuda as plantas



 1 reação

1 comentário

Ordenar por: Mais recente ▾

Fonte: AIADC-2021 Fórum Sua Experiência, Estudante turma Laranja, 2021.

Para Freire (2002) a realidade constitui os saberes socialmente construídos na prática, nas comunidades, é preciso discutir com os (as) estudantes a razão de ser de alguns desses saberes com relação ao ensino dos conteúdos, o autor problematiza: “Por que não estabelecer uma necessária “intimidade”, entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” (FREIRE, 2002 p.15).

Nesse sentido, a associação dos saberes primeiros com o currículo potencializou a problematização da realidade, com o intuito de que os (as)

estudantes precisam aprender não apenas para constatar os fatos e se adaptar a eles, mas sim para intervir na realidade e mudar o que for preciso.

Os indicadores da dimensão realidade estão correlacionados, pois, partem de uma experiência escolhida e compreendida como “situação significativa” pelo grupo de estudantes, para a ação dialógica, representou não só os conhecimentos acolhidos e problematizados dos estudantes como também os conhecimentos que a professora-pesquisadora trouxe. Ambos os conhecimentos necessitam estar presentes para que ocorra o processo educativo, portanto ambos são sujeitos da educação, estudantes e professor (a) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Alguns relatos dos (as) estudantes considerados nesta dimensão:

Passo 3, R.1. *“Os nossos estudos e pesquisas me ajudaram muito, tanto em Ciências quanto na minha vida, porque comecei a refletir nas minhas atitudes no meu dia a dia em relação ao meio ambiente, todas essas atitudes que eram hábitos naturais”.*

Passo 3. *“[...] Falar das nossas experiências que temos na ciência<sup>8</sup>”.*

Passo 3, R.1. *“O nosso trabalho e as nossas pesquisas ampliaram tanto meu conhecimento, que acaba interferindo nas minhas atitudes. Não sabia coisas extremamente importantes antes de procurar saber mais sobre as Ciências da natureza, como o consumo desenfreado de recursos naturais, e agora que sei, posso fazer algo para tentar mudar isso”.*

As relações estabelecidas pelos estudantes, coordenados pela professora-pesquisadora entre a situação significativa e o objeto de estudo (preservação da biodiversidade) permitiu que fizessem a identificação de situações ligadas à preservação ambiental na comunidade em que moram; a compreensão da realidade atual sobre o meio ambiente e a reflexão sobre quais atitudes podem ser tomadas para preservá-lo.

---

<sup>8</sup> Nos relatos dos e das estudantes aparece o termo Ciência e Ciências, há distinção entre estes dois termos, esclarecemos que os (as) estudantes referem-se às Ciências da Natureza, componente curricular e não à Ciência, campo epistemológico.

## COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM

A análise desta dimensão apoiou-se na ação dialógica entre os três grupos de estudo organizados conforme orienta os passos da prática pedagógica Círculo Integrador (CI): Grupo de Estudo Problematizador (GEP); Grupo de Estudo Cogitador (GEC) e Grupo Círculo Integrador (CI).

Da pedagogia de Freire (1967) à Moreira; Monteiro (2013) o fundamento para a ação pedagógica foi o mesmo: o diálogo. Mesmo que tempo-espço sejam outros, as interações são necessárias ao aprendizado. O diálogo se efetivou em uma relação horizontal entre os sujeitos, onde não há espaço para autoritarismo. Alimentou-se do amor, da humildade, da esperança, da fé e da confiança, essa comunicação se tornou crítica e resultou na busca por “algo” (FREIRE, 1967).

Tendo em vista, o contexto desta intervenção a complexidade envolvida na coordenação das aprendizagens consideramos que os recursos tecnológicos desempenharam papel central, com a inclusão de diferentes materiais didáticos digitais no cotidiano dos (as) estudantes. Contribuíram com o diálogo e a interação social nas atividades síncronas e assíncronas (MOREIRA; MONTEIRO, 2013).

As comunidades de aprendizagem “[...] representam ambientes intelectuais, culturais, sociais e psicológicos que facilitam e sustentam a aprendizagem, enquanto promovem a interação, a colaboração e o desenvolvimento de um sentimento de pertença dos seus membros” (MOREIRA; MONTEIRO, 2013, p. 90). Neste caso, os participantes da intervenção estiveram focados nas problematizações acerca da situação significativa “O plantio de laranjeira” e o objeto do conhecimento “preservação da biodiversidade” elementos em que foram corresponsáveis pela escolha.

Na perspectiva de uma comunidade de aprendizagem, pelas atividades desenvolvidas destacaram-se três ações: participar; facilitar e partilhar. Participar correspondeu às inter-relações nos grupos de estudo, entre os (as) estudantes e seus pares. Facilitar denotou-se nas inter-relações entre a professora-pesquisadora e os grupos de estudo, e partilhar esteve ligada a aprendizagem colaborativa entre os (as) estudantes (MOREIRA; MONTEIRO, 2013).

Apresentamos na sequência relatos dos (as) estudantes referentes a esta dimensão.

Passo 3, R.3. *“Trabalhar em grupo foi uma experiência excelente e gratificante, pois trabalho em equipe rende mais. As perguntas do Grupo Problematizador foram divididas de uma maneira justa entre os integrantes interessados é ativos do Grupo Cogitador”.*

Passo 2, R.2. *“[...] pensar nas perguntas para o outro grupo foi mais difícil do que respondê-las”.*

Passo 2, R.3. *“[...] Me desafiou muito; mais em pensar em respostas para as provocações do outro grupo do que em formular perguntas para o outro grupo”.*

Passo 3, R.3. *“Foi muito legal troquei experiências e ideias com o meus colegas eu adorei”.*

Passo 3, R.3. *“Foi muito importante, pois trabalhando com meus colegas, pude aprender com eles e discutir nossas opiniões, além de dar mais uma forma para nos aproximarmos, por causa desse momento atípico que todos nos afastamos, infelizmente”.*

Passo 3, R.3. *“Foi algo diferente e mais inovador, me disponibilizou melhor entrosamento entre os colegas, ainda mais nesse momento de pandemia onde estamos todos longe um dos outros”.*

Com base nos relatos consideramos os espaços criados como forma de interação e diálogo entre estudantes; entre estudantes e recursos tecnológicos; estudantes e professora-pesquisadora uma comunidade de aprendizagem em que a crítica, a discussão e a criatividade foram encorajadas.

## **MATERIAL DIDÁTICO**

Para análise desta dimensão os indicadores foram os relatos dos (as) estudantes. Observamos a aceitação e acesso por parte destes aos materiais didáticos produzidos e publicados no AIADC ou no aplicativo do WhatsApp. Criar e selecionar os materiais didáticos para o Ensino de Ciências nesta intervenção exigiu atenção em alguns aspectos como: tempo de duração dos vídeos; e linguagem dos materiais.

Este aspecto contribuiu para que estudantes e professora-pesquisadora compartilhassem conhecimentos, além de possibilitar uma compreensão estruturada e ordenada de modelos e teorias das Ciências (PAULA, 2017).

Destacamos alguns relatos dos (as) estudantes para esta dimensão:

Passo 3, R.2. *“Todo o material didático que foi disponibilizado no site e no grupo teve uma suma e grande importância nos meus trabalhos, porque foram a fonte da maioria das minhas pesquisas”.*

Passo 3, R.2. *“Me ajudou muito pois pude estudar de diferentes formas”*

Passo 3, R.2. *“O material didático conseguiu me facilitar a aprendizagem de uma forma inexplicável, porque tudo foi feito de forma calma, me ajudando bastante”.*

Passo 3, R.2. *“Me ajudou mais a entender sobre o conteúdo trabalhado, me disponibilizando fontes de pesquisa e compreensão no site e nas atividades trabalhadas”.*

O uso de materiais didáticos permitiu que os (as) estudantes compreendessem conceitos abstratos das teorias das Ciências e ao mesmo tempo conseguir, por meio deles, modificar seu trato com a realidade, com os outros e consigo mesmo (PAULA, 2017).

## **TECNOLOGIAS**

Nesta dimensão, ressaltamos o contexto de ensino remoto emergencial em função da pandemia do COVID-19. Em decorrência deste fato, o uso das tecnologias na intervenção tornou-se o único meio de comunicação e interação com os (as) estudantes participantes.

Consideramos as tecnologias uma aliada na ação docente, pois tecnologias isoladas podem não representar efetividade na prática pedagógica, mas quando acompanhadas de uma abordagem coordenada pela ação docente passam a integrar um processo educacional. Esta inovação constitui uma ruptura de paradigma, pois, é necessário superar desafios, encontrar formas de contornar situações estruturais ligadas às determinações institucionais de ensino, transpor metodologias e práticas pedagógicas destinadas ao espaço físico para o espaço virtual (MOREIRA; SCHELEMMER, 2020).

O uso das tecnologias nesta intervenção não representou meramente uma ferramenta de comunicação, antes sim, significou:

*“[...] forças ambientais que, cada vez mais, afetam a nossa auto-concepção (quem somos), as nossas interações (como socializamos), como ensinamos e como aprendemos, enfim, a nossa concepção de realidade e as nossas interações com a realidade” (MOREIRA; SCHELEMMER, 2020, p.25).*

Os autores contribuíram para que pudéssemos compreender as dificuldades encontradas e criar mecanismos para resolvê-las.

Procuramos criar atividades interativas através de jogos, orientações pedagógicas para a pesquisa e associar conhecimentos científicos e tecnológicos à da realidade dos (as) estudantes. Na sequência apresentamos relatos de estudantes quanto a sua percepção de aprender com as tecnologias.

Passo 3, R.4. *“Aprender por meio da tecnologia é algo extremamente mágico, porque fazer as pesquisas em sites confiáveis tendo meets explicativos e conversas pelo WhatsApp foi muito divertido, além de podermos conquistar novos aprendizados”.*

Passo 3, R.4. *“Foi difícil no começo mas depois começou a ser muito fácil e muito divertido”.*

Passo 3, R.4. *“Adquirir conhecimento através da tecnologia é uma experiência nova e diferente, mas agradável e divertida”.*

Passo 3, R.4. *“Foi ótimo pois, me disponibilizou melhor compreensão sobre o conteúdo trabalhado e fontes de pesquisa variadas”.*

Diante da realidade que vivenciamos transferimos para o espaço *online* nossas ações docentes, transferimos juntamente nossos objetivos educacionais, nossas emoções, nossa vontade de ensinar, nosso querer fazer. Desta forma, vimos nas tecnologias uma oportunidade de abertura, de incluir, flexibilizar, bem como uma personalização dos percursos de aprendizagem (MOREIRA; SCHELEMMER, 2020).

## **APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS**

Nesta dimensão os indicadores foram as devolutivas das atividades desenvolvidas pelos (as) estudantes.

Na perspectiva da prática pedagógica Círculo Integrador cada estudante precisou assumir seu protagonismo no processo educativo, ou seja, chamou para si a responsabilidade de construir e se apropriar do significado daquilo que estava estudando. Para concretizar a aprendizagem foram pensadas diferentes formas de abordar o objeto de estudo, com isso foi possível superar uma das principais características da educação bancária, a memorização através de textos e perguntas, o que de certa forma termina com a curiosidade, a criatividade e a investigação por parte dos estudantes (FREIRE, 1987, 2009).

Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2009) esclarecem que o conteúdo empírico do conhecimento do estudante, originado em sua vivência, nas relações com a natureza e seus semelhantes é o ponto de partida (processo dialógico e problematizador), o ponto de chegada é a abordagem dos conceitos científicos, seja na estruturação do conteúdo programático, seja na aprendizagem dos (das) estudantes. Entre ponto de partida e ponto de chegada dá-se a produção do conhecimento científico na interação não neutra entre sujeito e objeto.

A seguir, a sequência de relatos de estudantes com relação a sua aprendizagem, considerados nesta dimensão:

Passo 3, R.1. *“[...] me ajudou a entender a importância da biodiversidade, do plantio da laranjeira e entender mais sobre os biomas do Brasil; eu adorei o conteúdo trabalhado”.*

Passo 2, R.5. *“As atividades realizadas antes da formação dos grupos foram fundamentais, porque consegui ter mais conhecimento sobre as matérias de Ciências”.*

Passo 2, R.4. *“As atividades me fazem pensar e “aprimorar” meus conhecimentos sobre palavras e com as atividades recentes, eu pude perceber como a ciência é fascinante e ao mesmo tempo intrigante e as atividades sugeridas pelo projeto desafiaram meu conhecimento sobre ciência”.*

Passo 2, R.1. *“[...] podemos perceber como a ciência é incrível e cheia de coisas ocultas, as quais são de suma importância para nós, mas que, nem sempre, temos a noção de que ocorrem”.*

Passo 3, R.1. *“Ampliou meu conhecimento sobre muitas coisas que eu não conhecia, fazendo eu me aprofundar mais no conteúdo das Ciências da natureza”.*

Assim, associamos as aprendizagens ao ato de estudar, na concepção de Freire (2009, p.1) “estudar é uma forma de reinventar, de recriar, de reescrever [...]” com isso, cada estudante precisou dentro de sua vontade e curiosidade epistemológica buscar e criar suas percepções através da pesquisa. Expressou suas reflexões em diferentes linguagens demarcando sua opinião sobre o objeto de estudo.

## **PERSPECTIVA EMANCIPATÓRIA**

A dimensão perspectiva emancipatória foi constituída por três (3) indicadores: autonomia; senso crítico; e tomada de decisão.

Freire (1967) defende ao refletir sobre o Círculo de Cultura, que “a ideia da liberdade só adquire plena significação quando comunga com a luta concreta dos homens por libertar-se” (FREIRE, 1967; p.15), afirma que essa concepção educacional pode ser tomada como ponto de partida à conscientização das situações reais. A tomada de consciência é a área privilegiada de sua atenção, defende a solidariedade entre a teoria e a prática e afirma que a tarefa do educador contém implicações políticas, mas sabe que seu campo é a pedagogia e não a política, ainda considera que a pedagogia moderna consiste em uma educação para decisão, para a responsabilidade social e política.

Com isso, cabe ressaltar que as ações desenvolvidas nesta intervenção foram projetadas a partir do olhar docente, da posição na qual a professora-pesquisadora encontrava-se. Compreendendo a realidade dos (as) estudantes, através da ação-reflexão-ação, e com isso trabalhou no sentido de que o (a) estudante também percebesse seu contexto e as possibilidades de atuação frente a essa percepção.

Atitudes docentes emancipatórias necessitam e associam conhecimentos acadêmicos, competências técnicas e sociais para concretizar o saber fazer docente para além do processo educacional reprodutivo, “os processos de emancipações são estimuladores de intervenções compromissadas com as rupturas que atuam no sentido da mudança” (CUNHA, 2004, p.530). Sendo assim, com o decorrer do tempo essas intervenções demonstram sua profundidade e significância junto aos sujeitos envolvidos, pois envolvem um processo que necessita da maturação efetiva das ações para surtir efeito.

A seguir detalhamos os indicadores desta dimensão os quais demonstram características de ensino emancipatório coordenados pela professora-pesquisadora e efetivados pelos (as) estudantes durante a intervenção pedagógica.

### AUTONOMIA

Verificou-se a autonomia dos (as) estudantes, que embora não tenham aparecido nas respostas, estava implícita nas ações dos (as) estudantes.

- Na escolha e organização dos grupos de estudo;

- Na realização das tarefas assíncronas, pois foram responsáveis pela organização do tempo para a execução das atividades;
- Na escolha da linguagem utilizada para apresentar suas tarefas: por áudio, imagem de texto, slides, figuras;
- Ao escolher sua fonte de pesquisa, pois não pesquisaram somente no AIADC, procuraram outros sites no *Google*, esta ação dos (as) estudantes gerou diálogos no grupo de estudo CI entre estudantes e orientação da professora-pesquisadora quanto à busca por fontes seguras para pesquisa.

### SENSO CRÍTICO

A cada tarefa solicitada o (a) estudante era convidado a refletir sobre o objeto de estudo, através de uma abordagem problematizadora, com isso conseguiu associar o que estava estudando com sua realidade e com o meio.

- Foi possível pensar como ocorrem as relações entre os seres humanos e o meio ambiente;
- Repensar suas atitudes, seu modo de agir e refletir a importância da preservação da biodiversidade para a vida na terra.
- Perceber que cada indivíduo e que o poder público através dos órgãos competentes têm sua parcela de responsabilidade com o cuidado do meio ambiente.

Seguem alguns relatos de estudantes em que se caracteriza a percepção crítica quanto à progressão de sua aprendizagem associada ao desenvolvimento da prática pedagógica *Círculo Integrador*.

Passo 2, R.1. “[...] as atividades realizadas, pelo projeto *Círculo Integrador* nos desafia de uma forma cortês, mas também ágil e eficiente, nos auxiliando e aprimorando nosso conhecimento sobre a ciência, que faz parte de cada um de nós”.

Passo 2, R.4. “[...] eu pude perceber como meu conhecimento sobre ciência era vago e com o pouco que eu pude ver as atividades fazem tanto eu quanto meus colegas pesquisarmos e absorver conhecimento sobre tal assunto”.

Passo 2, R.1. “As atividades do *Círculo Integrador* estimulam nosso pensamento, nos fazem montar o nosso conhecimento em palavras”.

### TOMADA DE DECISÃO

Este indicador evidenciou as escolhas realizadas pelos (as) estudantes no processo de construção do conhecimento:

- Decisão coletiva pela situação significativa que deu continuidade ao desenvolvimento da intervenção pedagógica;
- Decisão entre os diferentes materiais didáticos para pesquisar e realizar suas tarefas;
- Decisão no momento de formular suas perguntas e respostas nas interações ocorridas no Grupo de Estudo Problematizador e no Grupo de Estudo Cogitador.

Segue o relato deste indicador.

Passo 2, R.5. *“[...] explicar com minhas palavras sobre o que entendi e sempre me lembrar de pesquisar em sites de confiança para formular as respostas”.*

## 6 CONSIDERAÇÕES PARA OUTROS CAMINHOS

O caminho percorrido por meio desta pesquisa mostrou aspectos relevantes do processo educacional no contexto atual, a pandemia do COVID-19 causou o agravamento no sistema educacional, foi preciso que as instituições de ensino se adequassem à realidade para atender as novas demandas no ensino.

O distanciamento social nos levou a buscar, nas tecnologias, formas de interação com os (as) participantes da pesquisa, para isso foi preciso em curto espaço de tempo, conhecer e aprender sobre o uso de diferentes recursos tecnológicos, repensar estratégias e direcionar o planejamento para o ensino remoto emergencial.

Estudantes enfrentaram dificuldades de acesso devido à falta de uma rede de internet disponível e estável, ocasionando baixa adesão destes, ao ensino remoto.

Contudo, chegamos à conclusão deste trabalho, destacando que dentre as temáticas estudadas nossa compreensão em como o Ensino de Ciências se caracteriza na perspectiva emancipatória se deu a partir dos resultados da revisão bibliográfica no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES. Com este levantamento identificamos ações docentes com viés emancipatório, como por exemplo: autonomia; criticidade; diálogo e democratização do conhecimento.

Avaliamos positivamente as interações dos (as) estudantes com a prática pedagógica Círculo Integrador (CI), suas ações demonstraram que o CI contribuiu com a aprendizagem em Ciências da Natureza, ainda aprimorando e sistematizando esta prática, como produto educacional, a fim de colaborar para que outros (as) profissionais venham a usufruí-la em sua prática.

Consideramos que os (as) estudantes expressaram em suas reflexões a apropriação dos conceitos estudados associados à sua realidade, às suas atitudes em relação ao meio ambiente e identificaram no seu contexto relações com o consumo sustentável e recursos renováveis e não renováveis.

Verificamos o engajamento dos (as) estudantes no processo de construção do conhecimento ao relatarem suas experiências vividas para, a partir dos relatos, definir coletivamente uma situação significativa e dar continuidade ao estudo com seu protagonismo nas problematizações decorrentes desta escolha.

Ao efetivar atividades em grupo, criamos mecanismos para a interação no processo educacional, conseguimos que os (as) estudantes aceitassem à dialogicidade como forma de problematizar e aprender sobre os assuntos estudados, dessa forma sentiram-se encorajados à buscar o conhecimento nas pesquisas realizadas.

Verificamos a aceitação pelos (as) estudantes quanto a diversidade de materiais didáticos ofertados, estes materiais foram consultados nas pesquisas e no aprofundamento dos conceitos científicos.

Tornou-se evidente a percepção crítica dos (as) estudantes com relação aos conhecimentos que foram construídos pelas Ciências da Natureza nas atividades realizadas, demonstraram habilidade com o uso das tecnologias ao acessar e interagir no AIADC através dos grupos interativos, no fórum “sua experiência”.

Consideramos que a prática pedagógica CI encorajou os (as) estudantes ao “dar-se conta” de sua realidade e de perceberem-se integrantes, inclusos, com papel determinante sobre a mesma.

Destacamos a construção do senso crítico, momento em que os (as) estudantes, relatam o progresso em sua aprendizagem e refletem sobre seu conhecimento primeiro, percebendo o quanto aprenderam e como podem agir a partir do novo conhecimento.

Assim, ressaltamos as potencialidades da prática pedagógica CI quando observamos as aprendizagens construídas pelos (as) estudantes ao longo da intervenção.

A difusão das Ciências da Natureza apresentou-se nos materiais didáticos digitais e também nas produções de conhecimentos construídos pelos (as) estudantes à partir dos conteúdos desenvolvidos.

As aprendizagens foram efetivadas através das ações dialógicas, no Grupo de Estudo Cogitador (GEC) e Grupo Estudo Problematizador (GEP) e foram expressas pelos estudantes através de tarefas em forma de textos, de áudios (transcritos para o AIADC); de imagens.

A interação verificou-se nos grupos interativos, através das narrativas das experiências vivenciadas pelos (as) estudantes, bem como pelo espaço para os GEC e GEP.

Diante destas considerações, evidenciamos a aplicabilidade do CI, e seus principais fundamentos, a ação dialógica, a abordagem problematizadora que gera o movimento do querer aprender, conduz à curiosidade epistêmica, gera o novo, situa o (a) estudante em sua realidade e o encoraja a atitudes emancipatórias, tornando-o (a) protagonista não só no espaço escolar, mas nos espaços em que se encontra.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR E. V. B.; FLÔRES M. L. P. Objetos de Aprendizagem: Conceitos Básicos. In: Tarouco, L. M. R., Costa, V. M. D., Avila, B. G., Bez, M. R., & Santos, E. F. D. **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Evangraf, Porto Alegre, 2014.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica- Lei nº 9394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996**. Brasília, 2013. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/l11274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/l11274.htm)>. Acesso em: 30 de out. de 2019.

BRASIL – Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC- Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 20 de dezembro de 2019.

BRASIL- Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2019.

CALDART, R.S.; PEREIRA, I.B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G (Org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. In: **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial n. 4, p. 235-260, 2014.

CHAGAS, S. da S. **Círculo Integrador**. Disponível em: <https://sinarachagas69.wixsite.com/circulointegrador>. Acesso em: 28 out 2021.

CHAGAS, S. da S. **Educação do Campo: O Ensino de Ciências Pensado em uma Perspectiva Emancipatória para os Sujeitos do Campo**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — EDUCAÇÃO DO CAMPO, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2019.

CHARLOT, B. Pressupostos e exigências para uma prática pedagógica emancipatória na contemporaneidade. Conferência em 9 de mar. De 2012 Departamento de Educação Campus I Universidade do Estado da Bahia (UNEB). **Revista FAEBA**, Bahia, v. 21, p. 229 - 237, 2012.

CUNHA, M. I da Diferentes Olhares Sobre as Práticas Pedagógicas no Ensino Superior: a docência e sua formação. **Educação** v. 27 n.54, p.525-536 set-dez. 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84805411>> acesso em 06 de out.

DA SILVA, D. J. O paradigma transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental. **Centro de Educação Transdisciplinar –CETRANS** São José dos campos, p. 1-18, dezembro 1999. Disponível em < <http://cettrans.com.br/assets/textos/o-paradigma-transdisciplinar.pdf>> acesso em 01 de nov.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMARTINI, G. R., & DA SILVA, A. F. G. Articulação entre Paulo Freire e Herbert Marcuse: Educação Sexual Emancipatória em uma Escola Estadual do Município de Sorocaba -SP. **Revista e-Curriculum**, v.14,n.1, p.56-81; 2016.

DE SOUZA, P. S., BASTOS, A. P. S., DE FIGUEIREDO, P. S., & GEHLEN, S. T. Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular Via Tema Gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.2, p.155-177; 2014.

DOS SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v.1, n.1, p.109-131; 2008.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino. Interdisciplinaridade. **Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade**. n.6, p.9-17, 2015.

FRANCO, M. A. S. Práticas Pedagógicas de Ensinar-Aprender: Por Entre Resistências e Resignações. **Educação e Pesquisa** São Paulo, v.41, n.3 p. 601-614; jul./set. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a pedagogia do oprimido**. paz e Terra. Rio de Janeiro. 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1967.

FREIRE, P. **Considerações em torno do ato de estudar** ago.2009 .Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/praxis/228/Considera%C3%A7%C3%B5es%20em%20torno%20do%20ato%20de%20estudar.pdf?sequence=1> Acesso nov. 2021.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, Atlas São Paulo, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e Suas Possibilidades **Revista de Administração de Empresas** São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr. 1995.

JÚNIOR, E. M., & BIZERRIL, M. X. A. Avaliação de uma Prática de Educação Ambiental Desenvolvida por meio das Diretrizes Pedagógicas de Paulo Freire e da Educomunicação. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 1,n.60; set. 2012.

KOCH, I. L. C; MACHADO. L. R. Autoria de Material Digital: Possibilidades de Protagonismo na Ação Docente In: **Mídias na educação: a pedagogia e a tecnologia subjacentes / organizadoras** TAROUCO L. M. R; ABREU C. de S. – Porto Alegre: Evangraf / Criação Humana, UFRGS, 2017.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LAURINO-MAÇADA, D. P. **Rede Virtual de Aprendizagem: Interação em uma Ecologia Digital**. 2001. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2001.

MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana** Belo Horizonte Editora UFMG 2001.

MOREIRA, M. A. **Metodologias da Pesquisa em Ensino** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem** São Paulo: E.P.U.; 2019.

MOREIRA, J. A; MONTEIRO, A. - Blendedlearning: Uma estratégia dinâmica ao serviço da educação. In Henriques, Helder Manuel Guerra, org. - **Educação e formação de professores: história(s) e memória(s)**. Porto Alegre: Instituto Politécnico de Portalegre. Escola Superior de Educação. ISBN 978-989-96701-9-8. p. 85-94, 2013.

MOREIRA, J. A; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, v. 20, p.1-35, 2020.

MOURA, A. C. de O. S. de; BATISTA, M. S. M. H.; PEREIRA, S. A.; LAURINO, D. P. Formação Docente para Atuar na EAD: Reflexões e Proposta. **Em Rede Revista de Educação a Distância**. v.2;n.1, p. 155-167, 2015.

MOURA, A. C. de O. S. de; CARVALHO, D. C.; GOMES, F. M.; LAURINO, D. P.; MOREIRA, L. Dos S. **Tecnologias Digitais no Espaço-Contexto da Educação Superior e nos Espaços-Intuito Interação**, Projetos de Ensino com Tecnologias Digitais: Contribuições à prática docente em ciências **Aprender e Pesquisar**. In: GUIMARÃES, T. D.; CORRÊA de PAULA, M. (Org.). BetterTogether: O uso de Tecnologias Digitais na Educação do Brasil e Espanha. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2020, v. 1, p. 203-221.

MUENCHEN, C., & DELIZOICOV, D. A Construção de um Processo Didático-Pedagógico Dialógico: Aspectos Epistemológicos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** Belo Horizonte, v.14, n.3, 199-215; 2012.

NOVAK, J.; CAÑAS, A. A teoria subjacente aos Mapas Conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

PAULA, H. DE F. E. Fundamentos Pedagógicos para o Uso de Simulações e Laboratórios Virtuais no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 75-103, 30 abr. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4476>. Acesso em: 16 agosto 2021.

RAMOS, M.G. **Epistemologia e Ensino de Ciências: Compreensões e Perspectivas**, p.1-19 ago.2018.

RIOS, T. A. **Como Aprender e Ensinar Por Uma Docência da Melhor Qualidade**. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, W.L.P. Educação Científica na Perspectiva de Letramento com Prática Social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação** v.12 n. 36; p. 474-550; set.dez. 2007.

SASSERON, L. H.; MACHADO V. F. **Alfabetização Científica na Prática Inovando a Forma de Ensinar**. Editora Livraria da Física. São Paulo, 2017.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 1998.

SOLINO, A. P., & GEHLEN, S. T. O papel da Problematização Freireana em Aulas de Ciências/Física: Articulações entre a Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação. **Ciência & Educação** Bauru, v.2, n.4, 911-930; 2015.

VASCONCELOS, C.; JOÃO F.P.; ALMEIDA, L.S Teorias da Aprendizagem e o Ensino/ Aprendizagem das Ciências: Da Instrução à Aprendizagem **Psicologia Escolar e Educacional**, 2003; v.7 p. 11-19.

ZAUITH, G., & HAYASHI, M. C. P. I. A influência de Paulo Freire no Ensino de Ciências e na Educação CTS: Uma Análise Bibliométrica. **Revista HISTEDBR Online**, v.13,n.49, 267-293; 2013.