



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS**  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática –**  
**PPGECM**

**MARCIANO COLETA LEAL**

**PRIMEIROS OLHARES PARA O ENSINO E**  
**APRENDIZAGEM PÓS-PANDEMIA EM CIÊNCIAS DA**  
**NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS: Um estudo de caso**

**SINOP-MT**  
**2024**

**MARCIANO COLETA LEAL**

**PRIMEIROS OLHARES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM PÓS-  
PANDEMIA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS:**

**Um estudo de caso**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática – PPGECEM - da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Universitário de Sinop, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática. Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências da Natureza

Orientadora: Profa. Dra. Carmen Wobeto

**Sinop-MT  
2024**

## Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

L435p Leal, Marciano Coleta.

Primeiros olhares para o ensino e aprendizagem pós-pandemia em ciências da natureza: um estudo de caso [recurso eletrônico] / Marciano Coleta Leal. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 146 f., il. color., pdf). -- 2024.

Orientador: Carmen Wobeto.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Sinop, 2024.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://ri.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. Interdisciplinaridade. 2. Equiparação. 3. Avaliação diagnóstica. 4. Kahoot. 5. COVID-19. I. Wobeto, Carmen, *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

---



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
DA NATUREZA E MATEMÁTICA

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO: “PRIMEIROS OLHARES PARA O ENSINO E  
APRENDIZAGEM PÓS-PANDEMIA EM CIÊNCIAS DA  
NATUREZA: Um estudo de caso”**

**AUTOR (A): MESTRANDO (A) Marciano Coleta Leal**

Dissertação defendida e aprovada em **28 de fevereiro de 2024.**

## **COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

Presidente Banca Doutor(a) CARMEN WOBETO

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Orientador(a) Doutor(a) CARMEN WOBETO

Instituição Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador(a) Externo(a) Doutor(a) ELANE

CHAVEIRO SOARES Instituição : Universidade  
Federal de Mato Grosso

Examinador(a) Interno(a) Doutor(a) LARISSA

CAVALHEIRO DA SILVA Instituição :

Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador(a) Interno(a) Doutor(a) Roseli Adriana

Blümke Feistel Instituição : Universidade Federal de  
Mato Grosso

Examinador(a) Suplente Doutor(a) PATRICIA

ROSINKE Instituição : Universidade Federal de  
Mato Grosso

Sinop, 28/02/2024.



Documento assinado eletronicamente por **CARMEN WOBETO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 14/03/2024, às 20:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no §3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de](#)

[novembro de 2020](#) .



Documento assinado eletronicamente por **ELANE CHAVEIRO SOARES, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 14/03/2024, às 20:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) .



Documento assinado eletronicamente por **ROSELI ADRIANA BLUMKE FEISTEL, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 15/03/2024, às 07:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) .



Documento assinado eletronicamente por **LARISSA CAVALHEIRO DA SILVA , Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 18/03/2024, às 20:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) .



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufmt.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6707768** e o código CRC **C0466B4D**.

## AGRADECIMENTOS

Neste novo, prazeroso e desafiador trabalho que me lancei em 2022, muitas pessoas contribuíram significativamente com o mesmo. Registro, aqui, a importância de cada uma delas:

**Agradeço, primeiramente a DEUS, por tudo.**

**Minha Mãe e meu Pai (*in memoriam*), minhas riquezas aqui na terra. Gratidão eterna!**

À Universidade Federal de Mato Grosso, representada pelo seu corpo docente e demais funcionários.

À Profa. Dra. Carmen Wobeto, pela orientação da presente pesquisa. Professora inspiradora!

À banca de qualificação e defesa: Profa. Dra. Roseli Adriana Blümke Feistel; Profa. Dra. Larissa Cavalheiro da Silva e Profa. Dra. Elane Chaveiro Soares pelas valiosas contribuições e apontamentos para o aperfeiçoamento da presente pesquisa.

Agradeço aos demais Professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM). Foram trocas de experiências inesquecíveis durante esses dois anos. Meu singelo obrigado. Gratidão eterna.

Às Professoras, banca do projeto, Profa. Dra. Roseli Adriana Blümke Feistel; Profa. Dra. Larissa Cavalheiro da Silva e Profa. Dra. Patrícia Rosinke, do produto educacional: Profa. Dra. Patrícia Rosinke; Profa. Dra. Larissa Cavalheiro da Silva; Profa. Ma. Talitha Soyara Zanini de Lazari e Profa. Ma. Juliana Dacyelles Santos Figueiredo.

Ao Paulo Danelichen, pelo companheirismo e amizade de sempre. Gratidão!

Ao meu irmão, Prof. Dr. Amilton Flávio, pelas diversas vezes que não somou esforços, para me ajudar.

Aos colegas do mestrado (turma 2022/1), foi muito bom conhecer um pouquinho de cada um de vocês. Nossos lanches compartilhados nas aulas, os risos, desabafos, o cafezinho de sempre, eram os melhores momentos. Ficaram eternizados. Desejo sucesso a todos vocês.

Gratidão à minha família, base sólida, por sempre estarem presentes e acreditarem em mim, dando todo o apoio necessário.

**A todos, minha gratidão!**

*A educação já não cabe no formato do século XIX.*

*Eu gosto da escola e da cor das suas paredes. Mas, isso não me leva a perpetuar um modelo que não serve para educar as crianças do século XXI. A escola precisa da coragem da metamorfose, de transformar a sua forma.*

*(NÓVOA, 2022).*

## RESUMO

Esta pesquisa perpassou as temáticas de Políticas Públicas Educacionais, sobretudo, currículo e avaliação sobre o contexto pandêmico, voltando-se aos aspectos de defasagem de habilidades pautadas numa Avaliação Diagnóstica, no olhar de professores e gestores para que, a partir destes se pudesse propor uma ferramenta educacional que minimizasse os impactos da pandemia, com ênfase no ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), numa escola estadual do Município de Sinop, Mato Grosso. Dessa forma, alicerçados numa metodologia qualitativa participante, foram utilizados três instrumentos de coletas de dados para a nossa pesquisa. No primeiro, foram analisados os resultados da Avaliação Diagnóstica do Estado de Mato Grosso, referente aos índices de aprendizagens dos estudantes, matriculados no 1º ano do ensino médio, no contexto pandêmico. O segundo, um questionário, para professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e gestores de uma escola estadual do Município de Sinop, Mato Grosso. O terceiro, uma roda de conversa com estes professores. A seguir, propomos a construção de um Produto Educacional que minimizasse possíveis impactos da pandemia, enquanto problema da pesquisa, com foco na recuperação do ensino-aprendizagem. Para análise dos resultados do primeiro instrumento, levou-se em consideração as habilidades que apresentavam altos índices de defasagens. Para análise dos dois últimos instrumentos (questionário e roda de conversa), foi utilizada a metodologia de análise de conteúdos e nesse sentido, os pontos de vistas mais recorrentes estavam relacionados às dificuldades no ensino e aprendizagem que emergiram e se intensificaram devido ao distanciamento social, principalmente ligadas às defasagens nos recursos tecnológicos dos estudantes, evasão escolar, problemas psicológicos, falta de engajamento, problemas de infraestrutura subsidiadas pela mantenedora para desenvolvimento das aulas no período, sobretudo falta de recursos para os docentes. Não obstante, foi consenso entre os professores que o produto educacional pudesse contribuir de maneira leve utilizando satisfatoriamente recursos tecnológicos e, também, podendo usá-lo na ausência de tecnologia. Para desenvolvê-lo, foi construída de uma Sequência Didática com cinco etapas e um texto de apoio aos estudantes, um orientativo aos professores e um quiz digital que pode ser trabalhado com os estudantes, através de uma plataforma educativa. Nesse sentido, foram aplicados questionários pré e pós ao desenvolvimento do produto com os estudantes, resultando em avanços significativos. Pode-se observar que os questionamentos e discussões sobre o problema do ensino e aprendizagem, feitos inicialmente, com a equipe de professores e gestores da escola, foram importantes para esta pesquisa pois, possibilitou trilharmos um processo de equiparação permitindo a visualização das fragilidades no conhecimento dos estudantes posterior à pandemia, a fim de mitigá-las. Nesse sentido, inferimos que a construção e aplicação do produto educacional contribuiu para mitigar as dificuldades dos estudantes em relação às habilidades menos pontuadas. Ou seja, mediante o processo de equiparação foi possível identificar que, de fato, muitas habilidades que se esperava para os estudantes ainda não estavam consolidadas e nesses casos o produto educacional foi uma ferramenta para recomposição da aprendizagem. Os resultados apontaram um bom engajamento dos estudantes na aplicação do produto. Da mesma forma, os resultados no avanço da aprendizagem chegaram a 83%, quando comparamos os questionários pré e pós, ou seja, houve avanços na aprendizagem e a construção de conceitos na área investigada contribuindo para a equiparação do ensino.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade. Equiparação. Avaliação diagnóstica. Kahoot. COVID-19.

## ABSTRACT

This research covered the themes of Educational Public Policy, above all, curriculum and assessment in the pandemic context, focusing on the aspects of skill gaps based on a Diagnostic Assessment, in the eyes of teachers and managers so that, based on these, it could be proposed a educational tool that minimized the impacts of the pandemic, with an emphasis on teaching and learning in the area of Natural Sciences and its Technologies (CNT), in a state school in the Municipality of Sinop, Mato Grosso. Thus, based on a qualitative participatory methodology, three data collection instruments were used for our research. In the first, the results of the Diagnostic Assessment of the State of Mato Grosso were analyzed, referring to the learning rates of students, enrolled in the 1st year of high school, in the pandemic context. The second, a questionnaire, for teachers of Natural Sciences and its Technologies and managers of a state school in the Municipality of Sinop, Mato Grosso. The third, a conversation circle with these teachers. Next, we propose the construction of an Educational Product that would minimize possible impacts of the pandemic, as a research problem, with a focus on the recovery of teaching-learning. To analyze the results of the first instrument, the skills that presented high levels of gaps were taken into consideration. To analyze the last two instruments (questionnaire and conversation circle), the content analysis methodology was used and in this sense, the most recurrent points of view were related to the difficulties in teaching and learning that emerged and intensified due to social distancing, mainly linked to lags in students' technological resources, school dropout, psychological problems, lack of engagement, infrastructure problems subsidized by the sponsor for the development of classes during the period, especially lack of resources for teachers. However, there was a consensus among teachers that the educational product could contribute in a light way by satisfactorily using technological resources and also being able to use it in the absence of technology. To develop it, a Didactic Sequence was created with five steps and a support text for students, guidance for teachers and a digital quiz that can be worked on with students, through an educational platform. In this sense, pre- and post-product development questionnaires were administered to students, resulting in significant advances. It can be observed that the questions and discussions about the problem of teaching and learning, initially made with the team of teachers and school managers, were important for this research as they made it possible to follow a process of equivalence allowing the visualization of weaknesses in knowledge of students after the pandemic, in order to mitigate them. In this sense, we infer that the construction and application of the educational product contributed to mitigating students' difficulties in relation to lower-rated skills. In other words, through the equivalence process it was possible to identify that, in fact, many skills that were expected for students were not yet consolidated and in these cases the educational product was a tool for recomposing learning. The results showed good student engagement in applying the product. Likewise, the results in the advancement of learning reached 83%, when we compared the pre and post questionnaires, that is, there were advances in learning and the construction of concepts in the area investigated, contributing to the equality of teaching.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Comparison. Diagnostic assessment. Kahoot. COVID-19.

## LISTA DE FIGURAS

### SEÇÃO II

<b>Figura 01:</b> Esquema dos períodos de transição dos estudantes durante e pós- pandemia.....	<b>43</b>
<b>Figura 02:</b> Instrumentos utilizados na coleta de dados para o processo de triangulação.....	<b>46</b>
<b>Figura 03:</b> Percepção dos gestores e professores sobre o engajamento dos estudantes durante o ensino remoto emergencial.....	<b>52</b>
<b>Figura 04:</b> Percepções apontadas pelos participantes sobre as condições de trabalho e atuação dos professores durante a pandemia da COVID-19.....	<b>55</b>
<b>Figura 05:</b> Percepção dos participantes, em ambos os instrumentos de coleta de dados (questionário on-line e roda de conversa), sobre as condições para o engajamento da Gestão Escolar durante a pandemia da COVID-19.....	<b>58</b>
<b>Figura 06:</b> Orientativo da Secretaria de Educação de Mato Grosso sobre a utilização dos resultados da AD para realizar do processo de intervenção.....	<b>65</b>
<b>Figura 07:</b> Percepção dos participantes sobre a avaliação diagnóstica condizer com as dificuldades atuais dos estudantes.....	<b>70</b>
<b>Figura 08:</b> Características perceptíveis em relação à participação dos estudantes na visão dos participantes.....	<b>77</b>

### SEÇÃO III

<b>Figura 01:</b> Imagens utilizadas para caracterização do Produto Educacional.....	<b>86</b>
<b>Figura 02:</b> Quantitativo de acertos nas questões, comparando questionários pré e pós.....	<b>95</b>

### SEÇÃO IV

<b>Figura 01:</b> Esquematização das etapas para desenvolvimento da Sala de Aula Invertida.....	<b>120</b>
<b>Figura 02:</b> Esquema para organização dos grupos – Sem acesso à internet.....	<b>124</b>
<b>Figura 03:</b> Mapa mental para sistematização com os estudantes.....	<b>125</b>

### APÊNDICE I

<b>Figura 01:</b> Gráfico de absorção de ondas conforme espectro de cor da luz visível.....	<b>132</b>
<b>Figura 02:</b> Esquema do processo da fotossíntese.....	<b>133</b>
<b>Figura 03:</b> Fenômenos físicos observados na fotossíntese de plantas.....	<b>135</b>
<b>Figura 04:</b> Ilustração da redução na camada de ozônio na troposfera, consequências para o para aquecimento global.....	<b>136</b>
<b>Figura 05:</b> Ilustrações relacionadas às mudanças climáticas em decorrência da ação do homem.....	<b>138</b>

## LISTA DE QUADROS

### SEÇÃO I

<b>Quadro 01:</b> Relação dos trabalhos selecionados nas bases de dados.....	<b>23</b>
--	-----------

### SEÇÃO II

<b>Quadro 01:</b> Descrição das habilidades e objetivos de aprendizagem menos pontuados pelos estudantes do ensino médio da escola em estudo, a partir dos resultados da AD.....	<b>48</b>
<b>Quadro 02:</b> Justificativas em relação à avaliação diagnóstica para oportunizar as sondagens dos professores na aprendizagem dos estudantes na atualidade.....	<b>63</b>
<b>Quadro 03:</b> Categorias de análise observadas na transcrição das falas dos professores na roda de conversa, sobre o questionamento da eficácia da avaliação diagnóstica para a sondagem do aprendizado.....	<b>66</b>
<b>Quadro 04:</b> Resultados decorrentes da roda de conversa sobre as percepções dos professores para a avaliação diagnóstica expressar as dificuldades dos estudantes.....	<b>71</b>
<b>Quadro 05:</b> Categorias sobre a percepção dos participantes sobre a eficiência da AD.....	<b>73</b>
<b>Quadro 06:</b> Categorias sobre a percepções dos gestores e professores, em ambos os instrumentos de coleta de dados, sobre os estudantes, após o Ensino Remoto Emergencial.....	<b>75</b>
<b>Quadro 07:</b> Problemas de aprendizagem durante a pandemia e pós-pandemia observada pelos professores e apontadas no questionário e na roda de conversa.....	<b>80</b>

### SEÇÃO III

<b>Quadro 01:</b> Organização das etapas da Sequência Didática (SD).....	<b>92</b>
<b>Quadro 02:</b> Engajamento dos estudantes na aplicação da Sequência Didática.....	<b>92</b>
<b>Quadro 03:</b> Avanços nas habilidades - pré e pós a aplicação da SD.....	<b>93</b>
<b>Quadro 04:</b> Categorias para análises de dados.....	<b>94</b>
<b>Quadro 05:</b> Pergunta 02 dos questionários: Qual o produto resultante da fotossíntese que as plantas produzem para se alimentar?.....	<b>96</b>
<b>Quadro 06:</b> Pergunta 09 dos questionários: Em que aspectos as plantas são fundamentais para reduzir ou manter em equilíbrio a temperatura do planeta?.....	<b>97</b>
<b>Quadro 07:</b> Análise dos questionários com estabilidade e redução de acertos.....	<b>100</b>

### SEÇÃO IV

<b>Quadro 01:</b> Organização das etapas da Sequência Didática (SD).....	<b>119</b>
--	------------

## LISTA DE SIGLAS

<b>AC</b> – Alfabetização científica.....	<b>07</b>
<b>AD</b> – Avaliação Diagnóstica.....	<b>07</b>
<b>BDTD</b> – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.....	<b>22</b>
<b>BNCC</b> – Base Nacional Comum Curricular.....	<b>16</b>
<b>CEP</b> – Comitê de Ética em Pesquisa.....	<b>42</b>
<b>CF 88</b> – Constituição Federal de 1988.....	<b>17</b>
<b>CFCs</b> – Clorofluorcarbonetos.....	<b>135</b>
<b>CNE</b> – Conselho Nacional de Educação.....	<b>34</b>
<b>CNT</b> – Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	<b>07</b>
<b>CONJUVE</b> – Conselho Nacional da Juventude.....	<b>34</b>
<b>COVID</b> – Corona Vírus Disease.....	<b>07</b>
<b>DRE</b> – Diretoria Regional de Ensino.....	<b>15</b>
<b>EAD</b> – Educação à Distância.....	<b>24</b>
<b>ERE</b> – Ensino Remoto Emergencial.....	<b>07</b>
<b>GEE</b> – Gases do Efeito Estufa.....	<b>138</b>
<b>IDEB</b> – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.....	<b>29</b>
<b>INEP</b> – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.....	<b>33</b>
<b>OMS</b> – Organização Mundial da Saúde.....	<b>14</b>
<b>PE</b> – Produto Educacional.....	<b>07</b>
<b>PHET</b> – Physics Education Technology (Interactive Simulations) – PHET – Educação Tecnológica Física – Simulações Interativas.....	<b>24</b>
<b>PPGECM</b> – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.....	<b>05</b>
<b>PTT</b> – Produto Técnico Tecnológico.....	<b>87</b>
<b>SAEB</b> – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.....	<b>33</b>
<b>SD</b> – Sequência Didática.....	<b>07</b>
<b>SDT</b> – Self-Determination Theory (Teoria da Autodeterminação).....	<b>27</b>
<b>SEDUC</b> – Secretaria de Estado de Educação.....	<b>16</b>
<b>SEIs</b> – Sequências de Ensino Investigativas.....	<b>23</b>
<b>TALE</b> – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	<b>92</b>
<b>TCLE</b> – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	<b>92</b>
<b>TDICs</b> – Tecnologias da Informação e Comunicação.....	<b>98</b>
<b>UFTM</b> – Universidade Federal do Triângulo Mineiro.....	<b>22</b>
<b>UFV</b> – Universidade Federal de Viçosa.....	<b>22</b>
<b>UNEMAT</b> – Universidade do Estado de Mato Grosso.....	<b>14</b>
<b>UNESCO</b> – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.....	<b>14</b>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>SEÇÃO I.....</b>	<b>23</b>
<b>CONTEXTUALIZANDO O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NO CENÁRIO PANDÊMICO.....</b>	<b>23</b>
1. O que nos move a pesquisar sobre os efeitos da pandemia no processo de ensino e aprendizagem?.....	27
2. Ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza e suas Tecnologias: pandemia e pós-pandemia.....	32
3. Elementos da alfabetização científica para o pós-Ensino Remoto Emergencial.....	36
4. Caráter interdisciplinar da pesquisa.....	39
<b>SEÇÃO II.....</b>	<b>41</b>
<b>PERCEPÇÕES DOS DÉFICITS DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.....</b>	<b>41</b>
1. Metodologia de pesquisa.....	41
2. Área de estudo.....	42
3. Instrumentos para coleta de dados e público alvo.....	43
4. Análise de dados.....	46
5. Resultados e discussões.....	47
5.1 Avaliação diagnóstica das defasagens de aprendizagem.....	48
5.2 Análise da percepção das fragilidades de aprendizagem pelos professores e gestores da escola participante desta pesquisa.....	51
5.2.1 Percepção dos participantes sobre o engajamento dos estudantes no ensino remoto ou híbrido durante a pandemia da COVID-19.....	51
5.2.2 Desenvolvimento das habilidades durante o distanciamento social diante das condições de trabalho dos professores.....	54
5.2.3 Engajamento da gestão escolar durante o ensino emergencial remoto.....	57
5.2.4 A avaliação diagnóstica subsidiando o processo de aprendizagem.....	62
5.2.5 Os resultados da avaliação diagnóstica e as dificuldades atuais dos estudantes.....	70
5.2.6 Compreendendo a eficácia da avaliação diagnóstica durante a pós-pandemia.....	73
5.2.7 Percepção dos gestores e professores sobre as principais características dos estudantes do 3º ano do ensino médio.....	75
5.2.8 Compreendendo o engajamento dos estudantes pós-pandemia.....	77
5.2.9 Lacunas na aprendizagem dos estudantes em decorrência da pandemia.....	79
5.2.10 Suscitando em Produto Educacional através da pesquisa participante.....	83
<b>SEÇÃO III.....</b>	<b>86</b>
<b>APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL (PE) Metodologia ativa e Kahoot – ferramentas na equiparação do estudo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias pós-pandemia.....</b>	<b>86</b>
1. Introdução.....	86
2. Metodologia – Sala de Aula Invertida ( <i>Flipped Classroom</i> ).....	87

3. Jogo Educativo Digital – Plataforma Kahoot.....	88
4. Construção coletiva do Produto Educacional.....	89
5. Validação do Produto Educacional.....	91
6. Metodologia de ensino.....	91
7. Análise e discussão dos dados – questionário pré e pós-aplicação da SD.....	92
8. A equiparação de estudos.....	94
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
<b>SEÇÃO IV.....</b>	<b>114</b>
1. Breve descrição do Produto Educacional (Sequência Didática – SD).....	117
2. Apresentação do Produto Educacional.....	118
3. Metodologia de ensino.....	126
4. Público-alvo.....	127
<b>APÊNCIDES.....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>141</b>

## APRESENTAÇÃO

Esta dissertação de mestrado, até então, intitulada “**Primeiros olhares para o ensino e aprendizagem pós-pandemia em Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Um estudo de caso**”, foi desenvolvida dentro do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência da Natureza e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal de Mato Grosso, *campus* de Sinop.

O PPGECM é um mestrado profissional com objetivo de proporcionar formação continuada aos professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (biologia, física e química) e Matemática que atuam na educação básica. Visa desenvolver uma cultura profissional docente pautada pela autonomia, pela pesquisa na sala de aula e pela reflexão da própria prática, bem como das condições objetivas do trabalho docente (PPGECM, 2023).<sup>1</sup>

A dissertação foi elaborada a partir da preocupação com os resultados de uma Avaliação Diagnóstica (AD), do Estado de Mato Grosso, com habilidades pontuadas como deficitárias, durante o período pandêmico. Como respostas para essas preocupações foi indispensável a construção de um Produto Educacional (PE), sendo ele uma Sequência Didática (SD), para recomposição dessas habilidades menos pontuadas na AD.

*Boa leitura!*

---

<sup>1</sup> <https://www.ufmt.br/curso/ppgecm/pagina/sobre-o-ppgecm/3692>

## INTRODUÇÃO

Um vírus de proporções letais e silencioso foi capaz de modificar mundialmente a rotina das pessoas e se proliferar rapidamente nos organismos de muitos, levando à morte. No final de março, as perspectivas para o ano de 2020 foram adiadas, a liberdade não existia, apenas o medo, angústia, incertezas e insegurança se propagaram em todos os contextos sociais (Soares *et al*, 2021).

Iniciamos a escrita desta dissertação com a presente citação, a fim de caracterizar o interstício dos anos 2020/2021, onde o Brasil e o mundo foram acometidos por uma crise sanitária decorrente da COVID-19. Esse acontecimento fez com que a população mundial se submetesse a uma repentina mudança. Isso provocou uma corrida contra o tempo, cujo objetivo era conter a disseminação do vírus em nível global, no entanto, um misto de preocupação e incerteza pairou sobre todos, deixando rastros de perdas em todos os setores, e na educação o efeito da pandemia afetou um número correspondente a 90% dos estudantes do mundo todo (UNESCO, p. 117, 2020).

O efeito da pandemia acarretou a reorganização de inúmeras políticas, sejam elas, sanitárias, econômicas e educacionais. Essa reestruturação ocorreu em ordem mundial e muitas delas se deram de maneira bastante abrupta, visto que foi uma tragédia inesperada e sem precedentes. No campo educacional, especificamente, que é a nossa área de atuação, muitas mudanças tiveram que acontecer em relação à reorganização da política de ensino e a mais atenuante foi a de adaptação ao Ensino Remoto Emergencial (ERE). Nesse sentido, o nosso trabalho de pesquisa vem contribuir para se pensar as questões do ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no ensino médio, no pós-pandemia<sup>2</sup>. Trata-se, portanto, de um trabalho necessário no âmbito da pesquisa e da produção científica.

Antes, porém, é importante dizermos um pouco sobre minha trajetória acadêmica e o motivo pela qual optei pela docência na educação básica.

O conhecimento sempre foi sinônimo de liberdade, conforme afirma o teórico Paulo Freire. Assim, ao concluir o Ensino Médio, cursei Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Uma trajetória marcada por curiosidades, dificuldades, limitações, mas sempre com muita disposição em aprender. A

---

<sup>2</sup> De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) a pandemia da COVID-19 deixa de ser considerada Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). A decisão foi tomada na sexta-feira (05/05/2023), em Genebra, na Suíça.

primeira questão marcante foi o fato de lecionar para o ensino médio, uma vez que, durante os Estágios Supervisionados me identifiquei, de maneira significativa, por esse público. Estão aí duas vertentes muito importantes e que dizem do meu percurso profissional até o presente momento: o ensino médio e a prática científica.

A sintonia com este público se dá pela afinidade no relacionamento profissional. O diálogo é permanente e a escuta mútua, de modo que procuro buscar diferentes estratégias para que cada um consiga aprender, considerando os diferentes níveis de aprendizagem. Por se tratar de uma disciplina em que grande parte dos conteúdos são microscópicos, isso constitui-se como um grande desafio. No entanto, o ensino é perpassado pelas diferentes estratégias de aprendizagem, com ênfase em diferentes metodologias, sobretudo posterior ao período pandêmico que a educação enfrentou durante longos dois anos.

Um desafio que, antes, era considerado um problema pedagógico, específico de cada unidade escolar em relação ao aprendizado, tornou-se, hoje, uma questão latente às escolas; novas estratégias de ensino, recomposição da aprendizagem, como novidade para continuidade, fortalecimento e retomada dos índices educacionais frente ao contexto pandêmico, sem contar as inúmeras dificuldades enfrentadas por professores e estudantes durante o contexto específico da pandemia.

Para Nova Escola (2022), essa novidade surge como uma resposta aos impactos causados pela pandemia da COVID-19. Ela é composta por uma série de ações e atividades que, juntas, tem como objetivo impulsionar o processo de ensino e aprendizagem considerando estudantes em diferentes níveis de aprendizagem. Trata-se de um grande guarda-chuva, que envolve olhar para múltiplos aspectos. Isso porque, havia uma rotina na Educação até 2019, e a pandemia mudou tudo, foi preciso reordenar todo contexto escolar. Mas, para hoje, não basta apenas “voltar ao que era antes”, é preciso voltar melhorando, prestando atenção às coisas que precisam de ajustes.

Portanto, nosso trabalho se deu, inicialmente, acerca do contexto em que se encontravam os índices educacionais, no que tange às habilidades de aprendizagem dos estudantes de uma escola pública estadual da Diretoria Regional de Ensino (DRE/Sinop), bem como os mecanismos de intervenção que se deram em relação ao processo de recomposição da aprendizagem na área de CNT no contexto pós-pandêmico para, posteriormente levantar as possibilidades de intervenção e como fazê-la.

O problema dessa pesquisa teve como ponto de partida um documento oficial educacional (Resultados de Avaliação Diagnóstica – AD, referente ao *continuum* curricular 2020/2021 em CNT – AD-2020/2021) e a percepção dos Professores, da escola estadual

Professora Edeli Mantovani, de CNT, como também dos gestores escolares, quanto às dificuldades enfrentadas mediante a complexidade de aprendizagem intensificada pela pandemia.

Nesse sentido, um dos motivos que nos moveu nesta pesquisa foi analisar as habilidades que foram menos consolidadas pelos estudantes nesta avaliação, e a partir daí, contribuir com estratégias pedagógicas de ensino e aprendizagem como um aspecto basilar no processo de recomposição e desenvolvimento das habilidades.

Há que se considerar que o desenvolvimento deste trabalho foi de singular relevância no contexto das políticas públicas educacionais, de modo que tratou de buscar um lugar de compreensão, análise e contribuição de uma nova realidade educacional, decorrente do período pós-pandêmico. Com isso, não afirmamos que o nosso objetivo foi o de resolver todos os problemas inerentes à aprendizagem advindos deste período, mas contribuir com uma questão bastante específica em relação à nossa área de atuação: equiparar certas habilidades ainda não estavam consolidadas pelos estudantes na escola foco deste estudo, conforme resultados da Avaliação Diagnóstica<sup>3</sup> 2021/Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC/MT).

Para isso, realizamos reflexões sobre o que foi o período de pandemia e seus reflexos na educação e assim, construímos uma ferramenta educacional relacionada às habilidades diagnosticadas com menos acertos. Posteriormente, com base nas percepções dos professores de CNT da escola Professora Edeli Mantovani foi construído um Produto Educacional (PE) como uma ferramenta de recomposição e consolidação de habilidades, de maneira mais significativa.

Constituiu-se de uma pesquisa que analisou uma situação recente, ou seja, o Ensino Remoto Emergencial (ERE), seus reflexos na atualidade, a retomada ao ensino presencial e a continuidade do trabalho pedagógico frente a possíveis situações que ainda precisavam ser analisadas e discutidas para a construção de planejamentos que oportunizassem melhor aprendizado. Ou seja, um estudo de caso que por sua vez teve uma contextualização geral através de revisão da literatura.

Sabe-se que, pesquisar questões relacionadas à educação vai além de uma investigação sobre determinado conteúdo, visto que o foco está em metodologias transformadoras sobre o sujeito que ensina e o que aprende. Nesse sentido, nos dedicamos

---

<sup>3</sup> Trata-se de uma avaliação educacional básica de Mato Grosso, referente ao *continuum curricular (reorganização do calendário escolar, a fim de permitir que habilidades e competências essenciais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fossem priorizadas, flexibilizando os currículos das redes e garantindo um desenvolvimento contínuo das aprendizagens, onde as escolas tiveram dois anos para cumprir os objetivos de aprendizagem ou habilidades)*. Essa AD, contemplou todas as áreas do conhecimento. Os resultados foram disponibilizados a todas as unidades escolar, a fim de serem realizadas intervenções sobre as habilidades com menores índices.

em pesquisar sobre os “primeiros olhares” para o ensino e aprendizagem, posterior ao crítico momento pandêmico da COVID-19<sup>4</sup>.

No título da dissertação, denominamos o termo “primeiros olhares” em virtude de se tratar das primeiras pesquisas, em nossa região, enquanto proposta de verificar o contexto local do ensino médio em uma unidade de ensino, voltadas ao contexto vivenciado pela educação, após o distanciamento social, ocorrido no biênio 2020/2021. Contextualizamos, especificamente, sobre o ensino e aprendizagem durante a pandemia, a fim de compreendermos como foi o caminhar do processo educativo, e também no pós-ensino remoto emergencial (pós-ERE), enquanto alternativa para a continuidade dos estudos.

Para isso, trazemos o que preceitua a Constituição Federal acerca da educação. De acordo com a CF/1988, “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988, p. 124). Vemos aí o lugar do Estado, da família e da sociedade como agentes principais na promoção da educação. Uma relação fundamental e necessária para fluidez das inúmeras situações inerentes ao contexto educacional.

Isso quer dizer que “a escola é um ambiente importante, mas não é o único espaço capaz de auxiliar no processo de formação do estudante. Portanto, não podemos desvincular o que ocorre fora dela, como o ambiente familiar e cultural, onde o estudante se encontra, visto que a educação é um processo constante, sendo resultado das instituições e das relações sociais” (Quadra & D’ávila, 2016).

Acreditamos que esse tripé – Estado, família e sociedade – foi elemento basilar e se faz necessário no desenvolvimento deste trabalho, pois compõe um conjunto inerente ao processo de ensino e aprendizagem que, conforme as autoras acima, não acontecem apenas no universo da escola, dito como aprendizagem formal, mas na rotina do estudante, de maneira geral, fazendo com que suas habilidades sejam desenvolvidas, contribuindo para a formação desse estudante/cidadão na sociedade.

Portanto, abordar esta temática foi muito além de um texto científico, de modo que visou compreender e contribuir com estudantes e professores frente a desafiadora realidade do pós-pandemia, a qual refletiu diretamente no ensino. Nesse sentido, a educação, enquanto forma

---

<sup>4</sup> De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) é uma doença causada por um novo coronavírus denominado SARS-CoV-2, surgido na República Popular da China, em Wuhan, em 31 de dezembro de 2019. Desde que surgiu, seu efeito negativo nos vários setores da sociedade, sobretudo na educação, vem assolando o contexto educacional.

de ensinar e aprender, é aporte essencial e deve ser discutida nos mais diversos contextos, principalmente naqueles nos quais se observa maior fragilidade.

Não obstante, a esfera educacional passou e continua passando por diversas transformações face à pandemia da COVID-19 que acometeu a sociedade mundial. Esse momento caracterizou-se pela instabilidade sobre o como agir no contexto educacional. Ou seja, trata-se de um novo olhar que os órgãos governamentais e profissionais da educação precisaram ter para darem sequência ao funcionamento das políticas de ensino.

Esse momento foi denominado de ERE, período em que estudantes e professores permaneceram afastados do espaço físico da sala de aula, e foram desafiados a lidar com os estudos de maneira remota: um momento delicado em relação ao aprendizado. Isso porque refletir sobre esse período pelo qual passou a educação, requer atenção especial, pois nos fará compreender, entre outras coisas, a importância das ações metodológicas e didáticas no ensino e aprendizagem, seja durante e/ou posterior ao período pandêmico, pensando sempre na continuidade da proposta educativa que, porventura, não fora concretizada.

Krasilchik (2004), teórica de grande relevância na área do ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, sempre esteve à frente nas temáticas relacionadas à educação, com ênfase em abordagens teórico-metodológicas para o ensino, o que nos remete à construção do nosso trabalho dissertativo. Em suas pesquisas, a teórica se detém a dizer sobre a integração de elementos do ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias com outros elementos do currículo, a destacar as implicações sociais, que se constituem como aportes necessários à formação integral do estudante, com foco na promoção da cidadania, elementos esses que, por sua vez, podem ter sofrido impacto pela pandemia em decorrência da falta de interação no contexto escolar e social.

Nesse sentido, faz-se necessário relacionarmos o “chão da escola”<sup>5</sup> ao contexto social, pois nos permite pensar sobre situações onde o estudante, enquanto indivíduo, está inserido numa sociedade e, conseqüentemente, deve ser oportunizado a este à compreensão social e cultural do meio, sempre com o professor enquanto mediador.

Sobre isso, Lima (2020), afirma:

[...] estamos vivendo cenário movediço na busca da construção de alternativas para retomar os objetivos educacionais estabelecidos que, por seu caráter em andamento, não traz as respostas necessárias, uma vez que nem mesmo as

---

<sup>5</sup> “(...) concretude das relações vividas no âmbito escolar” (PEREIRA, 2017). Não se refere ao chão, concreto, mas nas relações interpessoais que acontecem no ambiente como todo.

perguntas estão claramente postas sobre como lidar com esse momento que será chamado de cenário complicado. (p. 259).

É justamente neste “cenário complicado” que o ensino nas escolas caminha; cada qual com suas realidades e estratégias. Portanto, isso reforça a necessidade de compreendermos o processo do ensino, antes e após, com foco na contribuição para esse novo cenário educacional.

Os dois anos que impossibilitaram o ensino presencial para milhões de estudantes, é o que nos move na busca de possíveis respostas em relação às consequências do ERE, sobretudo no que diz respeito aos diferentes olhares para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, pensando especificamente nos resultados avaliativos de uma escola pública do Estado de Mato Grosso, no Município de Sinop.

Para isso, nos embasamos em concepções teóricas de Philippe Perrenoud, sociólogo e grande referência para os educadores. Para o teórico, deve-se criar uma estrutura mobilizadora em torno das dificuldades do aluno, sendo que para isso há a necessidade de renovação metodológica no ensino, onde o professor, principalmente nos dias atuais e, diante dos acontecimentos agravantes da pandemia, deve atentar-se para o desenvolvimento de novas competências, conforme descrito:

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem;
2. Gerar a progressão das aprendizagens;
3. Conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam;
4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e no trabalho;
5. Trabalhar em equipe;
6. Participar da gestão da escola;
7. Informar e envolver os pais;
8. Utilizar as novas tecnologias;
9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão;
10. Gerar sua própria formação contínua. (Perrenoud 2000, p. 33).

Observa-se que, mesmo vinte anos antes do acontecimento da pandemia da COVID-19, o teórico já defendia a tese de que o desenvolvimento de certas competências, pelo professor, é necessário para a formação integral do estudante e que tais competências sofrem, ainda hoje, resistência, seja parte de alguns professores ou também da família. No entanto, sabemos que esta é uma estrutura mobilizadora essencialmente necessária para o contexto da política de ensino, de modo geral.

Dentre os pontos destacados por Perrenoud (2000), há que se considerar que a utilização de novas tecnologias precisa ser indissociável à prática do professor, pois constitui-se como uma competência essencial no ensino e aprendizagem, sobretudo no pós-pandemia. Isso está intrinsecamente relacionado aos novos anseios do contexto educacional quando o assunto é metodologia para a recomposição de aprendizagem dos estudantes.

Destacamos a quarta competência apontada por Perrenoud, qual seja, a de “envolver os alunos em suas aprendizagens e no trabalho”, visto que está relacionada ao contexto social. Essa competência refere-se à formação do estudante enquanto cidadão, ativo e participante da sociedade; daí a importância de envolvê-lo em suas aprendizagens e no mundo do trabalho.

Sendo assim, é importante a utilização de recursos inovadores com foco na comunicação e interação que desenvolva a aprendizagem, principalmente em momentos dinâmicos, com realização de atividades em sala de aula, onde os estudantes constroem seus próprios conhecimentos, através da socialização entre os mesmos, com auxílio docente. Para isso, negociar atividades que visem a formação destes estudantes é uma estratégia válida para que esta competência seja efetivada.

As outras competências, de modo geral, nos fornecem subsídios para compreender que o contexto educacional não é imutável, mas um processo que evolui frente às necessidades do ensino. Essa questão reafirma a ideia de que não existe um dogma quando o assunto é ensino e aprendizagem, mas uma trajetória contínua e variável, guiada por instrumentos que auxiliam na construção do conhecimento e que seja elemento reflexivo à prática do professor.

O que caracterizamos aqui é a presença do professor do século XXI em detrimento à figura do professor tradicional. Trata-se de um professor que assume, de maneira flexível, a abordagem de suas experiências, com o objetivo de propiciar a construção de conhecimento e não transmiti-lo, compreendendo que a aprendizagem não ocorre ao acaso, mas é traçada por uma estratégia que coloca o aluno diante de uma tarefa a ser cumprida, relacionando-a a experiências do seu cotidiano. Em outras palavras, que adote estratégias de ensino e repense em suas metodologias, lembrando, claro, de suas limitações enquanto professor, porém, sabendo que em sua sala de aula tem uma nova clientela e a mesma tem a necessidade de, não apenas aprender as habilidades proposta para aquele momento, mas, consolidar conceitos, muitas às vezes básicos que não foram assimilados no período pandêmico.

Dessa maneira, entendemos que todo ensinamento escolar deve ser pautado numa estreita relação entre professor e estudante, com foco na realidade deste último, excluindo

qualquer possibilidade de um ensino que remete à memorização, denominações e conceitos superficiais pela reprodução de regras e processos. O que deve ser feito é consolidar o seu aprendizado a partir do conhecimento prévio, facilitando sua compreensão acerca dos conteúdos que farão parte da sua formação enquanto cidadão.

No que tange ao contexto educacional na área de CNT, o objetivo maior da escola é preparar jovens críticos para ingressar numa sociedade complexa como a atual, de forma a desenvolver suas habilidades autônomas e de maneira contínua ao longo da vida, observando que tudo à sua volta pode ser visto como Ciência, compreendendo-a como os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo em constante transformação (Brasil, 2006).

Diante disso, propomos identificar a defasagem de certas habilidades a partir dos resultados da AD, bem como o olhar de professores e gestores frente a esses resultados, e a partir daí construímos um recurso educacional para mitigar os impactos negativos na aprendizagem dos estudantes, decorrentes da pandemia. Em outras palavras, produzimos um produto educacional pensando nas habilidades ainda não-consolidadas, com base na AD.

Sendo assim, apresentamos a organização desta dissertação em cinco seções, conforme descrito abaixo:

Na seção I, intitulada *Contextualizando o ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no cenário pandêmico*, apresentamos sobre o referencial teórico que subsidiou boas reflexões para desenvolvimento desta dissertação.

Na seção II, intitulada *Percepções dos déficits de aprendizagem em Ciências da Natureza e suas Tecnologias – análise diagnóstica*, apresentamos e discutimos os resultados referentes às percepções dos gestores e professores de CNT da escola participante desta pesquisa.

Na seção III, intitulada *Produto Educacional (PE)*, com uma breve descrição do PE, o percurso para seu desenvolvimento e o processo para validação e a aplicação com duas turmas do 3º ano do ensino médio.

Na seção IV, intitulada *Metodologia ativa e kahoot – ferramentas na equiparação do estudo de ciências da natureza e suas tecnologias pós-pandemia*, trazemos o PE na íntegra.

## SEÇÃO I

### CONTEXTUALIZANDO O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NO CENÁRIO PANDÊMICO

Nesta seção, nos detemos em apresentar sobre os reflexos do distanciamento social para o contexto educacional, sobretudo naquilo que não foi possível avançar durante o ERE em relação ao ensino e aprendizagem, especificamente na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Para tanto, foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico, a fim de obtermos trabalhos que estivessem relacionados à temática desta dissertação. Para isso, foram feitas buscas, tanto na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, quanto no Google acadêmico, na qual utilizamos frases como: “ensino e aprendizagem” and Ciências da Natureza”; “ensino e aprendizagem na pandemia”, “ensino e aprendizagem” and “ensino remoto emergencial”.

A seleção dos trabalhos foi realizada através da leitura dos resumos, levando em consideração os nossos objetivos de pesquisa, ou seja, sobre o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza e suas Tecnologias e, desde que, tivesse relação com o contexto pandêmico.

Foi possível selecionar duas (02) dissertações, contendo os requisitos acima descritos, sendo uma da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e outra da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), ambas de Programas de Pós-graduação de mestrado profissional; e um (01) artigo, publicado na revista Enciclopédia Biosfera, de Jandaia, Estado de Goiás, conforme descrito no Quadro 01.

**Quadro 01:** Relação dos trabalhos selecionados nas bases de dados.

<b>Base de dados</b>	<b>Classificação do trabalho</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>Autor (es) / Ano</b>
<b>BDTD</b>	Dissertação	Proposta de uma atividade prática investigativa de química orgânica para o ensino médio	Pereira, Bianca Carolina (2021)
		Atividades experimentais para o	

		ensino de gases em período de Aulas remotas	França, Alexsandro Araújo (2021)
<b>Google acadêmico</b>	Artigo científico	A utilização de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino remoto emergencial de Ciências da Natureza	Lemos, Pedro Bruno Silva (2021)

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Salientamos que esse levantamento foi oportuno para direcionar nosso entendimento sobre o que temos na literatura e como desenvolver um trabalho com foco no contexto científico, especificamente voltado à esta temática. Nesse sentido, nos permitiu compreender melhor sobre o ensino e aprendizagem, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no ERE e possíveis reflexões para o pós-ERE, a fim de embasar nossa proposta de contribuição científica para o enfrentamento pós-pandêmico.

Os dois trabalhos selecionados na base de dados BDTD tiveram desenvolvimento no contexto do componente curricular de Química e, de modo geral, contextualizaram o cenário pandêmico, pontuando o quanto esse período foi calamitoso para o andamento das atividades educacionais. Já o artigo do Google acadêmico pesquisou sobre a utilização de histórias em quadrinhos como uma ferramenta para o ensino e aprendizagem durante o ERE em Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Na primeira dissertação, compreendemos que o objetivo de Pereira (2021) foi elaborar e aplicar uma sequência didática com atividades práticas investigativas sobre a química orgânica para os estudantes do 3º ano do ensino médio. A metodologia utilizada pela pesquisadora foi voltada, especificamente, para a realização de experimentos, guiados pelas sequências de ensino por investigação (SEIs).

De acordo com Pereira (2021) o processo de ensino e aprendizagem em química deve ser contextualizado, problematizador e dialógico, estimulando o raciocínio dos estudantes e fazendo com que eles relacionem a disciplina ao contexto social que vivem.

Nesse sentido, um problema apresentado pela autora, para desenvolver as atividades, foi o distanciamento social causado pela pandemia. Dessa forma, os objetivos iniciais da autora precisaram ser repensados, uma vez que sem contato com os estudantes da educação básica os desenvolvimentos das atividades ficaram comprometidas. Contudo, o público-alvo é

modificado para os acadêmicos ingressantes do curso de Licenciatura em Química. Essa reorganização se deu em virtude da evasão dos estudantes do ensino médio, ocasionada pela pandemia, o que impossibilitou em uma interação satisfatória para o desenvolvimento das atividades propostas pela autora que, segundo ela deu-se por questões de recursos tecnológicos dos estudantes da educação básica. A modificação pelos acadêmicos ingressantes se deu pelo perfil, mais próximo, que os mesmos tinham em relação ao ensino médio.

A problemática norteadora do trabalho de Pereira (2021) foi a possibilidade de continuar a pesquisa, porém sabendo da necessidade de adaptar para o ambiente virtual as atividades experimentais. Dessa forma, verificou-se, por grande parte dos acadêmicos, que poucos haviam tido contato com atividades práticas como a proposta, tendo os acadêmicos classificado como muito interessante e motivadora. Enquanto ponto negativo, foi pontuado que se a atividade fosse realizada presencialmente, os conteúdos ficariam ainda mais claros pois, de acordo com os licenciandos, de maneira remota as atividades se tornam, na maioria das vezes, cansativas e difíceis de prender a atenção por muito tempo.

O segundo trabalho selecionado na BDTD foi o de França (2021) que, teve como objetivo apresentar uma sequência de atividades didáticas em Química em relação ao estudo dos gases, com duas turmas de estudantes do primeiro ano do ensino médio de duas escolas particulares de Sete Lagoas, Minas Gerais. Inicialmente, o público da pesquisa eram estudantes de escolas públicas da cidade, porém, o distanciamento dos estudantes das aulas, mesmo remotas, em decorrência da falta de recursos, direcionou para escolas particulares uma vez que, segundo a autora, este público teve continuidade nos estudos através de aulas síncronas.

A pesquisa de França (2021) procurou explorar a eficácia de simuladores, como o Physics Education Technology (Interactive Simulations)/PHET, ou seja, (Educação Tecnológica Física (Simulações Interativas)/PHET, no ensino teórico e atividades experimentais de maneira remota, utilizando materiais de fácil acesso, a fim de contextualizar o tema e facilitar a aprendizagem e o envolvimento dos alunos nas aulas. Trata-se de uma plataforma on-line com atividades com possibilidades de simular conceitos estudados, porém de uma maneira dinâmica e atrativa.

Neste ponto, fizemos um adendo para destacarmos a diferença de aula remota e Ensino à Distância (EAD). A primeira diz respeito às aulas realizadas de maneira emergencial face à pandemia (Brasil, 2020); a segunda, por sua vez, refere-se à modalidade de ensino com materiais elaborados para o estudo sem a presença física do professor (Brasil, 2018). Este foi um argumento fortemente pontuado pela autora em relação ao ensino de Química que, de modo geral, possui uma complexidade de compreensão pelos estudantes, se feito apenas através de aulas expositivas, sobretudo virtual. Tal situação pode acabar se intensificando em decorrência

da inexistência do professor no espaço físico da sala de aula, que por sua vez tem a função de auxiliar os estudantes em suas dificuldades de aprendizagem.

O desfecho do trabalho pontua que, de fato, a pandemia da COVID-19 foi um empecilho para aprendizagem dos estudantes mas, considerou-se que aulas experimentais com materiais de fácil acesso e baixo custo, como a plataforma PHET, são possíveis, mesmo remotamente, pois os avanços apresentados pelos estudantes da primeira aula da sequência até a aplicação de exercícios puderam ser percebidos tanto pelo bom número de acertos nas listas de exercícios realizadas pelos estudantes como pelo resultado das avaliações realizadas.

Em relação ao artigo científico de Lemos *et al* (2021), importa-nos dizer que os mesmos realizaram uma revisão da literatura, a fim de compreenderem sobre a viabilidade das Histórias em quadrinhos (HQs) no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias como uma ferramenta metodológica durante o período de distanciamento social.

Os autores citados selecionaram dez (10) artigos, sendo sete (07) do ano de 2021 e três (03) referentes ao ano de 2020. Nestes trabalhos selecionados as HQs direcionavam-se a diferentes fases escolares, desde educação infantil até o ensino médio. Os autores pontuaram que os maiores quantitativos concentravam-se no público do ensino fundamental, com a disciplina de Ciências e no ensino médio com as disciplinas de Química e Biologia. Já em relação aos componentes curriculares, observa-se que, dos dez (10) artigos, seis (06) possuem relação específica com as Ciências Biológicas.

Os autores consideraram que, “a utilização de HQs no Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias pressupõe que o docente tenha o domínio das especificidades de gênero textual para que possa orientar os alunos nos processos de elaboração das narrativas e de construção gráfica dos quadrinhos” (Lemos *et al*, 2021, p. 18), pois constatou-se que a utilização de HQs no ERE exigiu experiência no manuseio dos recursos ou dispositivos tecnológicos utilizados para a elaboração dos materiais e para o envio das criações do professor para o aluno e do aluno para o professor.

Sendo assim, a conclusão do trabalho foi a de que as HQs devem ser centradas na construção dos materiais pelos próprios estudantes, afinal trata-se de uma ferramenta complementar e não única à compreensão dos conteúdos abordados de forma lúdica. Em tempo, é importante frisar que as atividades de criação das HQs no ERE, devem ter por parte do professor, a compreensão de que alguns estudantes podem não ter acesso aos recursos necessários para desenvolvimento da atividade proposta, portanto, deve ser oportunizado a utilização de ferramentas e dispositivos tecnológicos ou a elaboração de desenhos, por exemplo.

## **1. O que nos move a pesquisar sobre os efeitos da pandemia no processo de ensino e aprendizagem?**

O contexto do ensino remoto, conforme relatado, foi um fator comprometedor aos estudantes, principalmente aqueles que se encontravam no início da fase final da educação básica (estudantes do ensino médio) e tiveram seu percurso escolar acometido ou até mesmo interrompido pela pandemia. Nesse sentido, estamos caracterizando sobretudo, o público-alvo da nossa pesquisa, quais sejam, os estudantes que propomos realizar a equiparação de aprendizagem frente aos resultados da AD.

Sobre essa questão, Rocha (2022) afirma que os impactos da pandemia, considerando a relação família-escola, fragilizaram os diversos tipos de relações sociais, afetivas e educativas. E por mais que o professor buscasse estratégias metodológicas, isso não era concretizado de maneira interativa/efetiva como no ensino presencial.

Esses desafios são inerentes à prática educativa, principalmente no contexto pandêmico, cuja dinâmica de um ensino satisfatório torna-se instável para qualquer nível de ensino, ou seja, educação básica e, também superior, pois os recursos tecnológicos e a troca de experiência entre professor e estudantes acabam sendo limitados, salvas algumas realidades em decorrência de condições socioeconômicas, seja em ordem nacional ou internacional. Além disso, certas habilidades que visavam desenvolver concepções sociais dos estudantes, foram trabalhadas considerando o contexto remoto, possivelmente acarretando no comprometimento da aprendizagem e no desenvolvimento das habilidades que estavam sendo trabalhadas no contexto educacional.

Nesta perspectiva, para refletirmos melhor sobre o que nos move em pesquisar sobre os efeitos da pandemia em relação ao ensino e aprendizagem e, a fim de ampliarmos nossa discussão inicial, trazemos três trabalhos em Língua Inglesa que contextualizam os desafios da pandemia no ensino superior, a fim de compararmos as realidades educacionais. Isso porque, ao traçarmos um paralelo com as demais pesquisas, nesse caso, realizadas em outros países, pretendemos aprofundar nossas reflexões, afinal a pandemia aconteceu em ordem mundial. Para seleção dos trabalhos recorreremos ao Google acadêmico utilizando os descritores: pandemic, teaching and learning e Natural Sciences.

O primeiro trabalho intitulado *Online learning during the COVID-19 pandemic: Applying the self-determination theory in the “new normal”* (Aprendizagem on-line durante a pandemia de COVID-19: aplicando a teoria da autodeterminação no “novo normal”), foi publicado na Revista de Psicodidáctica por Shah *et al* (2021), que desenvolveram uma pesquisa

sobre o ensino on-line no Paquistão, cujo método de ensino e aprendizagem remoto não era uma prática adotada no país no período antecedente à pandemia.

O estudo acima pautou-se na investigação através da teoria da autodeterminação, bem como as necessidades psicológicas e engajamento dos alunos nos estudos. Trata-se de uma teoria de motivação inclusiva e empiricamente reforçada no contexto educacional. A partir dela é possível compreender como fatores socioculturais podem apoiar ou impedir a motivação de um indivíduo, através de suas necessidades psicológicas básicas. Pode-se compreender, por exemplo, sobre os principais aspectos psicológicos relacionados à aprendizagem virtual, bem como a possibilidade em satisfazer três delas, quais sejam: autonomia, competência e relacionamento, como fatores primordiais para o desenvolvimento do desejo em aprender, ou seja, obter engajamento do aluno.

A presente pesquisa nos permitiu compreender que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possuem grande importância no contexto educacional, sobretudo nas duas últimas décadas. Entretanto, é preciso utilizá-las consciente de que sua abordagem pedagógica remota difere da aprendizagem presencial.

Shah *et al* (2021), descrevem sobre o “novo normal”, considerando a aprendizagem on-line a partir do envolvimento de 689 alunos com aulas remotas, em dez universidades (cinco públicas e cinco particulares) no Paquistão. Os autores tomaram como base quatro hipóteses acerca da pandemia – clima de aprendizagem, satisfação, insatisfação e engajamento dos alunos – para dizer que a aprendizagem é construída com base na satisfação psicológica básica dos alunos, contextualizada na teoria da autodeterminação, de modo que estimulará maior engajamento e, conseqüentemente, um contexto de aprendizagem on-line mais eficaz.

Apesar de não estar voltada à realidade da educação básica, constituiu-se como um trabalho igualmente relevante para a nossa pesquisa, uma vez que seus resultados nos possibilitaram refletir que o ensino remoto foi importante e necessário durante o período pandêmico, e reflete, ainda, acerca de uma questão eminentemente cultural de cada país, o seu compromisso e prioridade com a educação, seja ela remota ou presencial.

Contudo, em relação a avaliação feita por parte dos acadêmicos sobre as aulas remotas, pôde-se concluir que a investigação não confirmou a relação direta entre a aprendizagem digital e a motivação dos estudantes, no entanto, esta relação é mediada pelas percepções dos estudantes sobre o grau em que suas necessidades psicológicas básicas são satisfatórias / insatisfatórias. No âmbito da teoria da autodeterminação (SDT), ou motivação, as conclusões do estudo revelaram que o efeito direto do clima de aprendizagem foi insignificante para o envolvimento dos alunos. Esta descoberta sugere que, mesmo que os acadêmicos percebam o

seu clima de aprendizagem como favorável à autonomia, este fator por si só não pode influenciar o seu envolvimento.

Um segundo trabalho foi o de Noori (2021), com a pesquisa intitulada “The impact of COVID-19 pandemic on students’ learning in higher education in Afghanistan” (O impacto da pandemia de COVID-19 na aprendizagem dos alunos do ensino superior no Afeganistão). De modo geral, a mesma retrata sobre o ensino e aprendizagem no ensino superior, utilizando como metodologia o desenho de pesquisa de método misto.

A abordagem metodológica da presente pesquisa pautou-se pelo caráter quali-quantitativo e revelou que dentre os 592 alunos entrevistados, quase todos os participantes não estavam satisfeitos com o ensino e aprendizagem on-line durante a pandemia do COVID-19, ou seja, cerca de 90% concordaram que a pandemia afetou significativamente a aprendizagem. Os dados revelaram que o comprometimento ou até mesmo a ausência do acesso à internet, constituiu-se como um dos desafios que afetaram negativamente a aprendizagem dos alunos. Os resultados apontaram que muitos alunos tiveram uma má experiência com o ensino remoto devido à suas condições domésticas ou à logística familiar. Outros, argumentaram acerca de problemas tecnológicos para as aulas on-line, sobretudo relacionado à conexão e velocidade da internet.

A conclusão da pesquisa foi a de que, no contexto Afegão, a aprendizagem dos alunos pode ter sido uma das mais impactadas negativamente, visto que os recursos eram limitados e os alunos não vivenciavam atividades profícuas de ensino e aprendizagem. Além disso, o fato da maioria dos entrevistados dizerem que não experimentaram um ensino on-line contínuo durante a pandemia, fez com que a autora apontasse a necessidade de reflexão e de mudanças nas políticas educacionais de caráter emergencial.

Da mesma forma, no Brasil, os resultados de uma pesquisa apontaram que problemáticas similares também se fizeram presentes. Porém, sabe-se que a volta à rotina presencial no pós-pandemia trouxe uma série de necessidades para a escola, entre elas, como realizar a recomposição das aprendizagens. Nesse sentido, a pesquisa feita pela Vozes da Educação, no final do ano de 2022, apontou a necessidade de estratégias variadas para priorização e aceleração do processo de recomposição. Ou seja, que era necessário refletir sobre as adaptações no currículo, nas práticas pedagógicas, nas formações docentes, na avaliação diagnóstica, no material didático e até na forma de mapear as competências socioemocionais (Bonino, 2022).

Ao encontro dessa nova realidade, possibilidades de retomada no processo de ensino e aprendizagem aos poucos estão sendo construídas como forma de minimizar os impactos na vida acadêmica e, futuramente, profissional dos estudantes.

Exemplo disso, no Estado de Mato Grosso, foi criado um Decreto N° 1.497, de 10 de outubro de 2022 que, dispõe sobre uma Política Pública Educacional “Programa Educação – 10 anos”, que, dentre outras perspectivas, determina colocar o Estado de Mato Grosso entre os dez melhores do país no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) até 2026 e entre os cinco melhores até 2032. Além disso, seis pilares fundamentais foram criados, a fim de subsidiarem no alcance das metas (Mato Grosso, 2022).

O último trabalho foi o de Bozkurt *et al* (2022), intitulado “The Impact of COVID-19 on Education: A Meta-Narrative Review” (O impacto do COVID-19 na educação: uma revisão metanarrativa). Chamamos a atenção para esse trabalho, uma vez que o mesmo traz compreensões mais profundas sobre o contexto pandêmico, haja vista que levanta discussões sobre o pós-pandemia no ensino e aprendizagem na educação.

Os autores desenvolveram essa pesquisa a partir da análise bibliométrica das publicações sobre COVID-19 e educação para analisarem o impacto da pandemia no ensino. Para tanto, realizaram o estado da arte, identificando publicações a partir do resumo, título e palavras-chaves totalizando 1.150 trabalhos.

A metodologia utilizada por Bozkurt *et al* (2022) pautou-se nas abordagens analíticas e de mineração de dados, que permite um estudo com visão mais ampla, ou uma metanarrativa. A partir da estratégia utilizada e da organização dos resultados, os autores categorizaram os trabalhos em sete (07) grandes temas, na qual dois (02) possuem relação com nossa pesquisa, quais sejam: educação remota emergencial e futuro da educação.

Os autores debateram sobre alguns desastres naturais, como o da pandemia da COVID-19, que já aconteceram no mundo, como por exemplo: inundações, terremotos, rupturas locais, guerras civis, eventos socioeconômicos, situações políticas, turbulências sociais e recessões econômicas. Portanto, esta não é uma questão nova para o contexto educacional. Porém, os autores apontam que, no caso da pandemia da COVID-19, a situação em questão não foi um evento esporádico, ocorrido em local específico, com população limitada, tampouco em um curto período de tempo. Esse acontecimento representou uma séria ameaça à continuidade da educação em ordem mundial.

Os autores identificaram que há mais trabalhos voltados ao contexto das Ciências da saúde, ao passo que há poucas abordagens voltadas à educação, principalmente àquelas relacionadas aos impactos negativos decorrentes da pandemia no ensino e aprendizagem.

Portanto, consideraram que há uma necessidade crescente de desenvolver estratégias eficazes para garantir a continuidade da educação no futuro (pós-pandemia), sendo fundamental responder proativamente a essas crises por meio de resiliência e flexibilidade. A este respeito, os autores identificaram que essa rápida adaptabilidade e flexibilidade do ensino em relação à

pandemia, trouxe como consequência uma carga prejudicial ao bem-estar humano, sobretudo na área educacional.

Com isso, foi possível afirmar que essas situações provocadas pela pandemia nos moveram em pesquisar a temática, sobretudo com foco na intervenção da recomposição de aprendizagem do estudante, ou seja, partindo do princípio de que esse déficit no aprendizado, possivelmente, se deu em virtude de muitos estudantes terem se afastado dos estudos, parcialmente ou totalmente. Essa mesma preocupação é mencionada na pesquisa de Alqueres (2021), na qual foi destacado que 57% dos professores acreditam que o principal desafio do retorno às aulas presenciais será justamente a recuperação de aprendizagem dos estudantes, paralelamente à interação com os familiares e a socialização com os demais colegas e sociedade em que ele vive.

Situações como esta discutida nos remeteu a teorias de aprendizagem para alicerçar nossas buscas por avançar no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no contexto pós-pandêmico, como por exemplo a uma abordagem didática pautada na Alfabetização Científica (AC), pois a mesma poderia ser eficiente como metodologia de ensino para equiparação de estudos no pós-pandemia, uma vez que vai ao encontro de promover o ensino de modo a potencializar a construção de conceitos científicos e éticos para a formação da cidadania.

É o que Casagrande & Hermann (2020, p 11) destacaram sobre a importância da interação e contextualização do ensino com o cotidiano dos estudantes, ou seja, “a interação permite a aprendizagem de estratégias de entendimento acerca de coisas, de fatos e de situações do mundo objetivo, subjetivo e social”. Quando nos referimos à AC, podemos dizer que a questão da interação é notadamente importante, visto que contribui na formação de pessoas que possam pensar criticamente, relacionando-a ao processo de aquisição de estruturas conceituais que explicitam princípios científicos de base subjacentes aos conteúdos de natureza técnica (Lacerda, 1997).

Da mesma forma, Sasseron e Carvalho (2011) afirmaram que as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, com vistas à AC, são categorizadas em princípios como:

a compreensão básica de termos; conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. (Pág. 03)

Conforme mencionado pelas autoras, podemos inferir que em relação às condições essenciais para a construção do conhecimento, durante o período pandêmico, os estudantes

poderiam não ter avançado conforme era esperado no que tange à construção de conceitos básicos necessários para sua participação enquanto cidadãos críticos na sociedade em que vivem.

Há que se considerar que durante o distanciamento social, os ensinos, remotos e híbridos, constituíram-se como uma condição emergencial para que houvesse a continuidade nos estudos, porém não podemos caracterizá-lo como substitutivo da prática pedagógica presencial, cuja característica principal é o quesito interação entre professor-aluno, aluno-aluno, aluno-sociedade. São essas particularidades as responsáveis pela efetivação do desenvolvimento das habilidades de cada um, com foco na construção de um cidadão alfabetizado cientificamente.

Alguns dos elementos que fizeram parte da nossa temática de pesquisa, a destacar, ensino e aprendizagem, defasagem das habilidades na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, pandemia e pós-pandemia, giraram em torno de algumas questões centrais e que estavam vinculadas a uma nova maneira de se pensar o ensino não apenas de maneira presencial, mas atrelado às ferramentas tecnológicas e suas implicações positivas para o ensino.

No tocante às perspectivas educacionais, as pesquisas realizadas, a fim de subsidiar as reflexões do que nos moveu em pesquisar sobre a temática desta dissertação, demonstraram reflexos negativos em suas implicâncias no ensino e aprendizagem. Apontou ainda que, por se tratar de um cenário considerado relativamente recente, não havia uma saída direta para esse efeito devastador, pois o que se pôde ser feito foram ações interventivas e/ou pontuais. Mas, nesse sentido, lançar os primeiros olhares, trabalhando sobre cada particularidade possivelmente foi um bom começo.

Este foi um ponto importante e a partir dele desenvolvemos o nosso produto educacional, que está atrelado ao funcionamento das ferramentas tecnológicas, por vezes fragilizadas e até mesmo falhas no período pandêmico.

A construção do produto educacional, de caráter didático-pedagógico, teve por objetivo desenvolver uma ferramenta pedagógica/interventiva para contribuir no processo de equiparação das habilidades identificadas como deficitárias nos resultados da AD, que se constituiu como um dos nossos instrumentos de análise.

## **2. Ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza e suas Tecnologias: pandemia e pós-pandemia**

Neste tópico, procuramos direcionar nossos olhares, especificamente, aos atores estudantes e professores, durante o contexto da pandemia e pós-pandemia. Para isso, nos

valemos do teórico Philippe Perrenoud, atuante na área de formação de professores. Perrenoud enfatiza que na esfera do ensino e aprendizagem, o professor pode utilizar diferentes estratégias didáticas para “criar, intensificar e diversificar o desejo dos alunos em aprender” e para “favorecer ou reforçar a decisão de aprender” (p.70, 2000).

Sobre isso, foi possível refletir que diversas estratégias podem e devem ser utilizadas para atrair os estudantes no processo de aprendizagem, contudo a afirmação está voltada aos padrões de normalidade, desconsiderando os efeitos de um possível distanciamento social.

Para efetivar algumas dessas estratégias, fez-se necessário, antes de tudo, sensibilizá-los sobre a importância em consolidar seus conhecimentos acerca de algumas habilidades que estavam possivelmente abaixo de básico. Ter a atenção e o envolvimento dos estudantes para as atividades propostas é uma ação primordial para a concretização de tal ação estratégica, afinal o conceito tradicional de ensino entendido como *transferência do saber* precisa ser substituído por um conceito em que o estudante seja agente ativo e transformador (Oliveira, 2020), sobretudo na atualidade, onde os estudantes estiveram ausentes das relações de interação que o espaço físico escolar proporciona. Isso produziu deslocamentos negativos que precisam ser contornados após o retorno presencial.

Outro ponto importante é o que Lima e Neto (2021) descreveram a respeito dos desafios encontrados pela docência no ensino remoto. Os autores afirmaram que houve grandes impactos negativos tanto no ensino quanto no aprendizado, onde problemas poderiam ter sido evitados ou amenizados, desde que houvesse estrutura física adequada, recursos tecnológicos amplamente disponíveis nos espaços escolares, na qual professores e alunos pudessem ter o manuseio e utilização das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDCIs). O ponto de vista dos autores nos faz pensar na necessidade de universalização do ensino, iniciando pelo processo de formação continuada para professores incluindo o uso das TDCIs, sobretudo os da educação básica.

Por outro lado, Lima (2021) e Jacinto (2022) refletiram acerca do ERE como um momento dispersivo na educação, sobretudo no que tange ao domínio das tecnologias. Discutiram sobre a necessidade que muitos professores utilizaram para driblar a situação caótica durante o período pandêmico – tendo que se reinventar continuamente – se valendo de recursos tecnológicos de cunho pessoal/particular, como o aplicativo WhatsApp®. Apesar de ter sido uma ferramenta que contribuiu para o momento emergencial, trouxe uma prolongação de suas cargas horárias, tornando-os suscetíveis à prática de cyberbullying, por exemplo.

Com o objetivo de nos aproximar um pouco mais da realidade do Estado de Mato Grosso, trouxemos o estudo de Médici, Tatto e Leão (2020), que investigaram a visão dos estudantes mato-grossenses do ensino médio de duas redes de ensino sobre os desafios

enfrentados no decorrer do ensino remoto. A pesquisa intitulada “Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus”, foi realizada no Município de Querência/MT com 118 estudantes. Os autores descreveram que “as condições de acesso à aprendizagem não são as mesmas e o ensino remoto é diferentemente avaliado pelos estudantes das duas redes de ensino”. Isso porque, as medidas implementadas no período da pandemia “aprofundaram o quadro de exclusão e segregação de parte significativa dos estudantes, a exemplo das desigualdades de condições de estudo e desenvolvimento humano, como sempre existiu” (p. 136).

Neste ponto, é importante dar ênfase na figura do professor, enquanto mediador do conhecimento, pois os estudantes da pesquisa supracitada afirmaram que esta figura não é substituível, visto que a aprendizagem se torna complexa sem a mediação docente. De acordo com os autores, “não se trata de ser contra o uso de tecnologias, mas que as mesmas sejam inseridas desde cedo, de forma consciente, para auxiliarem na melhoria da qualidade do ensino” (Médici, Tatto e Leão, 2020, p. 152). Ou seja, trata-se de reconhecer a sua importância como um recurso tecnológico contínuo e não como um recurso a ser utilizado tão somente em momentos emergenciais.

Face a esse contexto do qual estamos discorrendo, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) divulgou dados no ano de 2021, que abordaram sobre os números do distanciamento social. De acordo com INEP, no ano de 2020, 09 em cada 10 escolas permaneceram com suas atividades suspensas presenciais, resultando nos seguintes percentuais: 70,9% das escolas privadas, 98,4% das escolas federais, 97,5% das escolas municipais e 85,9% das escolas estaduais (Brasil, 2021).

Em relação a esses dados, uma informação muito importante é a de que os estudantes da rede estadual tiveram um engajamento nas plataformas on-line de apenas 36% durante o ano letivo de 2020, no auge da pandemia. Este é um percentual muito baixo e revela a descontinuidade no ensino, o que justifica os atuais índices de déficit educacional a partir dos resultados das avaliações. Isso nos mostra que os estudantes foram prejudicados devido às diversas realidades Brasil afora. Outro dado divulgado pelo INEP/2021 diz respeito à proficiência dos estudantes do terceiro ano do ensino médio, nos componentes de Língua Portuguesa e Matemática. De acordo com o órgão, no ano anterior (2020), os estudantes passaram todo o 2º ano do ensino médio estudando remotamente e a avaliação<sup>6</sup> no ano posterior mostrou que houve uma perda de 74% da aprendizagem deste público especificamente.

---

<sup>6</sup> Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB

É fundamental compreendermos essa questão, pois, além de dar subsídio à construção deste trabalho, nos preocupa quanto ao conhecimento que os estudantes obtiveram nos demais componentes, e em relação ao público-alvo desta pesquisa, qual a “bagagem” educacional que eles finalizarão a educação básica, levando em consideração os elementos básicos de um cidadão alfabetizado cientificamente e/ou para a continuidade no ensino superior.

Acredita-se que os fatores impulsionadores desse percentual considerável estejam relacionados à evasão dos estudantes, seja pelas condições socioeconômicas, falta de estímulo, e até mesmo situações psicológicas. Um dado estatístico do INEP que complementa o que estamos descrevendo, refere-se à necessidade de trabalho por parte de muitos estudantes do ensino médio, durante a pandemia, que compreende a faixa etária dos 15 aos 29 anos de idade (INEP, 2021).

Uma pesquisa realizada pelo Conselho Nacional da Juventude (CONJUVE) mostrou que 28% dos jovens pensaram em desistir dos estudos no ano de 2020. Esse percentual saltou para 43% no ano de 2021. Desse total, 6%, de fato, pararam de estudar, relatando que os motivos pautaram-se, principalmente, em face a dificuldade financeira (21%) ou ainda pela complexidade de organização com o ensino remoto (14%) (Brasil, 2021). Foram esses condicionantes, além de outros, que contribuíram negativamente para o alarmante resultado do déficit de aprendizagem.

Os dados que trouxemos acima compõem uma parte de grande significância em nosso trabalho, de modo que dão sustentação teórica para supormos que a alternância brusca da modalidade de ensino presencial para o ERE trouxe significativos prejuízos de aprendizagem, sobretudo diante das condições calamitosas de acesso às tecnologias observadas.

Diante disso, com o objetivo de mitigar o legado deixado pela pandemia nas aprendizagens escolares e para o enfrentamento do aumento das desigualdades (Brasil, 2021), o Conselho Nacional de Educação (CNE) propôs um conjunto de medidas para serem trabalhadas no contexto de um *continuum* curricular, conforme aconteceu no Estado de Mato Grosso, no período de distanciamento social. A Unesco (2020), por sua vez, recomendou que todos os países se mantivessem alinhados a um trabalho cooperativo e colaborativo para a recomposição e o enfrentamento das desigualdades educacionais.

Como se sabe, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento para a orientação acerca das competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas durante o percurso escolar dos estudantes. Para promover esse enfrentamento foi necessária uma reorganização do calendário escolar, priorizando tais competências e habilidades; um trabalho que está sendo feito desde o ano de 2021 em todas as escolas públicas do Estado de Mato

Grosso, porém o que se sabe é não contempla todos os componentes curriculares, apenas Língua Portuguesa e Matemática.

### **3. Elementos da alfabetização científica para o pós-Ensino Remoto Emergencial**

As questões abordadas até o momento nos serviram de suporte teórico-metodológico para construirmos este tópico, em questão, cujo desenvolvimento está relacionado ao ensino e aprendizagem e à AC.

Para Shamos (1995), um cidadão alfabetizado cientificamente não é aquele que apenas lê o vocabulário científico, mas que seja capaz de criticar e escrever coerentemente e de forma significativa em um contexto não apenas teórico. Nesse sentido, é a escola, enquanto ambiente formal de aprendizagem, que promove essa relação do estudante com o ensino e a interação com os mais diversos assuntos, considerados importantes para sua formação integral como sujeito.

Segundo Teixeira (2013), a AC tem papel fundamental no processo de construção do conhecimento, pois trata-se da capacidade que os indivíduos têm de ler e compreender conceitos científicos básicos que se relacionam ao contexto social, proporcionando uma “leitura de mundo” mais coerente.

É justamente no ambiente escolar que a formação do sujeito é inicialmente construída, isto é, perpassa pelas atividades de compreensão e reflexão, pelos valores e práticas sociais, a fim de que sejam aplicadas e socializadas. Tudo isso constitui-se como importantes elementos no processo formativo dos estudantes, de modo que torna-os capazes de dialogar racionalmente, com lucidez científica, permitindo-os realizar boas decisões (Rodrigues *et al*, 2019).

Para isso, nossa abordagem em relação a AC, se dará com base nos elementos já apresentados, uma vez que entendemos que esta temática está intimamente ligada ao modo como se deu o processo de ensino e aprendizagem no cenário pandêmico.

A este respeito, Krasilchik (1992) afirmou que a formação geral da cidadania está relacionada ao compromisso da escola em oportunizar aos estudantes os conhecimentos básicos a um indivíduo alfabetizado. É justamente sobre essa dinâmica, existente entre educação e sociedade e também em relação aos conhecimentos necessários a um indivíduo alfabetizado cientificamente, que nos pautamos teoricamente.

Neste ponto, trazemos Chassot (2000) para subsidiar nossas reflexões acerca das bases conceituais da AC. De acordo com o teórico, esta teoria de aprendizagem trata-se de “um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Portanto, “a ciência é uma linguagem; assim, o significado ampliado da expressão

ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (Chassot, 2003).

De maneira semelhante, os estudos de Sasseron e Carvalho (2011) conceituam AC como o ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida, voltado para um planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente.

Os diferentes conceitos abordados pelos estudos acima nos fazem refletir sobre a importância de relacionarmos a construção do nosso trabalho com elementos da AC, uma vez que percebemos a necessidade em se analisar o aprendizado dos estudantes com base nas habilidades que os mesmos desenvolveram, ou não, nesse pós-pandemia. Além disso, acredita-se que a AC pode promover melhorias na prática diária da sala de aula nitidamente fragilizada pelo efeito do distanciamento social no contexto educacional.

É de suma importância frisarmos sobre o termo “social” em relação à aprendizagem dos estudantes no ensino pós-pandemia. Isso porque, a relação entre o contexto social e o âmbito escolar passou por um período um tanto quanto inerte no que diz respeito ao processo de interação. Ou seja, certas habilidades práticas que exigiam uma maior interação e/ou mediação do professor, tornaram-se prejudicadas.

Diante dessa necessidade interativa, Freire (1980), descreve que a alfabetização deve desenvolver, em qualquer pessoa, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica para que seja possível compreender e desenvolver o conjunto de práticas aprendido na escola e aplicá-las enquanto práticas na sociedade. De acordo com o decano da educação brasileira, “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler” (p. 111). Trata-se, portanto, do domínio destas técnicas em termos conscientes, de modo que se entenda o que se lê e escreve o que se entende. Em outras palavras, implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. Trata-se do papel do educador como mediador, a fim de que a alfabetização aconteça pelo, até então, analfabeto, com a ajuda do educador.

Relacionando os pontos de vistas anteriores com o contexto da AC, podemos inferir que a construção do aprendizado deve acontecer com a ajuda do professor, mas o próprio estudante é o principal responsável pelas reflexões e atitudes no contexto social. As atividades científicas constituem-se como condição indispensável para a formação de sujeitos capazes de avaliar criticamente informações a respeito de sua realidade social e de transformá-la (Valladares, 2021). Portanto, a formação do estudante para compreensão dos conhecimentos, para a análise

de situações e tomada de decisões são elementos constitutivos da AC e esta, por sua vez, é a base para que o estudante tenha condições de prosperar cientificamente enquanto cidadão.

Posto isso, nos remetemos aos pressupostos de Silva e Sasseron (2021), ao afirmarem que:

a efetivação da AC é decorrente da perspectiva formativa em que os estudantes reconhecem as ciências naturais como área de conhecimento e, portanto, como empreendimento pautado em normas e práticas desenvolvidas e acordadas pelas comunidades científicas, gerando conhecimentos sobre seu objeto de estudo (o mundo natural), sendo influenciada por demandas advindas ou impostas pela sociedade, ao mesmo tempo que influencia comportamentos e modos (p. 07).

A presente citação postulada pelos teóricos é a de que a AC é o meio pelo qual professores e estudantes devem trilhar, dada a sua importância e aplicabilidade no/para o contexto social. Durante os dois anos de distanciamento social, com as escolas fechadas, não foi possível a oportunização de uma dinâmica de AC.

Nas palavras das autoras a importância em se trabalhar a promoção da alfabetização face às diversas situações ocorridas durante a pandemia se deu justamente pelo fato de que este momento “escancarou exemplos que referendam a urgência, desde as condições necessárias ou oferecidas para o distanciamento social e a prevenção ao contágio do novo coronavírus até a real e assustadora desigualdade no acesso a vacinas entre países ricos e pobres” (p. 14).

Atualmente, no pós-pandemia, torna-se um momento oportuno para se trabalhar e intensificar esse tipo de formação aos estudantes. Podemos exemplificar da seguinte forma: durante o período pandêmico assistimos na mídia a inúmeros discursos distorcidos, agressivos e perigosos acerca de um assunto muito sério, que foi a letalidade do vírus da COVID-19. Em vários momentos, a seriedade deste assunto era posta em desvio e até mesmo minimizada; esses são visíveis reflexos da ignorância sobre o conhecimento acerca da Ciência. É nisto que consiste a importância da AC para o sujeito.

Por último, Auler e Delizoicov (2001), afirmaram que a AC e tecnológica tem se apresentado por meio de vários significados ou abordagens, como a popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência. Sendo assim, promover a AC na sociedade torna-se necessário, dado os avanços científicos e tecnológicos.

A contribuição dessa metodologia científica para o ensino reflete diretamente na formação do sujeito, a longo prazo, de modo que suas ações sejam construídas a partir de uma vivência prática que possibilite a transformação do seu contexto. Proporcionar ao estudante

bases para que se torne um cidadão consciente e compreenda a sociedade de maneira científica e organizada é uma habilidade necessária a ser consolidada.

Para tanto, acreditamos que a partir do momento que o estudante, imerso na realidade do mundo atual e aliado a uma gama tecnológica, seja capaz de construir explicações consistentes e argumentos para defender seu pensamento sobre determinado fato relacionado à sociedade. Afinal, o que se almeja diante da construção de todo processo descrito é que o estudante se torne um cidadão alfabetizado cientificamente e tenha maturidade para intervir em diferentes circunstâncias que aconteçam no seu contexto (Santos, 2007).

#### **4. Caráter interdisciplinar da pesquisa**

Neste estudo foi produzido um produto educacional para englobar habilidades das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, portanto, interdisciplinar. Atuar neste contexto foi compreender que a “interdisciplinaridade não é uma categoria de conhecimento, mas de ação” (Fazenda, 2008, p. 28). Nesse sentido, Fazenda (2005) explicita que o principal objetivo é o “abandono das posições acadêmicas prepotentes e unidirecionais que fatalmente são restritivas, primitivas e tacanhas”, por vezes, não possibilitando outros olhares, até mesmo, dentro do próprio componente curricular.

Trata-se, portanto, de uma ação sobre como proporcionar interação entre os componentes curriculares, haja vista que, além de ser um requisito dos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é uma possibilidade de mitigar dificuldades e contribuir para a formação e criticidade dos estudantes e esses, futuramente, enquanto cidadãos em sua maneira de pensar, se posicionar e compreender o que está a sua volta (Brasil, 2018).

Suas bases conceituais estão ligadas ao conjunto de relações dos conteúdos trabalhados na escola, de maneira que, consiste na troca de conceitos, teorias e métodos entre as diferentes disciplinas no sentido de revolucionar a atual estrutura escolar como estanques (Saucedo *et al*, 2013).

Mas, de acordo com Barbosa (2016), essa abordagem sofre resistência de muitos professores que preferem manter o regime tradicional e encaixotado, impossibilitando que o estudante consiga compreender o diálogo existente entre os componentes.

Todavia, a interdisciplinaridade caracteriza-se, justamente, pela intensidade das trocas e pelo grau de interação real das disciplinas (Japiassu, 1976). Ou seja, o que o autor afirma, é a necessidade de ampliação do universo interativo entre os componentes, possibilitando ao estudante maior capacidade de reflexão social, de forma crítica cidadã.

Trata-se de um processo constante e possível, conforme descrito:

Podemos dizer que nós reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicas, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. Donde podemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a um seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos. (Japiassu, 1976, p. 75)

Portanto, tem função de assegurar, primeiramente, a relação dos seres humanos com o conhecimento, com o entendimento do saber contextualizado, modificando a vida das pessoas ao promover a cidadania, aproximando o conhecimento formalizado à prática cotidiana (Bochniak, 1992).

É o que Morin (2002) descreve, o ensino pautado na prática interdisciplinar tem a função de formar estudantes com uma visão global de mundo, aptos para articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, reunir os conhecimentos adquiridos.

## SEÇÃO II

### PERCEPÇÕES DOS DÉFICITS DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

A fim de constituirmos subsídios para fortalecer a análise do nosso objeto de estudo, qual seja: a equiparação do ensino e aprendizagem, na pós-pandemia; apresentamos nesta seção, uma análise diagnóstica em relação aos déficits de aprendizagem dos estudantes pautados nos instrumentos de coletas de dados. Nesse sentido, inicialmente, abordamos sobre a metodologia utilizada de caráter qualitativo exploratório realizada na escola estadual Professora Edeli Mantovani, Município de Sinop, Mato Grosso.

Essas percepções foram subsidiadas pelo processo da triangulação de dados, a fim de compararmos a partir de três instrumentos de coletas, informações referentes à aprendizagem dos estudantes no período de distanciamento social e buscar algumas reflexões, a fim de contribuir para os déficits observados.

#### 1. Metodologia de pesquisa

Esta pesquisa refere-se a um estudo de caso qualitativo, parcialmente documental e do tipo participante, seguindo pressupostos de Gil (2008). Por essas características, o arcabouço de materiais pode ser reelaborado conforme os objetivos do trabalho, procurando o aprofundamento das questões propostas de acordo com determinadas variáveis. Ou seja, a análise do ensino e aprendizagem dos estudantes durante e pós-pandemia se constituiu como uma importante etapa para que pudéssemos elaborar o nosso produto educacional (PE).

Abordar esse tipo de metodologia nos conduziu a explicar os motivos pelo qual a escolhemos. Em primeiro lugar, se justifica pelo fato de seu berço estar centrado na sociologia e na antropologia, sendo que nessa primeira, a discussão da importância da pesquisa qualitativa para o estudo da vida de grupos humanos se deu por meio de trabalhos realizados pela escola de Chicago, nas décadas de 1920 e 1930. Na antropologia, por sua vez, os estudos de autores como Evans-Pritchard, Radcliffe-Brow e Malinowski trouxeram os métodos de trabalho de campo (Denzin e Lincoln, 2006), dada sua considerável importância para a análise de dados e desenvolvimento da pesquisa.

Esses apontamentos têm relação direta com o que propomos pesquisar, pois envolve uma abordagem interpretativa do mundo, seus cenários naturais, buscando compreender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Da mesma forma, tem importância fundamental os depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos

significados transmitidos por eles. Além disso, é uma pesquisa que confere robustez e preza pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que a envolve (Vieira e Zouain, 2005).

Enquanto pesquisa exploratória, Gil (2010) afirma que o objetivo é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido ou explorado, portanto muito específica, havendo sempre o diálogo com pessoas que tiveram experiências práticas com problemas semelhantes, ou análise de exemplos análogos que podem estimular a compreensão.

Trivinões (2008) afirma que na pesquisa qualitativa recursos aleatórios podem ser usados para fixar a amostra ou ainda o tamanho da amostra, considerando uma série de condições, como sujeitos que sejam essenciais para o esclarecimento do assunto em foco, segundo o ponto de vista do investigador, bem como a facilidade para se encontrar com as pessoas, tempo dos indivíduos para a entrevista, entre outros.

Portanto, por se tratar de uma metodologia de estudo de caso do tipo participante a mesma parte da interação com os atores envolvidos, os professores e gestores da escola estadual Edeli Mantovani, bem como o tipo de problema que a pesquisa busca compreender e analisar, a fim de contribuir para mitigar os déficits de aprendizagem na pós-pandemia. Ou seja, a partir do momento que buscamos analisar a realidade da própria unidade escolar, nos colocamos num ângulo de observadores, a fim de observamos os aspectos da aprendizagem dos estudantes, durante a pandemia, com objetivo de contribuir com as reais necessidades dos estudantes.

## **2. Área de estudo**

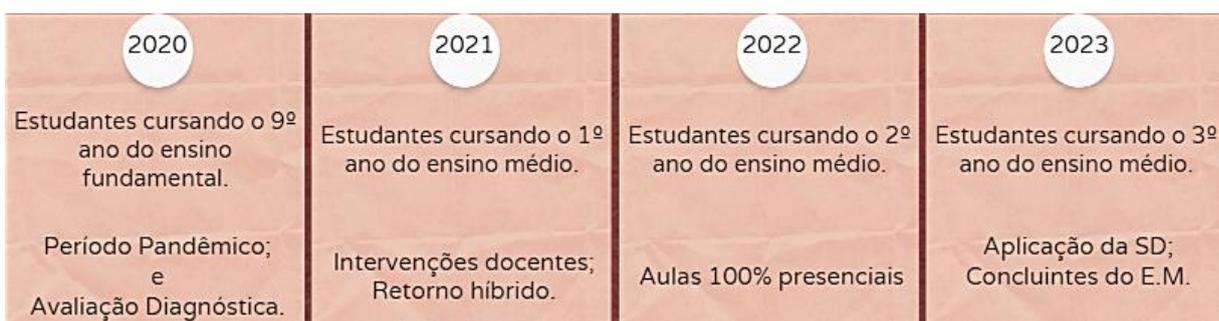
O desenvolvimento deste trabalho teve como base o documento oficial da Avaliação Diagnóstica (AD), conforme já descrito, da escola estadual Professora Edeli Mantovani, Município de Sinop, Mato Grosso. Para a realização da pesquisa, consideramos a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no ensino médio, portanto biologia, física e química. Ademais, o ponto de partida para a construção das primeiras reflexões foi sinalizado a partir da avaliação diagnóstica, aplicada em todo o Estado de Mato Grosso, para mensurar as habilidades dos estudantes no contexto da pandemia. A partir daí, tomamos para análise aquelas habilidades com menor percentual de acertos, da unidade escolar em estudo, e trabalhamos com o objetivo de construir intervenção pedagógica através da construção do produto educacional.

É importante ressaltarmos que tal documento, contendo o resultado das avaliações, foram disponibilizados às escolas públicas de Mato Grosso, através de link institucional, para que os professores visualizassem as habilidades menos pontuadas e realizassem intervenções com foco na recuperação de aprendizagem. Dessa forma, para analisarmos tal documento

tivemos autorização da unidade escolar, conforme submissão e aprovação pelo CEP através do Número de Parecer: 5.902.134.

O público-alvo da pesquisa foram estudantes concluintes do 3º ano do ensino médio no ano de 2023. Esses, ficaram afastados do espaço físico da escola durante o período pandêmico no interstício dos anos 2020-2021. Nesse sentido, no referimos a um público-alvo que passou por um processo de transição de ano/fase/série entre o ensino fundamental e ensino médio. Tal situação pode ser melhor compreendida através do esquema abaixo:

**Figura 01:** Esquema dos períodos de transição dos estudantes durante e pós- pandemia



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

### 3. Instrumentos para coleta de dados e público alvo

A coleta para a pesquisa se deu através de três instrumentos: análise documental dos resultados da avaliação diagnóstica, questionário on-line e roda de conversa. Portanto, caracterizamos um processo de triangulação dos dados, sendo essa, uma possibilidade da metodologia qualitativa e as multiestratégias que a compõe.

Segundo Denzin & Lincoln (2006) e Fígaro, (2014), a triangulação dos dados trata-se de um caminho seguro para a validação da pesquisa, tornando-se uma alternativa para se empreender múltiplas práticas metodológicas, perspectivas observadoras numa pesquisa, garantindo rigor, riqueza e complexidade. O interessante dessa técnica nas metodologias qualitativas é que ela permite, “a utilização de abordagens múltiplas para evitar distorções em função de um método, uma teoria ou um pesquisador” (Günther, 2006) e, nesse sentido possibilitar reflexões mais confiáveis, uma vez que tem diferentes tipos de coletas para a análise.

Quanto ao público da pesquisa foram os professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e gestores da escola estadual Professora Edeli Mantovani, no Município de Sinop, Mato Grosso, conforme descrito no Projeto de Pesquisa submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa de Sinop (CEP/Sinop) e aprovado sob Número do Parecer: 5.902.134 (Anexo I).

A decisão pela participação de gestores (diretor escolar e coordenadores escolares), deu-se pelo fato de que, mesmo não desempenhando suas atribuições de regência em sala de aula, também são professores, além do que não interromperam o trabalho pedagógico-administrativo, sobretudo durante o distanciamento social. Dessa forma, foram incluídos para contribuir com informações relevantes, através de suas percepções.

De modo geral, a avaliação diagnóstica desenvolvida pela SEDUC teve por objetivo verificar as habilidades deficitárias dos estudantes da educação básica, em decorrência da pandemia, sendo disponibilizados os resultados através de percentuais em planilhas específicas para cada escola e cada turma de alunos, a fim de serem submetidas ao processo de intervenção pedagógica pelas unidades escolares.

Esses dados eram de natureza pública, pois tratava-se dos resultados dos estudantes de escola pública e que foram disponibilizados às unidades escolares, a fim de serem trabalhados como forma de recuperação, através das intervenções. Portanto, houve um diálogo com a gestão escolar, a fim de que o documento pudesse ser utilizado como base de análise para o trabalho dos professores em cada escola Estadual de Mato Grosso.

Vale ressaltarmos que o período em que os estudantes foram avaliados, tinham como material de apoio apenas aqueles produzidos pelos professores (em formato de apostila), disponibilizados de forma impressa e muito recentemente um material produzido pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC) e disponibilizado para as escolas fazerem uso e, também, disponibilizar aos estudantes de forma impressa. Nesse período, ainda não estava efetivada a prática de aula por meio de plataformas digitais (síncronas ou assíncronas). A realização da referida avaliação diagnóstica foi aplicada para mensurar se as habilidades trabalhadas, até então, haviam sido consolidadas.

Desse modo, a análise dos resultados dessa avaliação diagnóstica foi fundamental para compreendermos e inferirmos sobre as competências e habilidades dos estudantes e sobre os déficits de aprendizagem. Portanto, a análise dos resultados da avaliação diagnóstica em relação às habilidades menos pontuadas pelos estudantes constituiu-se como o primeiro instrumento de coleta de dados.

O segundo, deu-se pela participação do público de dez professores (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) e seis gestores (Coordenação e Direção), da unidade escolar em estudo nesta pesquisa através do instrumento questionário on-line, a fim de verificar a percepção dos mesmos sobre os maiores impactos pedagógicos decorrentes da pandemia em consequência do distanciamento social, sobretudo em relação aos estudantes. Para esse instrumento, tivemos efetivamente a participação dos dez professores e quatro dos seis gestores, inicialmente incluídos.

O questionário foi feito via Google Forms®. Para responderem, os participantes receberam, virtualmente, um link contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que concordassem ou não de participarem da pesquisa.

O terceiro e último instrumento foi uma roda de conversa, gravada em áudio e transcrita, realizada oficialmente com quatro, dos dez professores envolvidos, de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Este instrumento de coleta de dados foi desenvolvido para que os participantes conseguissem se expressar de maneira mais dinâmica e coletiva, cujo objetivo central foi o de apresentar discussões que pudessem contribuir com a pesquisa, especificamente no sentido de orientar o planejamento e produção do PE. A roda de conversa ocorreu durante o próprio período de formação dos professores na escola, a fim de dialogar sobre situações rotineiras do contexto da sala de aula, as dificuldades enfrentadas por esses no contexto pandêmico e, também, pós-pandemia.

A intenção foi levantar quais habilidades do currículo os estudantes apresentavam maiores dificuldades, de acordo com as análises apresentadas nos resultados da avaliação diagnóstica expressas no painel interativo da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT). Além disso, procuramos saber o que esses profissionais, enquanto participantes direto na formação dos estudantes, perceberam como necessário para oportunizar a consolidação/recomposição do aprendizado dos estudantes de maneira mais flexível e acessível.

Nesse sentido, nos embasamos em Lucchese e Barros (2002), ao afirmarem que momentos que promovem reflexões coletivas constituem como uma dinâmica que nos permitem compreender de maneira pontual, dentro do contexto interdisciplinar, empregado na educação, sua viabilidade para utilização na construção desta pesquisa. Trata-se de uma teoria criada na década de 40, cujas pessoas se reuniam com um objetivo comum, centrado em uma tarefa que tinha por finalidade aprender a pensar em termos de resolução das dificuldades criadas e manifestadas no campo grupal. Segundo seus autores é uma teoria que explicita a forma de pensar do sujeito, na sua "relação objeto" e no grupo, atribuindo à técnica um caráter dinâmico e interdisciplinar.

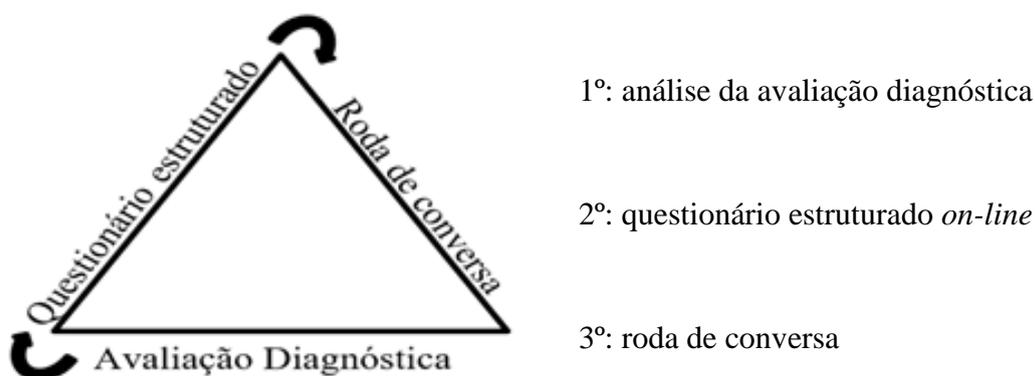
Relacionando o ponto de vista dos autores para o nosso trabalho de pesquisa, percebemos que a roda de conversa permitiu aos professores externarem melhor como o trabalho pedagógico docente foi desenvolvido durante e após o período pandêmico. Foi um instrumento muito significativo para a coleta de dados, pois inclusive criou possibilidades para os professores refletirem sobre suas práticas durante o diálogo e também participar do planejamento do PE.

#### 4. Análise de dados

A análise dos dados teve como metodologia a Análise de Conteúdos segundo preposto de Bardin (2016). Os dados foram submetidos ao processo de triangulação entre os três instrumentos procurando relacioná-los, a fim de permitir reflexões mais assertivas que nos orientassem nas análises e na busca de respostas para o problema da pesquisa, levando às considerações para os resultados do nosso trabalho.

Diante disso, o desenho para esta análise de dados se configurou da seguinte maneira:

**Figura 02:** Instrumentos utilizados na coleta de dados para o processo de triangulação



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Ao criarmos esse modelo estrutural, definimos que a avaliação diagnóstica ficasse na base, pois constitui-se como o ponto nodal para o desenvolvimento deste trabalho, cuja escrita iniciou-se em abril do ano de 2022. Ou seja, um instrumento de coleta de dados que nos motivou em pesquisar sobre essa temática e desenvolver esta dissertação.

O questionário on-line e a roda de conversa, também, foram muito importantes para o desenvolvimento desta pesquisa, sendo definidos como ferramentas de apoio/sustentação ligados à base. No caso dos resultados da roda de conversa, fizemos o processo de transcrição, de áudio para textos, com objetivos de categorizar os discursos. Isso porque, muitos discursos tiveram consenso entre os professores, portanto, foram inseridos numa mesma categoria. Em casos divergentes, apresentamos as percepções de cada professor e buscamos compreender suas falas, através das análises. Frisamos que na roda de conversa participaram quatro professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mas, em alguns momentos, pode-se perceber que, não foram levadas em consideração as falas individualmente, justamente pela questão dos critérios determinados para esta pesquisa, quais foram: de repetição/redundância. Ou seja,

quando não apresentamos as quatro falas transcritas, trata-se da aplicação dos critérios que criamos para não repetir desnecessariamente uma resposta dada por diferentes professores. Portanto, foi possível agrupar na mesma categoria as falas que tiveram consenso ao responderem a mesma pergunta.

Sobre o processo de categorização, seguindo a metodologia de Análise de Conteúdos proposta por Bardin (2016), apresentamos os resultados referentes aos questionários on-line atrelados aos resultados da roda de conversa organizados em categorias de análises.

A utilização desse tipo de análise dos dados consiste num conjunto de técnicas sobre a comunicação com objetivo de obter descrição sistemática e objetiva do conteúdo das mensagens dos participantes para uma pesquisa que permitam a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

A fim de consolidar a utilização da análise de conteúdos, enquanto metodologia para análise dos dados, fizemos uso de uma metáfora descrita por Mendes & Miskulin (2017), também teóricos que defendem a análise de conteúdos, quando em sua pesquisa caracterizaram a investigação como uma “colcha de retalhos”. Para elas, ao pegarem os “pedaços de pano de vários matizes” faz-se a investigação dos objetivos, o referencial teórico adotado, a transparência dos procedimentos metodológicos para a constituição dos dados e os procedimentos de análise dos dados, como bricoleurs, como artesãs cosendo seu patchwork, a fim de construirmos a investigação proposta. Nesse sentido, fizemos uso desta mesma metáfora, a fim de caracterizar as respostas dos participantes, com objetivo final de chegarmos a uma consideração plausível sobre o ensino e aprendizagem no contexto pandêmico e pós-pandêmico.

Algo pertinente sobre a metodologia adotada são as três etapas que Bardin cita para a utilização da AC, quais sejam: pré-análise: processo onde é feita a seleção dos materiais/documentos para uma leitura flutuante; exploração do material: codificação para realizar o momento do recorte sobre qual (ais) respostas foram mais frequentes, a fim de possibilitar a criação das categorias e, por último, o tratamento dos resultados e interpretação: processo que se utiliza a dedução ou inferência para concluir a análise.

## **5. Resultados e Discussões**

As reflexões feitas durante o desenvolvimento de cada etapa do trabalho, nos serviu de direcionamento para analisarmos, mais fidedignamente possível, os resultados. Nesse sentido, frisamos que os mesmos foram apresentados na sequência de desenvolvimento dos

instrumentos utilizados para coleta dos dados: Análise diagnóstica, questionário on-line e roda de conversa com professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Estes instrumentos de coleta de dados foram oportunos para nossa pesquisa a fim de analisarmos, a partir das percepções dos participantes o que cada profissional pontuava em relação aos questionamentos específicos sobre a aprendizagem dos estudantes durante a pandemia, sobretudo os reflexos dela hoje.

Frisamos que a roda de conversa foi um momento fundamental para compreendermos, de maneira mais conclusiva, algumas situações não tão claras quando descritas no questionário on-line, talvez pela característica mais objetiva das perguntas. Nesse caso, o objetivo da roda de conversa foi de comparar percepções e concluir o processo de triangulação dos dados, uma vez que o diálogo clareou informações em muitos aspectos de compreensão.

### **5.1. Avaliação diagnóstica das defasagens de aprendizagem**

A AD foi realizada em todo Estado de Mato Grosso durante o período de distanciamento social, no último trimestre de 2020. Sendo que foi aplicada de dois modos: impressa (aos estudantes sem condições de recursos tecnológicos) e virtual (aos estudantes que dispunham de recursos tecnológicos). Vale destacar que, em decorrência do distanciamento social, os estudantes realizaram a avaliação em casa, pois as escolas estavam fechadas.

Inicialmente observamos as habilidades menos pontuadas apresentadas no painel de resultados da AD. Dessa forma, no quadro 01 transcrevemos estes dados, na qual é possível perceber três, dentre as seis, habilidades avaliadas em cada fase/ano/série que tiveram menor quantidade de acertos, mais especificamente menor que 50% nas três últimas séries do ensino médio. Contudo, analisamos apenas as habilidades referentes ao 1º ano do ensino médio por se tratar do nosso público-alvo nos resultados da AD.

**Quadro 01:** Descrição das habilidades e objetivos de aprendizagem menos pontuados pelos estudantes do ensino médio da escola em estudo, a partir dos resultados da AD.

<b>Série/Ano</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Descrição das habilidades e objetivos</b>
1º ano do ensino médio	EF09CI01 EF09CI06 EF09CI13	Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica

		Radiações eletromagnéticas. Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc
		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.
2º ano do ensino médio	EM13CNT103 EM13CNT101	Conhecimento das radiações. Uso de equipamentos do cotidiano. Transformação e conservação. Quantidade de matéria. Recursos naturais.
3º ano do ensino médio	EM13CNT203 EM13CNT105	Impactos e intervenções no ecossistema. Ciclo da matéria. Ciclos biogeoquímicos. Fenômenos naturais. Interferência nos ciclos.

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir das habilidades da BNCC.

De modo geral, como o objetivo desta pesquisa foi a equiparação de estudos, focamos nessas habilidades menos pontuadas e procuramos verificar, inicialmente, suas características e conceitos atrelados. Posteriormente, durante o desenvolvimento do questionário e da roda de conversa com os professores, verificamos se estas habilidades foram recompostas ou permaneciam deficitárias, ainda hoje, para esses estudantes, os quais no ano de 2023 estavam matriculados no 3º ano do ensino médio.

Para isso, vale destacar que as habilidades descritas para as turmas do 1º ano do ensino médio possuíam relação com as habilidades das turmas do 3º ano do ensino médio, sendo justamente um ponto específico para equiparmos a aprendizagem dos estudantes. Isso quer dizer que, as habilidades EF09CI01; EF09CI06; EF09CI13 e EM13CNT203 e EM13CNT105 (descrição dos conteúdos a serem trabalhados) são similares. Contudo, um diferencial

encontrava-se, de acordo com BNCC, na profundidade do caráter científico para as turmas do 3º ano do ensino médio.

Por um lado, as turmas do 1º ano do ensino médio têm habilidades relacionadas aos conteúdos de: transformação do estado da matéria, radiações, problemas ambientais, sustentabilidade, etc., por outro, as turmas do 3º ano do ensino médio têm habilidades voltadas às questões de: problemas ambientais, ciclo da matéria, impactos no ecossistema, fenômenos naturais, etc., ou seja, ambos com relação direta com os conceitos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Um ponto relevante a ser mencionado é que, os estudantes que estavam no 1º ano do ensino médio, concluíram os estudos em dezembro de 2023. Portanto, era de caráter pedagógico, descrito pela BNCC que, dentre outras habilidades, as descritas no quadro 02 para essa turma, EM13CNT203 e EM13CNT105, fizessem parte das competências trabalhadas com os mesmos e conseqüentemente esperava-se que estivessem consolidadas nessa fase de terminalidade da educação básica.

Para isso, levamos em consideração a dinâmica de realização dos estudos que se deram de maneira remota e híbrida, durante o período pandêmico e logo em seguida ocorreu a aplicação da avaliação diagnóstica aos estudantes. Nesse sentido, a construção do conhecimento acontece a partir de um processo coerente de estudos, ensino ou experiências, ou seja, sem interrupções bruscas na metodologia de ensino, conforme ocorrido no ensino remoto emergencial, onde estudantes e professores não estavam preparados para a nova realidade, sobretudo sem preparação pedagógica e tecnológica (Tabile e Jacometo, 2017).

Sobre isso, compreendemos que a reconfiguração do ensino onde as atividades presenciais passaram a ser on-line, através de ferramentas digitais, permanecendo esse modelo enquanto houvesse crise sanitária, conforme o Parecer CNE/CP Nº 5/2020 do Ministério da Educação/MEC (Brasil, 2020), foi um período desafiador, principalmente diante das diferentes realidades de estudantes e professores em relação às condições de estudos.

Portanto, entendemos que a dinâmica de realização dos estudos, durante a pandemia, possivelmente ficou fragilizada, uma vez que não ocorreu através de mecanismos de interação, ou seja, troca de experiências presenciais. Isso nos remeteu à preocupação quanto aos resultados da avaliação diagnóstica que, por sua vez, sofreram interferência em decorrência das mudanças na educação, onde as aulas foram adaptadas e poucos estudantes conseguiram acompanhar de maneira satisfatória, resultando em um baixo número de acertos para algumas habilidades avaliadas na avaliação diagnóstica.

Sobre esse contexto, Souza & Simão (2020); Souza & Almeida (2020) e Baldes (2021) apontam em suas pesquisas que, de fato, os estudos e o processo avaliativo foram marcados

pela dificuldade em se estabelecer uma proposta, de ensino, consistente em razão do curto espaço de tempo, levando ao comprometimento dos estudos e conseqüentemente ao baixo rendimento quanto à construção do conhecimento. Ou seja, se por um lado os estudos ficam comprometidos, por outro a aprendizagem tampouco se faz sozinha e os resultados tornam-se inconsistentes.

Segundo Baldes (2021), especificamente, sobre o processo avaliativo, deve se levar em consideração que não se trata somente em verificar o grau de retenção e de recuperação das informações, mas sim que o estudante consiga demonstrar pensamento crítico, capacidade de compreender o que lê e capacidade de usar os novos recursos tecnológicos. Portanto, a avaliação deve ter condições de verificar se o indivíduo está ou não no caminho de um comportamento de cidadania, um comportamento inteligente, frente aos novos desafios.

Ficamos inquietos, diante dessas situações, quando verificamos que as habilidades com menor percentual de acertos dos estudantes (quadro 02) na avaliação diagnóstica tinha objeto de conhecimento voltados à questões extremamente relevantes e atuais, como: transformação do estado da matéria, radiações, problemas ambientais, sustentabilidade, etc., e, portanto, devíamos equipará-las, a fim de verificar a aprendizagem, pois são habilidades diretamente relacionadas ao comportamento da cidadania e novos desafios que os estudantes precisavam desenvolver, isto dentro de uma ótica de AC.

## **5.2. Análise da percepção das fragilidades de aprendizagem pelos professores e gestores da Escola participante desta pesquisa**

As habilidades identificadas na Avaliação Diagnóstica com menor percentual foram informadas aos participantes, tanto no questionário, quanto na roda de conversa. Isso porque, compreender a percepção dos mesmos em relação a questões tão relevantes era uma atividade inerente a nossa pesquisa.

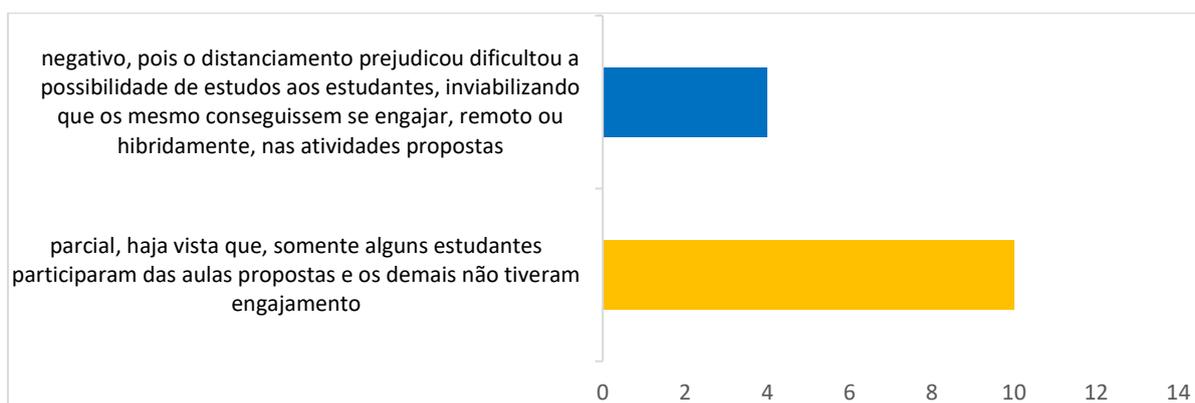
Portanto, os resultados e discussões, sobre o questionário on-line e a roda de conversa, seguem abaixo organizados em subtópicos de “5.2.1” até “5.2.10”.

### **5.2.1 Percepção dos participantes sobre o engajamento dos estudantes no ensino remoto ou híbrido durante a pandemia da COVID-19**

Esta pergunta tinha intuito de compreender quanto ao cumprimento das habilidades (*continuum* curricular) no biênio 2020-2021 durante o distanciamento social (ensino remoto e híbrido), e a percepção dos participantes sobre o engajamento dos estudantes.

Nesse sentido, os participantes contavam com cinco alternativas no questionário on-line, enquanto possibilidades para respostas, porém pontuaram apenas duas, conforme ilustrado na figura 03 abaixo.

**Figura 03:** Percepção dos gestores e professores sobre o engajamento dos estudantes durante o ensino remoto emergencial.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Para a maioria (10/14) dos professores participantes, foi parcial o engajamento dos estudantes, haja vista que, somente alguns participaram das aulas propostas e os demais não conseguiram. Outros professores (4/14) tiveram percepções de que o engajamento dos estudantes foi negativo, pois o distanciamento prejudicou a possibilidade de estudos, inviabilizando que os mesmos conseguissem participar, remoto ou híbrido das atividades propostas.

Analisando esse resultado, podemos avaliar que a percepção da maioria dos participantes voltou-se aos momentos vivenciados durante o distanciamento. Num primeiro momento com afastamento total das escolas, e num segundo, em relação ao retorno híbrido. Ou seja, supomos que quando os participantes pontuam a alternativa “parcial”, consideram questões ligadas às tecnologias, onde nem todos os estudantes puderam acompanhar as aulas, outros, porém, conseguiram, levando-os a escolherem tal opção. Inferimos que em decorrência da ausência do processo interativo, portanto não teve desenvolvimento total das habilidades, tenha sido um dos fatores que resultou num maior percentual para o item parcial.

Destacamos que conforme os resultados da avaliação diagnóstica, onde os estudantes obtiveram resultado, também parcial, sendo três das seis habilidades trabalhadas na avaliação diagnóstica, apresentaram-se a baixo de 50% do esperado, poderia estar relacionado ao engajamento dos estudantes ou ausência dele. Portanto, possivelmente o percurso educacional em séries anteriores poderia estar apresentando falhas na aprendizagem e durante o período

pandêmico pode ter sido fator primordial para intensificar e externar um resultado tão expressivo em relação ao baixo percentual.

Em relação aos diálogos, na roda de conversa, os resultados também permearam em torno de apontamentos semelhantes aos apresentados no questionário on-line (figura 3), sendo que foi consenso dos professores afirmarem a parcialidade em relação à participação dos estudantes durante o ERE.

Entendemos se tratar de uma situação compreensível onde, a percepção dos participantes em relação às alternativas mais pontuada, no caso parcial, esteja relacionada a necessidade de “interação que permite a aprendizagem de estratégias de entendimento acerca de coisas, de fatos e de situações do mundo objetivo, subjetivo e social” (Casagrande; Hermann, 2020, p. 11), ou seja, a interação, mesmo que virtual, seria um caminho a percorrer para construção do aprendizado.

É o que Trezzi (2021) afirmou quanto ao cumprimento das propostas pelos estudantes, ou seja, é uma atividade necessária, pois ocorre socialização, mesmo que em ambiente diferente do presencial afinal, trata-se do engajamento do estudante em relação ao seu aprendizado.

Nesse contexto do engajamento temos a pesquisa de Bimbaty (2020) que discute sobre o abandono dos estudos por parte dos estudantes. A pesquisa apontou que os principais fatores estavam relacionados aos desafios de acesso e comunicação. A autora descreve que foi o que aconteceu numa escola em Volta Redonda, no Rio de Janeiro. A situação crítica da crise sanitária fez com que 50% dos 544 estudantes deixassem de participar das atividades propostas, através da plataforma virtual. De modo geral, o engajamento dos estudantes ficou comprometido e o fato de não estarem interagindo com pessoas da mesma faixa etária, desencadeou uma série de outras situações nas características psicológicas dos estudantes. Isso porque, a convivência diária integral com adultos estressados em casa, com situações adversas, até mesmo, em muitos casos, os estudantes iniciando atividades de trabalho devido a necessidade da família (Naomi, 2021), são indícios de fatores relacionados ao prejuízo do psicológico dos estudantes.

Outras percepções desfavoráveis quanto ao engajamento dos estudantes, podem ser verificadas na pesquisa de Cipriani, Moreira e Carius (2021, p. 16). Os autores descrevem sobre a atuação docente na educação básica em tempo de pandemia. Sobre isso, apresentam resultados onde “a grande maioria dos professores asseveraram notar os alunos desmotivados, apáticos e desinteressados”. Segundo os pesquisadores, características como:

A falta de compromisso e/ou imaturidade foram citados de modo recorrente, assim como a menção à dificuldade de foco pelos estudantes, devido às distrações no ambiente doméstico. A pouca interação/participação durante as

aulas por videoconferência e a ansiedade dos alunos. [...] Bastante ansiedade e pouca concentração. [...] Um pouco de apatia, desânimo e muita tensão. [...] Alguns têm realmente se interessado, mas a maioria não está levando a sério [...] Poucos interagem, impressão de que muitos não estão participando [...] Falta maturidade dos alunos para aderir a esse novo método. [...] Insegurança e desinteresse diante das incertezas (Cipriani, Moreira & Carius, 2021, p. 16).

São descrições pertinentes, suscitadas nesta pesquisa, pois caracterizam o quanto a aprendizagem do estudante fica comprometido quando não se tem engajamento satisfatório.

Contudo, Klem & Connel, (2004) apontaram que, desde sempre, o desengajamento dos estudantes é considerado capaz de conduzir à evasão escolar, estando relacionado a uma série de comportamentos e atitudes que a prenunciam como a infrequência, o mau desempenho em provas e testes, a apatia, os problemas disciplinares, dentre outros.

Vale mencionar que, quando nos deparamos com resultados tão alarmantes na educação, quanto esse, logo lembramos do trecho descrito na BNCC quando afirma que:

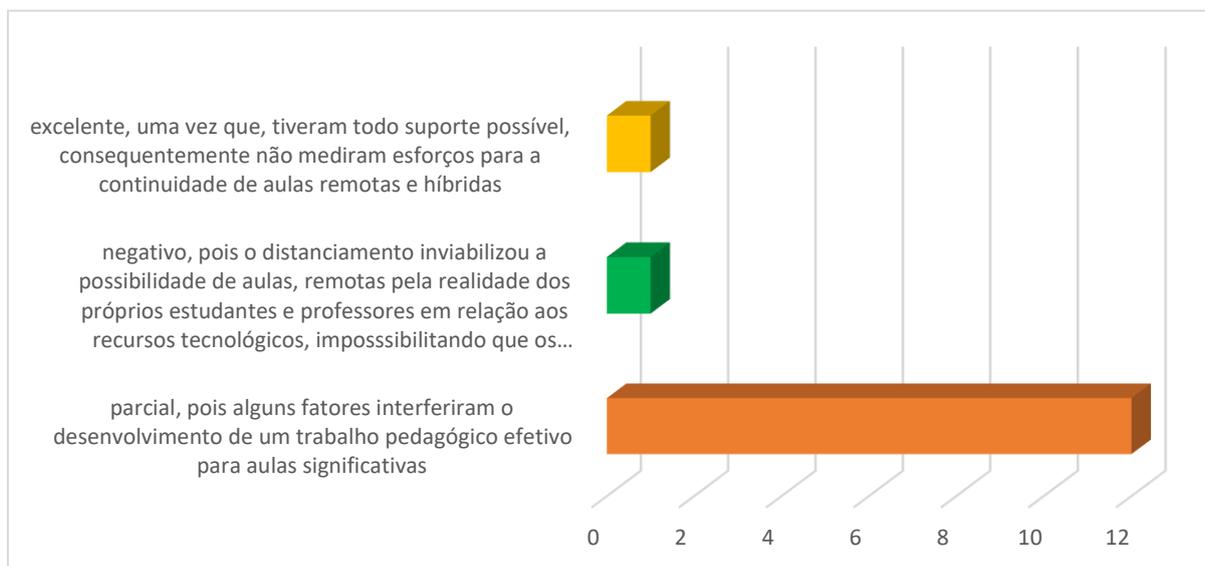
[...] organizar uma escola que acolha as diversidades, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem. Significa, nesse sentido, assegurar-lhes uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos (Brasil, 2018 p. 464).

Comparando o preconizado pela BNCC com os resultados obtidos na questão acima, vemos um protagonismo pouco evidente por parte dos estudantes. Inferimos que tal situação tenha se expressado dessa maneira em decorrência da má utilização das mídias digitais, onde o estudante guiado pela urgência de respostas ou pela incontestável necessidade de acesso à internet.

### **5.2.2 Desenvolvimento das habilidades durante o distanciamento social diante das condições de trabalho dos professores**

Quando questionados sobre o desenvolvimento do trabalho dos professores, os participantes descreveram suas percepções de modo que foi possível alinhar as respostas do questionário on-line e da roda de conversa num só resultado, conforme ilustrado na figura 04 abaixo.

**Figura 04:** Percepções apontadas pelos participantes sobre as condições de trabalho e atuação dos professores durante a pandemia da COVID-19



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Verificamos um resultado expressivo onde a maioria (12/14) dos participantes têm percepção que o engajamento dos professores foi “parcial”. Frisamos que o teor desta pergunta, buscava compreender a percepção quanto às condições de produção durante o período pandêmico, jamais confrontar o profissionalismo dos professores.

Para discutirmos sobre esses resultados, nos apropriamos das reflexões de Nóvoa (2022), quando contextualiza sobre o trabalho dos professores durante o período pandêmico. Segundo ele, a grande resposta ao impacto à pandemia veio dos professores, que para dar continuidade ao ensino precisaram, de alguma forma, serem capazes de manter o contato com os seus estudantes e seus familiares.

Portanto, quando a maioria dos participantes respondem que o engajamento dos professores foi parcial, inferimos se tratar de uma percepção positiva frente às condições impostas pelo período. Afinal, reorganizar o trabalho pedagógico num curto espaço de tempo, conforme feito, foi uma atividade fruto de dedicação e profissionalismo.

Há, obviamente, a necessidade de comentarmos sobre os fatores que interferiram, contudo sabe-se que esses pontos não foram quesitos relacionados à falta de engajamento dos professores, conforme afirma Nóvoa:

as melhores respostas à pandemia não vieram dos governos ou dos ministérios da Educação, mas antes de professores que, trabalhando em conjunto, foram capazes de manter o vínculo com os seus alunos para os apoiar nas aprendizagens. Em muitos casos, as famílias compreenderam melhor a dificuldade e a complexidade do trabalho dos professores. Isso pode trazer

uma valorização do trabalho docente e criar as condições para um maior reconhecimento social da profissão (2022, p. 2).

Apesar das atividades educacionais, durante o distanciamento social, terem sido assoladas frente a alternância do ensino presencial para o remoto devido ao caráter emergencial, externando desigualdades de acesso às tecnologias para muitos estudantes, podemos analisar que em relação ao empenho dos professores, superou as expectativas, demonstrando, mais uma vez, que os mesmos não mediram esforços para reinventar e dar continuidade no ensino com as ferramentas que lhes colocaram às mãos.

Isso pode ser reforçado quando um participante tem percepção que o engajamento dos professores foi excelente. Apesar que, também, um participante apontou que o engajamento dos professores foi negativo. Contudo, verificamos se tratar de respostas contrastantes, ou seja, percepções vistas de ângulos opostos. Em nossa análise, quando respondem excelente, interpretamos que se constitui uma resposta pautada nas possibilidades para o dado momento pandêmico, de modo que os professores tiveram todo suporte possível, dentro das condições da realidade escolar, ou acabou conseguindo utilizar de maneira satisfatória seus próprios recursos, sem prejuízos na continuidade das aulas para os estudantes.

Portanto, vale aqui frisar que, talvez os professores que pontuaram essa alternativa não levaram em consideração o home office e conseqüentemente não refletindo sobre o fato de utilizar sua internet e demais recursos para cumprir o trabalho pedagógico. Em contrapartida, os que responderam que o engajamento foi negativo, podemos inferir que o participante não tenha interpretado a pergunta, considerando apenas as dificuldades dadas para o momento da pandemia. Outra possibilidade para tal resposta tenha sido a percepção do participante em relação às aulas remotas, onde muitos estudantes, de fato, não conseguiram participar pela questão de falta de ferramentas tecnológicas e nesse caso acabou generalizando que o engajamento dos professores tenha sido negativo, único e exclusivamente, com base nesse fator. Uma última possibilidade que interpretamos, talvez seja a falta de familiaridade com os recursos digitais pelos participantes que, por sua vez, não conseguiram efetivar na prática contato virtual, de maneira satisfatória, com os estudantes, tampouco manusear plataformas como instrumento pedagógico, talvez por defasagem na formação inicial, e conseqüentemente tiveram a percepção de que o engajamento dos professores foi negativo.

Sobre os resultados da roda de conversa destacamos que houve consenso, dos quatro professores, em relação à resposta parcial e, dessa forma, foi considerado que o engajamento dos professores tanto teve pontos positivos quanto negativos, mediante as condições. Ao nosso ver, esse consenso pode ser em decorrência dos mesmos terem considerado que o

desenvolvimento do trabalho pedagógico aconteceu, mesmo não sendo de maneira totalmente satisfatória.

Ao confrontar os instrumentos avaliativos, pode-se considerar que os resultados apontaram, em sua grande maioria, que as percepções dos participantes consideram um engajamento parcial para os professores, tendo em vista a situação inconsistente para o momento pandêmico. Desta forma, não criamos categorias, mas, tal consenso, entre os resultados apresentados pelos instrumentos, nos permitiu considerar que em se tratando de uma pergunta tão pontual diretamente relacionada ao trabalho profissional dos professores, inferimos que os mesmos tenham sido sensatos em suas percepções, demonstrando respostas equilibradas. Ou seja, tiveram a percepção que fizeram sua parte, porém dentro do limite estabelecido pelas condições posta pelo momento.

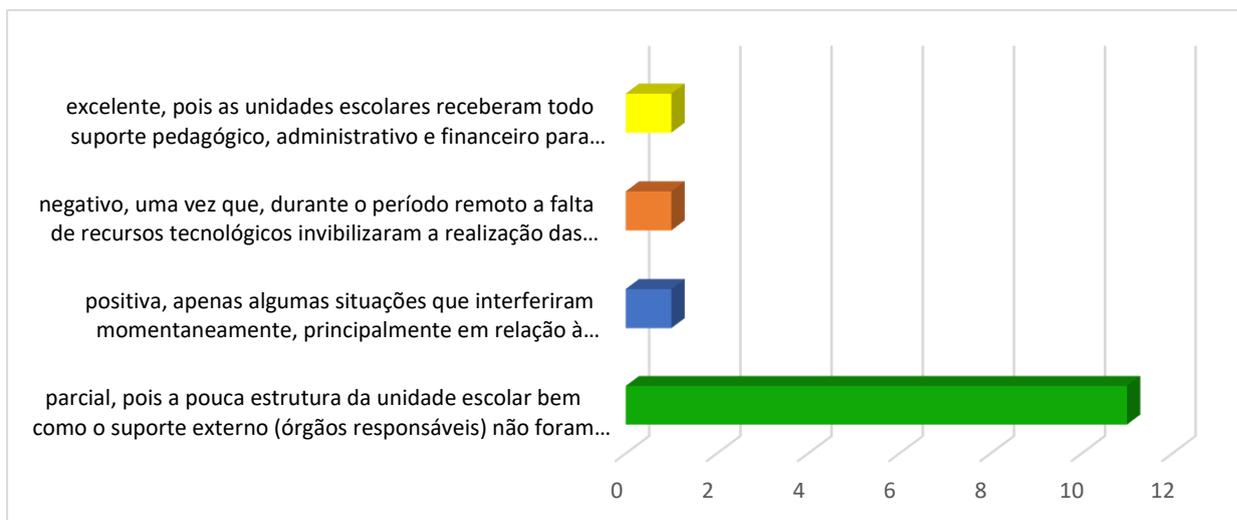
Em relação às situações como estas, Pereira & Nocrato (2022, p. 08) pontuaram que “o compromisso com um contexto escolar diferenciado deverá contar com a participação de todos os agentes da comunidade educativa”, no caso dos professores esse compromisso está relacionado aos planejamentos e a consolidação de práticas inovadoras, fazendo com que isso se torne uma prática cotidiana e não apenas esporádica. Contudo, o compromisso, por parte dos professores, para cumprir as habilidades foi sem dúvida uma atitude profissional marcante durante o período de distanciamento social.

Vale, aqui, frisarmos as pesquisas de Lima (2021) e Jacinto (2022) quando afirmaram que no ensino remoto emergencial os professores ficaram sobrecarregados em relação às atividades pedagógicas, tendo que lidar com o domínio de tecnologias digitais num curto espaço de tempo, utilizando seus próprios recursos pessoais como, celular para aulas e diálogos com os estudantes via WhatsApp® e computadores para aulas síncronas e assíncronas, quando raramente os estudantes acessavam. Isso nos permite refletir que o engajamento dos professores foi positivo, mesmo tendo alguns empecilhos.

### **5.2.3 Engajamento da gestão escolar durante o ensino emergencial remoto**

Esta pergunta não teve objetivo de suscitar responsabilidades apenas no “chão da escola”, para a figura do Coordenador Pedagógico e Diretor Escolar pois, sabe-se que as unidades escolares são constituídas por um processo hierárquico, sendo nesse caso, a Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC/MT) o órgão mantenedor competente responsável pelas unidades escolares. Sendo assim, os resultados expressos abaixo dizem respeito ao contexto hierárquico, de modo geral.

**Figura 05:** Percepção dos participantes, em ambos os instrumentos de coleta de dados (questionário on-line e roda de conversa), sobre as condições para o engajamento da Gestão Escolar durante a pandemia da COVID-19.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Conforme observado na Figura 05, a alternativa com maior quantitativo (11/14) dada pelos participantes foi que o engajamento da gestão foi parcial, portanto, reflete o quesito estrutura e tempo hábil em relação às mudanças. Também a alternativa positiva (1/14) se analisada sob essa mesma ótica, ficaria um quantitativo, ainda mais, considerável para o engajamento da gestão escolar, considerando sua estrutura hierárquica, nesse caso (12/14) participantes.

Sobre esses resultados, percebemos que os participantes se preocuparam com as questões de infraestrutura e tecnologias, o que é importante. Porém, destacamos que as aulas aconteceram de duas diferentes maneiras em dois diferentes períodos de tempo, ou seja, uma remota e outra híbrida. A questão aqui tratava do engajamento da gestão escolar em relação a esses períodos, ou seja, a coordenação pedagógica e direção escolar conseguiram dar continuidade em seus trabalhos conforme eram feitos no cenário presencial?

Dessa forma, podemos considerar que os participantes consideraram, dentro do limite estabelecido pelas condições imposta pelo momento pandêmico, que a gestão escolar, de modo geral, teve condições parciais de dar continuidade no trabalho pedagógico, administrativo e financeiro. Sobre isso, é possível compreender que os participantes podem ter refletido sobre o conjunto das ações dos gestores, os quais apresentaram e outras nem tanto, levando-os a responder a alternativa parcial.

Possivelmente, no primeiro caso, pode ter sido o próprio afastamento dos profissionais do ambiente escolar, a fim de continuarem suas atividades em home office, o podemos considerar uma preocupação com os recursos humanos e a proteção contra a disseminação do

vírus e o desenvolvimento de uma plataforma com atividades para o momento da pandemia ([Aprendizagem Conectada](#))<sup>7</sup>.

Já em relação a segunda situação supomos se tratar daquilo mais expressivo que aconteceu de insatisfatório como por exemplo, a escola não estar preparada, já nos primeiros meses, para continuidade das aulas de forma remota; a plataforma mencionada acima, ter sido disponibilizada apenas, a partir do segundo semestre/2020, sendo que enquanto isso, os professores preparavam os materiais e disponibilizavam nos grupos de WhatsApp® (em sua grande maioria). Já outra questão foi a gestão, de modo geral, não ter conseguido contato com todos os estudantes, etc.

Na contramão, temos outras duas respostas com quantitativo iguais (excelente e negativo), ou seja, respostas contrastantes. Sobre esse posicionamento, podemos interpretar que trata-se de uma visão pontual quanto às questões de recursos tecnológicos durante a pandemia, dificultando o acesso às aulas para os estudantes. Mas, não podemos aqui afirmar que o engajamento dos gestores escolares foram excelentes ou negativos, especificamente, pela questão de recursos tecnológicos ou que os estudantes participaram ou não das aulas, afinal como mencionado pela SEDUC/MT (ver. nota de rodapé<sup>8</sup>), a responsabilidade para a formação dos estudantes também era dos Pais e/ou responsáveis, a fim de motivarem os filhos a realizar as atividades semanalmente e para aqueles que não tinham acesso virtual às atividades, tinham a possibilidade de retirarem de forma impressa na unidade escolar.

Em geral, diversas outras situações que a gestão escolar se deparou durante o período da pandemia muitas, inclusive, inerentes à própria prática do professor, como resistência em aderir às práticas tecnológicas, muitas vezes se recusavam por não estarem acostumados com tais tecnologias e metodologias.

A percepção dos professores, na roda de conversa, sobre esse mesmo questionamento nos permitiu considerar alguns apontamentos e, além disso, transcrever algumas percepções dos professores. De modo geral, apontaram que dentro das condições para o período pandêmico foi positiva, mas que a grande questão foi a forma como as estratégias para continuidade dos estudos foram introduzidas. Não foi algo pensado para ser inserido, foi algo como última alternativa para continuidade do ensino. De acordo com os professores:

---

<sup>7</sup> Aplicativo “Aprendizagem Conectada”, onde é possível encontrar um conjunto de materiais didáticos, cujo principal objetivo é assegurar a trajetória de aprendizagem dos alunos, mantendo-os em processos de estudos com a mediação dos pais e ou responsáveis. Também disponibilizamos o Aplicativo Teams para a Volta às aulas de forma não presencial, através de um Ambiente Digital de Aprendizagem. Pais e/ou responsáveis, a sua presença neste momento é muito importante para motivar e incentivar seus filhos a realizar as atividades semanalmente! Contem conosco! Nós contamos com vocês!

*“Não teve capacitação, nem para aluno nem para professor. Apenas “jogou” e disse: você ensina e você aprende” (Consenso dos quatro professores);*

*“Acredito que a estratégia, até, foi interessante, mas do jeito que a gestão fez, acho que foi errôneo. Literalmente, as coisas foram acontecendo como se estivéssemos no ensino presencial e com todos os estudantes” (Consenso dos quatro professores);*

*“Na atualidade se tivesse que continuar com as mesmas estratégias, possivelmente a gestão teria mais resultados negativos do que positivos, começando pela evasão dos estudantes” (Consenso dos quatro professores).*

Diante da comparação entre os dois instrumentos descritos e as respostas dadas pelos participantes nos permite considerar que as reflexões feitas, até então, nos permitiram inferir que o engajamento da gestão escolar foi positiva, levando em consideração que era uma situação emergencial, portanto foi necessário implantar rapidamente o estudo remoto. Porém, os professores avaliaram que houve falhas em virtude da precariedade de recursos tecnológicos, e certamente resultados exponencialmente negativos caso houvesse necessidade de continuidade das estratégias remotas.

Buscando compreensão baseada na literatura, trazemos Camargo (2022, p. 11) quando contextualiza que, “o cenário pandêmico da COVID-19 necessitou de adaptações em todos os setores educacionais e dessa forma, os gestores escolares, também, precisaram reinventar para lidar com os desafios nunca antes vistos”. Um dos primeiros desafios foi a evasão escolar, afinal o processo educacional estava interrompido (Nascimento e Silva, 2020), e as aulas acontecendo remotamente, portanto as frequências de muitos estudantes eram mínimas.

Nesse sentido, devemos considerar a relevância do trabalho da gestão escolar, visto que o trabalho dessa equipe investigada no cenário pandêmico foi, sim, atuante frente aos impactos na educação básica. Ou seja, “compreender a diversidade de fatores que interferem na organização da escola é um desafio para os gestores, sendo, de um lado, uma multiplicidade de competências, e de outro, um rol constante das situações que requerem novos desafios, desdobramentos e posturas diferenciadas aos gestores” (Camargo, 2022 p. 15).

De maneira similar Santos, Alves & Arraes (2021 p. 02) destacaram que “o gestor exerce uma função de extrema importância na construção do processo educacional, sendo um agente articulador da comunidade escolar e do processo democrático”. Nesse sentido, inferimos que a resposta de dois participantes, um para excelente e outro para positiva, em relação ao engajamento dos gestores trata-se de uma visão carregada de sensibilidade e que, por vez, observou todo o contexto ao qual estava imerso, principalmente por se tratar de uma situação nunca ocorrida anteriormente e, mesmo com dificuldades, as escolas, de modo geral,

continuaram em funcionamento. É válido frisar sobre a figura do Diretor Escolar que raramente se ausentou da unidade escolar, exceto no auge da pandemia mantendo cumprimento de atividade alternada na escola. Isso é importante destacar, pois enquanto os professores e a Coordenação Pedagógica tinham a possibilidade de lidar com suas atividades mesmo em home office, os Diretores, na grande maioria das vezes, não o fizeram.

Contudo, podemos inferir outras reflexões com base em pesquisas como o trabalho monográfico de Camargo (2022) quando contextualiza os desafios da gestão escolar a partir de um olhar nas produções científicas no período de 2020-2022, durante a pandemia da COVID-19. As conclusões da autora foram baseadas em nove (09) artigos científicos. Todos, sem exceção, discutiram e consideraram que a pandemia trouxe uma exaustão física a todos os envolvidos. A partir daí, podemos ter uma compreensão acerca das dificuldades enfrentadas, também, pelos gestores escolares e o motivo pelo qual um dos participantes pode ter tido uma percepção negativa sobre o engajamento da gestão escolar, ao nosso ver, de maneira equivocada, talvez por não ter analisado as diferentes situações dentro do contexto conflitante do período pandêmico.

Sobre o trabalho de Camargo, é possível verificar que “os gestores escolares que estabeleceram uma organização mais rápida no período pandêmico, quanto às práticas on-line, sofreram menos do que as escolas que adiaram suas ações por não acreditarem que o período da pandemia se prolongaria tanto” (Camargo, 2022 p. 38).

Contudo, generalizar situações acerca da gestão escolar caracterizando pontos negativos, uma vez que a gestão é uma hierarquia, torna-se uma substituição de responsabilidades em relação ao contexto vivenciado na pandemia. Externamos que, algumas situações não cabem, único e exclusivamente, aos gestores escolares como “a dificuldade de acesso e conexão a internet”, isso porque, muitas vezes por falta de políticas públicas que promovam o acesso às tecnologias por alunos e professores; ou seja, a unidade escolar como um todo, tem uma necessidade de ofertar um ensino mediado por tecnologias e com mais qualidade, [...] “superar urgentemente a insuficiência relativa às questões tais como formação inicial e continuada dos professores, infraestrutura, equipamentos e recursos humanos” (Branco *et al*, 2020, p. 31) [...] e “preparar os estudantes para utilização adequada dos recursos digitais para o processo de ensino e de aprendizagem, melhorando a interação e a comunicação professor-aluno, inclusive em momentos de distanciamento físico, como o ocorrido na pandemia da COVID-19” (Camargo, 2022, p. 14).

Portanto, inferimos se tratar de visão que engloba as políticas públicas de Estado de modo geral.

#### **5.2.4 A avaliação diagnóstica subsidiando o processo de aprendizagem**

Esta pergunta foi específica apenas para os professores e questionava sobre a avaliação diagnóstica enquanto instrumento com o propósito de inferir o nível de aprendizado do estudante, bem como identificar os fatores originários das dificuldades na aprendizagem. Como a pesquisa teve objetivos centrados na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, nosso foco, portanto, foi compreender a percepção dos professores dessa área com relação a colaboração da avaliação diagnóstica realizada no biênio 2020/2021 e, se essa colaborou em Ciências da Natureza e suas Tecnologias para as sondagens de aprendizagens dos estudantes assim como para os mecanismos do professor para a intervenção.

Ao responderem o questionamento, os professores deviam também apresentar uma justificativa caso pontuassem “não” e “parcial”, conforme descrito abaixo.

Dessa forma, dois participantes responderam que “sim”, ou seja, a avaliação diagnóstica serviu de sondagem em relação às habilidades atuais apresentadas pelos estudantes. Mas, seis responderam “parcial” e outros dois “não”. Em relação às justificativas para “parcial” e “não”, foi possível criar três categorias conforme descrito no quadro 02 abaixo.

Verificamos ser pertinente analisar os percentuais considerando a divisão da resposta parcial. Ou seja, por se tratar de textos que remetem diretamente às sensações que os professores projetaram, enquanto respostas, lembrando da vivência no período pandêmico, poderíamos unificar em apenas duas respostas, partindo do princípio que a alternativa parcial poderia ser fragmentada, ou seja, por um lado o participante concorda que a avaliação diagnóstica possibilitou a sondagem, por outro lado ele não concorda. Assim, chegaríamos a um total de 50% para “sim” e 50% para “não”. Isso quer dizer que a percepção dos participantes fica simetricamente dividida em relação a função, enquanto instrumento avaliativo, da avaliação diagnóstica.

Uma hipótese para estes percentuais pode ser em virtude que esta pesquisa envolve diferentes profissionais da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Portanto, a percepção de cada professor em relação à sua disciplina, quando analisamos de maneira isolada, é que a avaliação diagnóstica oportunizou na sondagem e em outros casos não.

Diante dessa situação, procuramos compreender tais percentuais com base nas justificativas dos professores, conforme quadro 02 categorizado abaixo.

**Quadro 02:** Justificativas em relação à avaliação diagnóstica para oportunizar as sondagens dos professores na aprendizagem dos estudantes na atualidade.

<p><b>Categoria I</b></p> <p><b>Falhas na comunicação entre gestão (mantenedora) e unidades escolares</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Os resultados dessas avaliações diagnósticas não retornaram como deveria para que fosse usado para planejamento de futuras ações;</li> <li>➤ O feedback não retornou para os professores. O conteúdo da avaliação não condizia com os planejamentos;</li> <li>➤ Os docentes tiveram dificuldades em planejar à partir das habilidades que os discentes demonstram não ter desenvolvido nos anos anteriores.</li> </ul>
<p><b>Categoria II</b></p> <p><b>Falhas na adesão dos estudantes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pela quantidade de alunos que participaram, pois ela não consegue representar o aprendizado contínuo dos alunos;</li> <li>➤ Baixo número de alunos teve participação das aulas remotas, o resultado não apresentou o resultado somente dos alunos que participaram;</li> <li>➤ Os estudantes não se empenharam para responder ou simplesmente responderam qualquer coisa. Que, no meu ponto de vista, inviabilizou os resultados apresentados;</li> <li>➤ A avaliação foi pouco significativa, haja vista que com a pandemia o nivelamento dos estudantes declinou.</li> </ul>
<p><b>Categoria III</b></p> <p><b>Falhas na aplicação da AD em relação às habilidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A Avaliação Diagnóstica, realizada no biênio 2020/2021, obteve êxito parcial, pois não considerou algumas dificuldades em relação ao processo ensino-aprendizagem que, tanto alunos, quanto professores, passariam a enfrentar cotidianamente durante o período de pandemia.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em relação à **Categoria I – Falhas na comunicação entre Gestão (mantenedora) e unidades escolares**, os participantes apontam, de modo geral sobre os resultados, *feedback* e planejamentos. Ou seja, durante o distanciamento social causado pela pandemia da COVID-19, diante da necessidade de continuidade das aulas e posterior realização do processo avaliativo dado pela avaliação diagnóstica, alguns professores e gestores participantes da pesquisa apontam que faltou diálogo entre a hierarquia. Inferimos, nesse caso, que o *feedback* esteja voltado aos mecanismos a serem trabalhados pelos professores com os resultados da avaliação diagnóstica, a fim de possibilitarem que os professores pudessem, a partir deles, planejar de maneira pontual e eficiente.

De modo geral, quando a categoria I reúne as percepções dos professores de forma a justificar o motivo que os resultados da avaliação diagnóstica não foram eficientes para sondagens nas aprendizagens dos estudantes na atualidade, conforme descritas no quadro 02,

inferimos se tratar de uma situação onde houvesse a necessidade de planejar um seminário, por exemplo, a fim de avaliar os resultados da avaliação diagnóstica de maneira mais consistente e transparente. Isso porque, conforme apontado pelos professores, acreditamos que muitos não compreenderam o processo para utilizar os resultados para realizar a intervenção, sendo necessário sanar dúvidas.

Claro que, no que tange ao processo avaliativo, salientamos que o mesmo aconteceu e os resultados da avaliação diagnóstica retornaram às unidades escolares, a fim de serem analisados pelos professores e serem feitas intervenções a final, nossa pesquisa se embasou nos resultados da avaliação diagnóstica para ser desenvolvida e realizada a intervenção, caso tivesse a necessidade. Mas, com base nas percepções dos professores foi possível inferir que esse processo foi falho.

De maneira similar, a **Categoria II – Falhas na adesão dos estudantes**, reuniu as percepções dos professores quanto ao baixo número de estudantes que participaram efetivamente, das aulas remotas ou híbridas e, também daqueles que realizaram as avaliações. Isso, sem dúvida, pode ter sido um fator determinante quanto ao posicionamento dos participantes desta pesquisa, pois o quantitativo reduzido não representa, de fato, o que todos os estudantes apresentavam ou apresentam em relação às habilidades deficitárias.

No que tange à **Categoria III – Falhas na aplicação da AD em relação às habilidades**, podemos verificar que os participantes foram extremamente pontuais em suas percepções, ou seja, afirmaram que a avaliação diagnóstica foi pouco significativa tendo em vista o nivelamento dos estudantes. Sobretudo, o fato da avaliação diagnóstica não ter considerado algumas dificuldades dos estudantes foi motivo, na percepção dos participantes, em afirmar que a mesma teve um êxito parcial pois, aplicou uma avaliação diagnóstica desconsiderando o contexto, antes, durante e após o ensino remoto emergencial (ERE) e pós-ERE.

Para contextualizarmos melhor sobre este questionamento e analisarmos as respostas e justificativas dos professores, trouxemos na Figura 05 o documento Orientativo Pedagógico 001/2021/SAGE/SEDUC de 29 de janeiro de 2021, referente ao *continuum* curricular 2020/2021 e a reorganização do calendário escolar para todas as escolas públicas do Estado de Mato Grosso, bem como assegurar aprendizagem de todos os estudantes, garantindo as habilidades ou objetivos de aprendizagens essenciais não alcançados no ano letivo de 2020.

**Figura 06:** Orientativo da Secretaria de Educação de Mato Grosso sobre a utilização dos resultados da AD para realizar do processo de intervenção.

#### **4.3 Quanto ao trabalho interventivo**

Com intuito de auxiliar na retomada das atividades pedagógicas em 2021 propomos, no ANEXO I, as habilidades a serem trabalhadas pelos professores no processo de intervenção pedagógica das aprendizagens dos estudantes, a serem desenvolvidas no 4º bimestre do *continuum curricular* 2020/2021.

A relação das habilidades, que consta no ANEXO I, contempla as habilidades das avaliações diagnósticas que foram aplicadas aos estudantes em 2020, e também algumas habilidades relacionadas no Guia do Coordenador Pedagógico (disponibilizado às escolas em 2020). Desse modo temos:

##### **Ensino Médio**

- Para estudantes que em 2021 estarão cursando 2º/3º ano do Ensino Médio, o trabalho interventivo inicial dos professores abordará as habilidades presentes na avaliação diagnóstica do 2º ano EM, habilidades do 2º ano EM presentes no Guia do Coordenador Pedagógico do Ensino Médio e habilidades que estarão presentes na avaliação diagnóstica 2, (ANEXO I).
- Para estudantes que em 2021 estarão cursando 1º/2º ano do Ensino Médio, o trabalho interventivo inicial dos professores abordará as habilidades presentes na avaliação diagnóstica do 1º ano EM, habilidades do 1º ano EM presentes no Guia do Coordenador Pedagógico do Ensino Médio e habilidades que estarão presentes na avaliação diagnóstica 2, (ANEXO I).
- No caso de estudantes que em 2021 estarão cursando o 1º ano do Ensino Médio, o trabalho interventivo inicial dos professores abordará as habilidades presentes na avaliação diagnóstica do 9º ano do EF, habilidades do 9º ano do EF presentes no Guia do Coordenador Pedagógico do Ensino Fundamental e habilidades que estarão presentes na avaliação diagnóstica 2, (ANEXO I).

**Fonte:** Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC/MT, 2021)

Conforme orientações da mantenedora, os resultados da avaliação diagnóstica tinham por objetivo servirem de aporte para intervenção no pós-pandemia, a fim de que houvesse um tratamento pedagógico diferenciado focado nas habilidades menos pontuadas pelos estudantes para viabilizar sua recuperação ou equiparação.

Porém, conforme as respostas dos professores no questionário on-line, dois professores concordaram que a avaliação diagnóstica colaborou no processo de sondagens para verificar a aprendizagem dos estudantes em Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), e outros dois professores discordam. Parece-nos que a condução do processo tenha sido demasiadamente leve e pouco instrutiva, haja vista que a Figura 06 acima, além das habilidades resultantes da avaliação diagnóstica orienta que os professores trabalhassem, também, outras habilidades que, por sua vez, estavam dentro de um “Guia dos Coordenadores”. Tudo isso, nos remete a uma possibilidade que converge às dúvidas. Não obstante, o percentual “parcial” apresenta-se com quantitativo maior, totalizando seis professores.

Para melhor compreendermos sobre as respostas obtidas, os mesmos fatores apontados no questionário on-line também foram elencados durante a roda de conversa, os quais estão categorizados no quadro 03 abaixo.

**Quadro 03:** Categorias de análise observadas na transcrição das falas dos professores na roda de conversa, sobre o questionamento da eficácia da avaliação diagnóstica para a sondagem do aprendizado.

CATEGORIAS		TRANSCRIÇÃO
I	<b>FALTA DE SERIEDADE DOS ESTUDANTES</b>	<i>eu tenho dúvidas se os alunos levaram a sério a forma como ela foi aplicada. Primeiro que nem todos os estudantes realizaram a prova. E aqueles que fizeram, sabemos que a grande maioria não se esforça, principalmente, em relação às avaliações que não tem valor de nota para as disciplinas, eles fazem de qualquer jeito isso é fato, a gente vê isso no dia a dia. Não sei até que ponto o estudante levou a sério a leitura e a interpretação para responder às questões, até mesmo porque eles fizeram em casa essas provas.</i>
II	<b>INEFICIÊNCIA DA AD DEVIDO DIVERGÊNCIAS NA CONCEPÇÕES DE CURRÍCULO</b>	<i>Não sei dizer se a AD ajudou em alguma coisa para minhas sondagens porque as questões que foram inseridas na AD não foram condizentes com os conteúdos</i>
III	<b>INEFICIÊNCIA DA AD – O PLANEJAMENTO DOCENTE INICIAL NÃO FOI CONSIDERADO NA ELABORAÇÃO DA AD</b>	<i>Não sei dizer se contribuiu, mas, sei que estávamos lecionando com materiais, pautados em habilidades que nós mesmos determinamos. Durante um bom tempo, nós</i>

		<i>professores que ficávamos elaborando as apostilas dos estudantes, com roteiros, etc., depois que a SEDUC iniciou com as plataformas com as habilidades orientadas por eles.</i>
<b>IV</b>	<b>FALHA NO PROCESSO DE INTERVENÇÃO</b>	<i>Sendo bem sincera, em relação aos resultados da AD eu não estudei eles a ponto de mudar as minhas práticas pedagógicas. Não consegui fazer corretamente o processo de intervenção em relação às habilidades menos pontuadas</i>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nesse instrumento, fica evidente, conforme a percepção dos professores que a avaliação diagnóstica pode, de fato, não ter refletido os reais resultados de aprendizagem e dificuldades dos estudantes para posterior intervenção. Podemos notar isso quando os mesmos afirmam sobre as atitudes dos estudantes frente às avaliações. Ou seja, é sabido pelos professores que a maioria não se esforça, caso não seja aplicada uma nota, para a atividade a ser realizada. Portanto, na visão dos professores, não é possível inferir até que ponto a avaliação diagnóstica permitiu expressar a realidade ou não. É possível, com base nas falas dos professores, verificar um contexto de imediatismo dos estudantes, onde eles se fecham numa condição que se preocupa apenas com o resultado imediato para ser aprovado e não a longo prazo relacionando a construção de conhecimento para o presente e o futuro.

Diante de respostas como na categoria I, podemos considerar duas situações. A primeira de dúvida e segunda de certeza, isso porque, considerando que os professores conheciam as características dos estudantes colocaram em xeque a eficiência dos resultados da avaliação diagnóstica, uma vez que os mesmos tendem a se preocupar apenas quando são pontuados quantitativamente nas disciplinas e serem aprovados. Sobretudo, no contexto em que a prova foi realizada em casa, portanto, fugindo aos padrões de rotina de uma sala de aula, conforme pontuado na categoria I e transcrito abaixo:

*“Não sei até que ponto o estudante levou a sério a leitura e a interpretação para responder às questões, até mesmo porque eles fizeram em casa essas provas” (Professor A).*

Já na categoria II observamos uma percepção quanto à estruturação da avaliação diagnóstica no contexto em que aconteceu, ou seja, os professores tiveram percepção que houve divergência quanto ao conteúdo estudado e as habilidades cobradas na avaliação diagnóstica.

De forma similar, na categoria III, onde os próprios professores afirmaram sobre a incompatibilidade do que foi estudado pelos estudantes e divergências das questões cobradas na avaliação diagnóstica. Além disso, os professores enfatizaram que “durante um bom tempo ficaram elaborando as apostilas dos estudantes, com roteiros” (categoria III) deixando margem à questionamentos voltados às habilidades que, de fato, os estudantes haviam trabalhado e/ou precisariam de intervenção.

Já na última categoria IV, sobre o processo de intervenção, é pontuado de maneira transparente pelo participante que, não estudou os resultados da avaliação diagnóstica, a fim de mudar suas práticas pedagógicas em sala de aula. Isso porque, segundo o mesmo não foi possível fazer corretamente o processo de intervenção utilizando as habilidades menos pontuadas. Daí concluímos que, se a grande maioria dos professores não conseguiram, também, utilizar os resultados da avaliação diagnóstica, especificamente, em relação às habilidades menos pontuadas ou se, por vez, fizeram apenas revisões superficiais através de atividades conforme é feito de praxe em sala de aula, sem um planejamento direcionado, constatamos que a intervenção não foi totalmente significativa, levando-nos a inferir que as habilidades não foram recuperadas a fim de serem consolidadas.

De modo geral, levamos em consideração que a avaliação não é um instrumento com objetivo de atribuir pontos, mas indicar o sucesso ou o fracasso dos alunos em determinada habilidade para planejar as próximas etapas de aprendizagem (Rabelo, 2021). Contudo, observamos que, de fato, os resultados da avaliação diagnóstica não expressaram a realidade de conhecimento dos estudantes, baseado na comparação dos instrumentos de coleta de dados. Sobre a afirmação do autor, acima, e a percepção dos professores sobre os resultados avaliação diagnóstica, consideramos se tratar de situações que, de fato, não foram eficientes, haja vista, a condução do processo nos remetendo à pouca eficiência dos resultados da avaliação diagnóstica para permitir sondagens consistentes.

Sobre isso, algo corriqueiro é que, segundo Luckesi (2011) a avaliação deve ser um instrumento capaz de investigar a qualidade daquilo que constitui seu objeto de estudo e, retratando a sua qualidade. Obviamente, ela não tem a função de solucionar todos as dificuldades dos estudantes, mas um de seus objetivos é dar subsídio para as decisões pedagógicas e administrativas na perspectiva da eficiência dos resultados desejados. Contudo, não é o que podemos perceber em relação às percepções dos professores.

Trata-se de uma questão muito importante que também é apontada pelo jornal A Folha de São Paulo, quando mostraram que 4,3 milhões de estudantes brasileiros entraram na pandemia sem acesso à internet. De acordo com a pesquisa, “os entraves de acesso à internet e a computadores foram alguns dos motivos mais evidentes para a falta de participação dos

estudantes nas atividades durante a pandemia que, na rede pública de São Paulo, por exemplo, cerca de 91 mil estudantes não acompanharam as aulas remotas nem entregaram nenhuma atividade letiva no ano” (Folha, 2021), dado esse que pode estar relacionado à inúmeras outras situações decorrentes do momento vivenciado na pandemia.

Um bom exemplo disso são os dados da pesquisa Fundação Lemann, do Instituto Natura e Data Folha, quando revelaram que o impacto emocional da pandemia na vida dos estudantes, fez com que mais da metade ganhasse peso, 44% ficassem mais tristes e outros 33% perdessem o interesse pela escola. Sendo que, esse último ponto nos moveu em pesquisar os motivos de pouco interesse por parte dos estudantes nos estudos no período pandêmico (O globo, 2021).

Um dos motivos, já discutidos, foi nitidamente a falta de recursos tecnológicos e internet. Outro motivo poderia ser o desinteresse dos alunos pelos estudos escolares, o qual constituiu-se uma situação antiga conforme relatado em uma pesquisa realizada pela Fundação Victor Civita, em parceria com o Centro Brasileiro de Análise e Planejamento, o Banco Itaú e a Fundação Telefônica Vivo no ano de 2016. Segundo a pesquisa, essa característica dos estudantes brasileiros é alta e os motivos para isso é a atenção voltada para conteúdos midiáticos, na internet, jogos, programas de televisão, etc. Há relatos na pesquisa onde os próprios estudantes pontuaram que até entendem que Língua Portuguesa e Matemática são importantes, porém, as outras disciplinas são dispensáveis (EDUCABRAS, 2016).

Conforme descrito, não é de hoje que muitos estudantes perderam o interesse pelos estudos, mas, o aumento do desinteresse pode estar nas dificuldades intensificadas pelo novo modelo de ensino emergencial. Sobre isso, Souza; Couto & Couto (2020) afirmaram que a falta de acesso à internet e a falta de equipamentos eletrônicos capazes de fornecer o acesso às aulas [...] situações onde os estudantes não possuíam um ambiente adequado para estudar, além de se queixarem da falta de motivação para enfrentar a nova situação de aprendizagem [...], foram fatores cruciais para a falta desse interesse.

Outro fator relacionado à essa categoria foi “a necessidade de inserção no mercado de trabalho, devido as questões financeiras da família no período da pandemia, provocando a evasão, indica ser ponto forte para o problema do desinteresse escolar, produtor de prejuízos ao meio social e à formação cultural da população” (Rocha e Silva, 2021).

Consideramos que, os agravamentos decorrentes da pandemia podem ter colaborado para gerar ou intensificar, os resultados apresentados acima em relação aos estudantes e conseqüentemente constituindo resultados, com base na fala dos professores, tão negativas para a eficiência da avaliação diagnóstica. Ou seja, quando analisamos o conjunto de fatores negativos advindos da pandemia, atrelando às quatro categorias (Quadro 03), que se referem a sondagem no conhecimento dos estudantes, percebe-se que o objetivo da avaliação diagnóstica,

enquanto instrumento no processo avaliativo, pode não ter cumprido sua finalidade de verificar conhecimentos prévios e detectar possíveis dificuldades de aprendizagem (Bloom, 1993). Todavia, Luckesi (2003) afirma que a preocupação desse tipo de avaliação é estar preocupada com a perspectiva de que o educando deverá apropriar-se criticamente de conhecimentos e habilidades necessárias à sua realização como sujeito crítico dentro de uma sociedade.

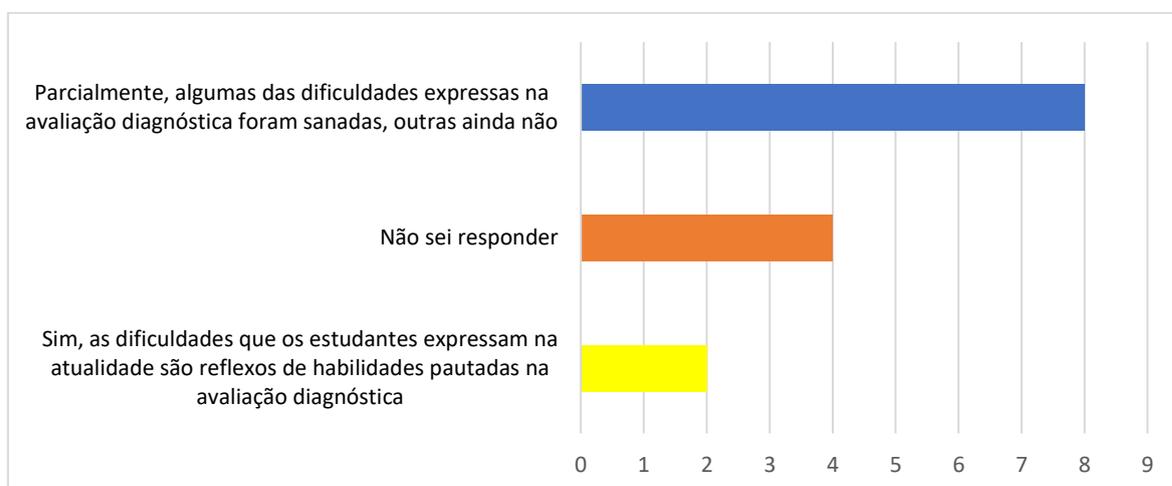
### 5.2.5 Os resultados da avaliação diagnóstica e as dificuldades atuais dos estudantes

Com esta pergunta buscávamos compreender a percepção dos participantes em relação aos resultados da avaliação diagnóstica e se esses condiziam com as possíveis defasagens de aprendizagens dos estudantes na atualidade.

Três alternativas foram selecionadas pelos participantes no questionário on-line, conforme observado figura 07. Essa pergunta questionava se as dificuldades foram sanadas ou se a AD detectou as defasagens que os estudantes apresentam na atualidade.

Nota-se que, mais da metade dos participantes (8/14), responderam “parcial”, ou seja, que as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos estudantes, hoje em dia, tanto podem ser reflexo do contexto pandêmico quanto não. Nesse sentido, levamos em consideração que os participantes compreenderam que, os resultados expressos pela avaliação diagnóstica, sobre as habilidades em Ciências da Natureza e suas Tecnologias que, foram pontuadas como abaixo de 50% pelos estudantes, trouxeram reflexos para a aprendizagem de outras habilidades na atualidade.

**Figura 07:** Percepção dos participantes sobre a avaliação diagnóstica condizer com as dificuldades atuais dos estudantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Portanto, se por um lado as dificuldades apresentadas não eram em decorrência da pandemia, por outro precisamos identificar e corrigir as que foram, a fim de cobrir essa lacuna. Nesse sentido, surge então um termo que, até 2021-2022, não era tão discutido dentro do vocabulário escolar: *recomposição de aprendizagem*.

Isso porque, em relação aos quatro participantes para a resposta “não sei responder”, possivelmente trata-se de participantes gestores escolares, uma vez que os mesmos, também, responderam essa pergunta, portanto, podem ter assinalado a alternativa mais compatível, uma vez que não estavam em sala de aula e não conseguiram inferir com propriedade este contexto pedagógico específico.

De qualquer forma, em relação aos dois participantes foi possível considerar uma possibilidade de resposta pautada na percepção dos participantes sobre o desenvolvimento das diferentes turmas que têm contato na rotina escolar. Nesse caso, concordar que as dificuldades apresentadas condiziam com as habilidades expressas nos resultados da avaliação diagnóstica, demonstraram que, de fato, as mesmas não foram consolidadas. Portanto, retornar a elas, melhorando-as e aprofundando conceitos necessários, a fim de equipará-las, foi uma atividade fundamental.

Para construirmos uma análise pautada no processo comparativo entre os dois instrumentos de coleta de dados (questionário on-line e roda de conversa), trouxemos as respostas dos professores durante a roda de conversa sobre o mesmo questionamento, as quais foram categorizadas no quadro 04.

**Quadro 04:** Resultados decorrentes da roda de conversa sobre as percepções dos professores para a avaliação diagnóstica expressar as dificuldades dos estudantes.

CATEGORIAS		TRANSCRIÇÃO DAS FALAS DOS PARTICIPANTES
<b>I</b>	<b>AD EXPRESSOU AS DIFICULDADES ATUAIS</b>	<p><i>Imagino que tenha relação sim porque eu percebo alguns casos dos estudantes que estavam no 1º ano do ensino médio e agora estão no 3º ano com bastante dificuldade principalmente quando tem cálculos nos conteúdos (Professor A);</i></p> <p><i>Acredito que sim, um bom exemplo disso é quando estou dando aula e percebo que eles têm muita dificuldade de assimilar conteúdos de biologia celular, talvez por ser pouco palpável, claro, mas isso eles já viram no primeiro ano, portanto no 3º ano alguns</i></p>

		<i>conceitos já eram para estar formados. De repente, de um ano para outro que eles esquecem, ainda mais agora com a pandemia que foram dois anos, eles não recordam o básico (Professor B)</i>
<b>II</b>	<b>AD EXPRESSOU PARCIALMENTE AS DIFICULDADES ATUAIS</b>	<i>Não sei dizer se os resultados condizem com as dificuldades da atualidade porque para mim eles sempre têm dúvidas em Química. Percebo que eles têm bastante dificuldade na parte de cálculos também e isso sempre aconteceu. Multiplicar e dividir é bem complexo para alguns. Estou trabalhando balanceamentos com umas turmas e eles simplesmente não sabem. Talvez tenha relação em alguns pontos com a pandemia sim. Talvez a falta de praticar deixa eles assim (Professor C)</i>
<b>III</b>	<b>AD NÃO CONDIZENTE</b>	<i>Sinceramente acredito que muitas das dificuldades atuais não são devido a pandemia. Coisas óbvias da vida, muitos estudantes não sabem. Por isso que muita coisa para mim não é culpa da pandemia não. Na cabeça dos estudantes não precisam aprender e guardar o conteúdo, porque eles digitam no google e vão ter a resposta, simples assim (Professor D)</i>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Para esse questionamento a percepção dos professores nos permitiu compreender com mais detalhes quanto às dificuldades apresentadas ou não pelos estudantes. Nesse sentido, foi possível perceber, a partir da categoria I que os professores foram pontuais ao descreverem, dentro da sua realidade, situações que ocorre ainda hoje que se esperava estarem consolidados, conforme demonstraram os professores A e B. Ou seja, o processo de intervenção ter acontecido, contudo, não ter sido eficiente.

Já na categoria II podemos verificar uma categoria onde o professor parcialmente concorda com o questionamento feito, pois, segundo sua percepção, muitas das dificuldades eram preexistentes à pandemia. Mas, concordaram que em muitos casos, a pandemia intensificou e, portanto, o processo de intervenção pode ter sido parcial também.

Em contrapartida, a categoria III contém uma percepção onde não se concorda que os resultados da avaliação diagnóstica tinham relação com as dificuldades apresentadas pelos estudantes. Nesse sentido, inferimos que essas situações fogem dos conteúdos de sala de aula,

portanto não acreditaram que os resultados da avaliação diagnóstica externaram necessariamente as dificuldades dos estudantes.

Algo que nos chama a atenção é a percepção dos professores em relação ao conhecimento dos estudantes sobre “*coisas óbvias da vida*” (quadro 04). Verificamos na categoria III um aspecto de preocupação intrínseca ao processo de AC, que por vez também é um elemento importante frente ao ensino e aprendizagem, e foi discutido em nossa pesquisa. Verificamos, também, que o apontamento teve tendência a não concordar que os resultados da avaliação diagnóstica condiziam com as dificuldades dos estudantes. Pois, são situações do cotidiano e muito estudantes não sabiam, concluindo que muitas coisas não tinham relação com a pandemia.

Sobre isso, podemos considerar que eram características de estudantes com necessidades de AC, ou seja, “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (Chassot, 2000). Pois, conforme a descrição dos professores, foi perceptível que muitos estudantes não compreendiam muitas coisas presente no nosso dia a dia, assim como outros assuntos, não obrigatoriamente relacionados aos conteúdos de sala de aula, mas que se esperava que estudantes do ensino médio conseguissem contextualizar aspectos do seu cotidiano com base em caráter científico.

De modo geral, consideramos que foi preciso viabilizar aos estudantes o contato com informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, os estudantes fossem capazes de discutir informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente um posicionamento crítico frente ao tema (Sasseron & Carvalho, 2016), características essas do ensino visando a AC.

### **5.2.6 Compreendendo a eficácia da avaliação diagnóstica durante e pós-pandemia**

Em sintonia com a questão anterior, trazemos os resultados dessa pergunta que fazia referência à eficiência da avaliação diagnóstica, a fim de que pudéssemos compreender possíveis lacunas na aprendizagem dos estudantes em relação ao período pandêmico. A pergunta tinha caráter discursivo, portanto os participantes descreveram, conforme quadro 05 abaixo, sendo possível elaborar categorias.

**Quadro 05:** Categorias sobre a percepção dos participantes sobre a eficiência da AD

CATEGORIA	EXEMPLO DE RESPOSTA
-----------	---------------------

<p style="text-align: center;"><b>FOI EFICIENTE</b></p>	<p><i>Sim, foi eficiente, embora ainda exista algumas dúvidas em relação aos motivos dessas lacunas. Falta de acesso ao ensino remoto? Deficiências de anos anteriores? Falta de comprometimento por parte do aluno em realizar a avaliação com seriedade? Apesar desses questionamentos, a Avaliação Diagnóstica é uma ótima ferramenta para analisar o que o aluno sabe e o que ele deveria saber, possibilitando que o professor organize seu planejamento de forma a suprir as lacunas observadas</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>PARCIALMENTE EFICIENTE</b></p>	<p><i>Não foi totalmente eficiente. Os alunos que fizeram, tinham falta de interesse (muitos nem leram as questões antes de responder), os conteúdos e habilidades exigidos na avaliação não haviam todos sido trabalhados. Além disso, a avaliação não apontou todas as lacunas de aprendizagem dos alunos nos anos anteriores. Apesar disso, concordamos que a AD é uma boa ferramenta também mas, para este caso específico não foi.</i></p>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Sobre a categoria acima, salientamos que para as respostas “sim” obtivemos um total de (7/14) participantes concordando que a avaliação diagnóstica foi eficiente para apontar lacunas na aprendizagem, em relação ao período da pandemia. Outros (7/14) descreveram que a avaliação diagnóstica foi parcialmente eficiente.

Verificamos que os participantes ficaram quantitativamente divididos sobre as percepções de eficiência da avaliação diagnóstica. Os que pontuaram sim, acrescentaram que tinham dúvidas quanto aos reais motivos de existirem as lacunas, destacando vários exemplos, conforme descrito no quadro acima. Frisamos, mais uma vez, que os apontamentos foram pertinentes para nossas reflexões, afinal os próprios participantes suscitaram evidências para tal possibilidade de lacunas, ou seja, o indicativo que a avaliação diagnóstica não conseguiu atingir o quantitativo total de estudantes que, de fato estudaram, portanto, essas lacunas tendem a ser situações onde os estudantes não participaram das aulas remotas, porém, realizou a avaliação diagnóstica. Portanto, inferimos que tal situação levou os participantes a terem dúvidas quanto às lacunas.

Em relação à roda de conversa, os professores também suscitaram situações relacionadas aos apontamentos do questionário, conforme descrito na análise acima. Portanto,

foi consenso e conseqüentemente não elaboramos categorias afinal, nenhuma consideração nova foi apontada.

### 5.2.7 Percepção dos gestores e professores sobre as principais características dos estudantes do 3º ano do ensino médio

Em relação aos resultados para esse questionamento, foi possível criar três categorias com base nas respostas dos participantes. Isso porque, tanto no questionário, quanto na roda de conversa, as percepções dos participantes diferenciavam, possibilitando inferir que se tratava de categorias diferentes para nossas análises, conforme quadro 06 abaixo.

**Quadro 06:** Categorias sobre as percepções dos gestores e professores, em ambos os instrumentos de coleta de dados, sobre os estudantes, após o Ensino Remoto Emergencial.

Categorias		Respostas dos participantes no questionário <i>on-line</i>	Respostas dos participantes na roda de conversa
I	<b>Fatores psicológicos/ interpessoal</b>	<i>Dificuldade de relacionamento interpessoal; crises de ansiedade; dificuldade de leitura e interpretação textual; agressividade.</i>	<i>Estão menos ativos. Poucas as vezes conseguem interagir entre eles para construírem uma resposta ao contrário, preferem ao celular para obterem uma possível respostas rápida.</i>
II	<b>Fatores pedagógicos – defasagem de conhecimento</b>	<i>Falta de comprometimento/interesse no desenvolvimento das atividades propostas; Pouca leitura e mínima interpretação; Defasagem de aprendizado nas operações matemáticas básica.</i>	<i>Dependência da internet para resolução de atividades, prejudicando o desenvolvimento cognitivo; Pouco apreço pelo livro didático.</i>
III	<b>Fatores comportamentais</b>	<i>Imaturidade.</i>	<i>Inabilidade de concentração.</i>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De modo geral, em ambos os instrumentos as percepções dos participantes foram preocupantes sobre as características dos estudantes pós ERE. Mas, destacamos, a categoria III, por se tratar de uma categoria elencada como aquela de maior interferência pela pandemia, ou seja, a mais apontada, mesmo se tratando de estudantes em fase de conclusão do ensino médio pois, é no mínimo preocupante, estar diante de percepções que caracterizam estudantes sem maturidade, levando ao desinteresse pelos estudos, sobretudo com pouco conhecimento básico na etapa final da educação básica. Arelado a isso os participantes percebem, a falta de

concentração que os estudantes têm, sendo uma característica marcante e, no mínimo, desafiadora para o cenário pós-pandêmico.

Verificamos que ao responderem esse questionamento, os participantes expressaram aspecto de preocupação, haja vista o consenso. Talvez, um dos fatores atrelados a isso, seja o fato de serem profissionais da educação que diariamente se relacionam com os estudantes e, vendo essas características dos mesmos, de alguma forma, buscam a compreensão dessa nova realidade tão marcante e, por vez, negativa atualmente, na pós-pandemia.

Contudo, cabe aqui frisarmos sobre a escrita dos participantes em relação às características do “atual estudante”, ou seja, aquele que tem “dependência tecnológica” (categoria II), contudo não a utiliza para fins de pesquisas educacionais, nem mesmo realizando consultas usando mecanismos de busca na internet.

O inverso deveria estar acontecendo, ou seja, utilizar as ferramentas digitais para uso em sala de aula, a fim de construir conhecimento, seria um fator coerente enquanto aquilo que as tecnologias digitais têm para oferecer no nosso dia a dia, ou seja, facilitar o acesso às informações.

Contudo, outros trabalhos corroboram com estas observações, de características sociais e psicológicas, mencionadas pelos participantes de nossa pesquisa, tais como: Naomi (2021); Ribeiro (2021); Carvalho (2019) e Coughlan (2019).

Sobre as características apresentadas nas categorias, a Organização Mundial da Saúde, no ano de 2022, identificou em pesquisas realizadas sobre saúde mental e bem-estar de crianças e jovens, posterior aos quase dois anos de isolamento social, que somente no primeiro ano da COVID-19, a prevalência global de ansiedade e depressão aumentou em 25% e 27%, respectivamente, tendo reflexos negativos na vida escolar dos estudantes, provocando atraso na leitura, déficit de aprendizagem, repetência e evasão escolar.

Nesse sentido, podemos considerar que as respostas dos professores estão em sintonia com o que a literatura já vinha apontando, porém, o que podemos perceber, nos resultados desta pesquisa é que os reflexos da pandemia podem ter aumentado exponencialmente essa necessidade dos estudantes, tirando seu foco dos estudos, quando na verdade deveria ser o inverso, sobretudo por ter passado dois anos sem rotina presencial.

Na verdade, diversas características se apresentam no cenário atual, pós-pandemia, a apatia, denominada pelos participantes, é uma delas.

Sobre isso, Pereira e Nocrato (2022) descrevem que:

O aluno precisa sentir prazer em estar no ambiente escolar e não encará-lo como uma obrigação a cumprir. Percebemos em nossa rotina escolar que o aluno vem para a escola com a autoestima baixa e que seu foco na sala de aula

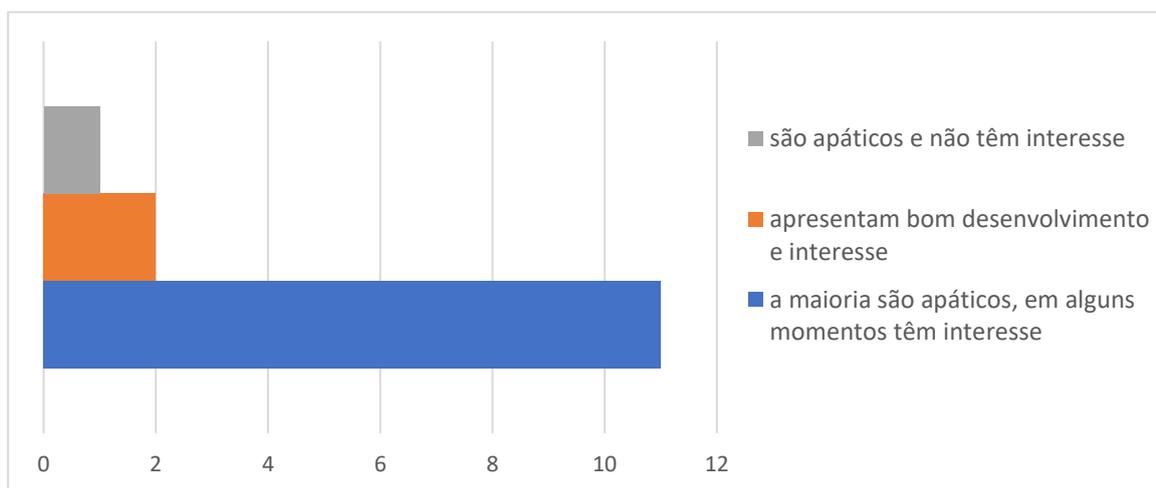
não é o aprendizado. Na expectativa de amenizar essas situações é importante que possamos desenvolver um ambiente escolar mais alegre, agradável e lúdico. O compromisso com um contexto escolar diferenciado e vivenciado no pós-pandêmico deverá contar com a participação de todos os agentes da comunidade educativa. No que diz respeito ao corpo docente, esse compromisso pode vir com os planejamentos e a consolidação de práticas inovadoras, ao mesmo tempo em que isso se torne uma prática cotidiana e não somente uma vez a cada mês (p. 07).

As respostas dos participantes e a citação acima, nos permitiu considerar que, de fato, o estudante precisa se sentir confortável no ambiente escolar, a fim de que a construção do conhecimento possa acontecer. Nesse sentido, inferimos que os dois anos de distanciamento social, não oportunizou aos estudantes tal prática, apenas intensificou a defasagem de aprendizagem devido ao afastamento da rotina escolar.

### 5.2.8 Compreendendo o engajamento dos estudantes pós-pandemia

Para essa pergunta, procurávamos compreender sobre a participação dos estudantes, no pós-pandemia, principalmente, em relação ao aprendizado em Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Os gestores, também, responderam ao questionamento, porém foram orientados, dentro do próprio questionário, que levassem em consideração o estudante em sua totalidade (contexto escolar) para responder a pergunta.

**Figura 08:** Características perceptíveis em relação à participação dos estudantes na visão dos participantes



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Dos quatorze participantes, 11/14 responderam que os estudantes, em sua grande maioria “eram apáticos, em alguns momentos tinham interesse”. Já 01/14 teve a percepção que os estudantes “eram apáticos e não tinham interesse”, um percentual expressivo frente a um

questionamento tão pontual quanto às potencialidades e fragilidades dos estudantes do 3º ano do ensino médio, fase final da educação básica. Mais uma vez, se considerássemos a junção das respostas semelhantes, chegaríamos a um total de 12 participantes que analisaram características negativas sobre o engajamento dos estudantes.

Porém, um resultado oposto ao apresentado acima, se constitui quando dois participantes apontaram que “os estudantes apresentavam bom desenvolvimento e interesse”. Sobre essa percepção podemos analisar que, de fato, existem estudantes com reais interesses sobre os estudos. Analisamos dessa forma, com base na experiência docente atuando na prática de sala de aula com estudantes desse ano/série. Ou seja, as divergências entre os estudantes são reais. A maioria, atualmente, está desmotivada, e um percentual mínimo se esforçam para construir algum conhecimento.

Sobre os dois participantes descritos acima, talvez tenham considerado, de maneira isolada, os estudantes nos componentes curriculares, de forma que a produção de cada estudante, de fato, pode ter apresentado divergências entre os componentes.

Portanto, uma ação educativa não é uma questão simples, ela acontece por meio das relações professor-estudante na escola ou durante outros momentos da vida dele, mas o importante é mostrar aos estudantes as razões para evoluir que, por sua vez, significa buscar alternativas que estimulem o interesse e respeitem os saberes deles, a fim de assegurar a sua participação, através de práticas, dinâmicas contextualizadas e não pela transmissão ou reprodução dos conteúdos, conforme no contexto de ensino tradicional. Mas, devemos salientar e confrontar os resultados mediante as reflexões acima, ou seja, se esse contexto descrito fosse seguido nas escolas, qual o real motivo para 12 dos participantes responderem que os estudantes não tinham interesse ou raramente apresentavam?

Para isso, consideramos as situações apontadas anteriormente, como socioemocionais, emoções à flor da pele, crises de ansiedade, casos de depressão, etc., para concluirmos que, o desinteresse dos estudantes, resultando em apatia nos estudos tendem significativamente à saída da rotina escolar, com ausência de interação com professores e demais colegas. Ou seja, a falta de interesse poderia estar atrelada a uma nova rotina vivenciada por dois anos onde pouco se fazia.

Sobre o contexto apresentado acima, uma pesquisa feita por Corrêa *et al* (2022), com quase seis mil participantes de Programas de Pós-graduação em Ensino em Biociências, nas cinco regiões brasileiras, no ano de 2022, revelou que, em relação aos perfis apresentado pelos estudantes, 45% dos alunos foram diagnosticados com ansiedade generalizada e 17% com depressão durante o primeiro ano da pandemia; mais de 60% relataram crises de ansiedade e

dificuldade para dormir; falta de motivação e problemas de concentração por quase 80% dos entrevistados.

Mesmo se tratando de uma pesquisa voltada ao público do ensino superior, podemos inferir algumas reflexões pois, se com acadêmicos de Pós-graduação o resultado obtido foi de aproximadamente 80% com falta de motivação e problemas de concentração, a preocupação aumenta, pois nossa pesquisa estava voltada ao ensino básico, ou seja, jovens ainda em formação inicial em relação aos aspectos pessoais e profissionais da vida.

Outra pesquisa, analisando as mesmas condições dos estudantes pós-pandemia, porém voltada à educação básica, na rede estadual de São Paulo, revelou que “características como autogestão, que inclui foco, determinação, organização, persistência e responsabilidade, e a amabilidade, que reúne empatia, respeito e confiança, foram afetadas em decorrência da pandemia” (Rocha, 2022). As características citadas nos permitiram refletir sobre os baixos índices nos resultados das avaliações, pois se os estudantes, em sua grande maioria, não conseguiram se organizar para manterem o foco, tampouco resultados positivos surgiram. A preocupação aumenta quando analisamos que numa pesquisa com 14 profissionais docentes, 12 tiveram a percepção negativa dos estudantes quanto ao engajamento, por diversos motivos, conforme discutido com outros autores acima.

Foram diversas situações, porém todas com o mesmo histórico, ou seja, reflexos da pandemia no desenvolvimento do aprendizado dos estudantes. Sobre isso, Pereira & Nocrato (2022), contextualizam que:

O “frágil” engajamento dos alunos frente à aprendizagem deve ser problematizada. Precisamos refletir sobre o quanto as aulas ou mesmo a escola tem se apresentado aos alunos e qual o significado que os alunos dão a elas. Deparamo-nos, diariamente, com alunos apáticos, desmotivados, desinteressados, com emoções à flor da pele, excesso de rebeldia, etc. Identificamos diversos casos de ansiedade nos quais precisamos dar uma pausa na aula para socorrer os alunos em crise. Na maioria das vezes, é possível tranquilizar o aluno em uma conversa ou direcioná-los ao coordenador [...] (p. 06).

Mais uma vez as características como “apáticos, desmotivados e desinteressados” se fizeram presentes numa pesquisa. Isso realmente demonstrou o “frágil” engajamento dos estudantes, de modo geral, em relação aos estudos e também nos possibilitou compreender o quanto as reflexões sobre o ensino e aprendizagem foram importantes no contexto pós-pandêmico. Contudo, podemos considerar que, essas características estavam generalizadas no meio escolar, por parte dos estudantes ou grande maioria deles.

### 5.2.9 Lacunas na aprendizagem dos estudantes em decorrência da pandemia

A penúltima pergunta buscava compreender se haviam lacunas, em relação às habilidades avaliadas em CNT, que o professor participante percebeu nos estudantes e que a Avaliação Diagnóstica não apontou. Para esse questionamento, caso o participante respondesse “sim” havia a necessidade de descrever exemplos de possíveis lacunas na aprendizagem. Dessa forma, doze responderam que “sim” e dois “não”. Podemos perceber que, o quantitativo foi expressivo.

Para melhor analisarmos e discutimos sobre a pergunta, construímos o quadro 07, abaixo, com exemplos e/ou justificativas dadas pelos participantes. Logo, no questionário e na roda de conversa esses apontamentos nortearam para o mesmo consenso entre os profissionais, portanto, foram descritos uma só vez, conforme categorias criadas.

**Quadro 07:** Problemas de aprendizagem durante a pandemia e pós-pandemia observada pelos professores e apontadas no questionário e na roda de conversa.

CATEGORIAS	QUESTIONÁRIO E RODA DE CONVERSA	
I	<b>Problemas na metodologia de ensino</b>	<i>As lacunas estão presentes na ausência de aulas práticas que feitas de forma presencial contextualizariam melhor os conteúdos e desenvolveriam as habilidades e à apatia e falta de interesse dos alunos;</i>
II	<b>Fragilidade na aprendizagem pelo ERE</b>	<i>Conteúdos de mecânica, que são abordados no primeiro ano os estudantes não apresentam embasamento para desenvolver atividades referentes a esse assunto; Necessidade de interação presencial entre estudantes-professor.</i>
III	<b>Problemas cognitivos e falta de engajamento</b>	<i>Dificuldade de interpretação, impossibilitando o entendimento de conteúdo; Ausência de conhecimento do básico; Os estudantes precisam entender que não estamos mais no ensino remoto.</i>

<b>IV</b>	<b>Infraestrutura da escola</b>	<i>A instituição física, paredes, quadros e demais recursos, são partes muito importantes no processo de construção da aprendizagem e, a nossa escola não sofre com isso. Atualmente, está recebendo as TVs para as salas de aulas, os Chromebooks, a internet da escola melhorou consideravelmente caso a gente precise fazer uma pesquisa ou atividade diferenciada com os estudantes.</i>
-----------	---------------------------------	--

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Vale ressaltar que a pergunta foi voltada apenas aos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, quanto a percepção deles em relação as habilidades avaliadas em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mas que eles ainda percebiam dificuldades na sala de aula.

Na categoria II foi possível verificar exemplo de resposta diretamente relacionada a um componente curricular ao contrário dos demais. Para esse caso, salientamos que os estudantes realizaram o primeiro ano do ensino médio de maneira remota e/ou híbrida. Portanto, levantamos a hipótese de que o distanciamento social provocou ruptura na aprendizagem, sendo esse um claro exemplo de lacunas em relação às habilidades. Sobre essa categoria, podemos inferir que nosso objetivo para realizar uma equiparação foi viável, pois os próprios professores tiveram essa visão que algumas habilidades, ainda precisavam ser consolidadas diante da realidade vivenciada nos dois anos de distanciamento social.

Na categoria I, tanto no questionário quanto na roda de conversa, verificamos que os participantes apontaram que o método de ensino não foi eficiente, pois perceberam que a falta de aulas práticas e a interação com os colegas foi um agravante para a aprendizagem. Dessa forma, inferimos que equiparar foi, de fato, viável para nossa pesquisa. Tanto que na categoria III os participantes apontaram que os estudantes tinham dificuldade de interpretação e ausência de conhecimentos básicos, possivelmente intensificado em decorrência da pandemia. Contudo, demonstraram que era necessários os estudantes terem mais engajamento uma vez que, os mesmos tinham posicionamentos como se estivessem nas aulas remotas.

Já na categoria IV foi possível reunir uma situação em que os participantes apontaram sobre uma questão de infraestrutura, afirmando sobre a importância dos recursos que se tinha na escola, a fim de serem úteis na construção do conhecimento dos estudantes, porém durante

a pandemia não foi possível utilizá-los. Salientaram, ainda, sobre as melhorias que a instituição escolar passou o que trouxe bons resultados para os índices estudantis em muitos aspectos.

Todavia, foi consenso que existiam lacunas em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mesmo depois de ocorrido a realização da avaliação diagnóstica e a intervenção dos resultados menos pontuados precisavam ser revistos.

Especificamente na roda de conversa, verificamos que o diálogo foi pautado em torno do acontecimento de aulas flexíveis, sendo conduzidas considerando que tínhamos na escola uma “nova clientela”. Ou seja, era preciso reformular algumas metodologias, a fim de motivar o estudante para que o mesmo pudesse participar ativamente e construir conhecimento.

Da mesma forma que a infraestrutura da escola em estudo melhorou bastante para que o processo de ensino e aprendizagem fosse positivo. Porém, concordaram que os estudantes precisavam, também, ter uma postura diferenciada enquanto estudantes de ensino presencial em sala de aula. Afinal, foi consenso em ambos os instrumentos (questionário on-line e roda de conversa) que existia falta de interesse dos estudantes. Nesse sentido, refletimos que se tratava de uma situação complicada pois, de um lado os resultados e os professores apontavam que existia lacunas, mas, por outro os próprios estudantes, em sua grande maioria, não tinham engajamento para ajudar a mitigar tais problemas.

Nesse contexto, Corradini (2022) aponta que um trabalho atento com a dimensão cognitiva e socioemocional da aprendizagem é vital para reverter defasagens no ensino e consequentemente promover uma intervenção que, no nosso caso, visava equiparar duas realidades contrastantes. Segundo Corradini (2022), não é de hoje a ideia de que educar com qualidade envolve esses aspectos e os mesmos devem estar integrados e em equilíbrio para promover o desenvolvimento humano. Sobre isso, vale refletirmos sobre os apontamentos feitos no próprio documento oficial – BNCC – quando assume compromisso com uma educação que pressupõe a articulação das dimensões intelectuais, físicas, afetivas, sociais, emocionais e culturais do estudante.

Portanto, fica evidente que o processo interventivo estava atrelado, a um processo de reformulação metodológica dos professores, mas também ao engajamento dos estudantes para que, o processo de intervenção ganhasse força, a fim de que fosse significativo e as lacunas existentes fossem sanadas.

Para Andrade (2021) "muitos alunos têm vergonha ou não se sentem encorajados a tirar dúvidas com o professor" [...] “o resultado disso é que aquele estudante que um dia já foi curioso e animado para aprender, se torna passivo no processo de aprendizagem, ou seja, apenas cópia e cola, estuda para a prova e poucos dias depois nem sabe mais o conteúdo”. Por outro lado, “os altos índices de evasão escolar, baixo engajamento e conteúdos pouco conectados à

realidade dos alunos, são situações reforçadas pelas desigualdades raciais, socioeconômicas e de acesso à internet” (Nova escola, 2021). Portanto, inferimos, se o ensino médio antes da pandemia já era uma etapa desafiadora, com o fechamento das escolas e o distanciamento dos estudantes do convívio educacional presencial, podem ter tornado esses últimos anos escolares os mais difíceis quanto às possibilidades de se intervir para sanar as lacunas de aprendizagem.

Essas considerações reforçaram a necessidade de um processo de equiparação, sobretudo face as falas dos participantes da pesquisa. Isso porque, preocupados com as perdas de aprendizagens decorrentes da pandemia e atrelado às características de muitos estudantes em não serem protagonistas da construção do seu próprio conhecimento, tivemos a situação de que os estudantes dessa pesquisa em questão eram concluintes da educação básica no ano de 2023. Portanto, ressaltamos que os resultados obtidos nos permitiram considerar o desenvolvimento de estratégias, a fim de contribuir nas lacunas de aprendizagem dos estudantes em relação às habilidades menos pontuadas na avaliação diagnóstica, através desta pesquisa, principalmente com a aplicação do Produto Educacional, voltado especificamente a esses estudantes.

#### **5.2.10 Suscitando um Produto Educacional através da pesquisa participante**

A última pergunta, trazia em sua essência a necessidade de se definir um produto educacional que, na percepção dos envolvidos contribuiria com o ensino e aprendizagem para suavizar a dinâmica de sala de aula e proporcionar a construção do conhecimento, didático-pedagógico e significativo para os estudantes, de maneira interdisciplinar na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Isso porque, conforme sugere a pesquisa participante, o pesquisador não tem uma solução para o problema, no nosso caso, intervir para mitigar as dificuldades dos estudantes posterior a pandemia e isso foi possível através do diálogo constante utilizado nos instrumentos de pesquisa com os participantes.

A pergunta em questão, tinha caráter discursivo, portanto pode ser melhor compreendida analisando as respostas dos participantes. Inicialmente, obtivemos as respostas do questionário on-line, sendo pontuado pelos participantes os seguintes possíveis produtos, conforme descrito abaixo:

- ✓ Sequência didática (sete participantes);
- ✓ Jogos didáticos (quatro participantes);
- ✓ Manual de atividades experimentais (um participante);
- ✓ Software educativo (um participante);
- ✓ Histórias em quadrinhos (um participante).

De modo geral, a maioria dos participantes responderam mais de um tipo de Produto Educacional. Dessa forma, descrevemos todas as opções suscitadas pelos participantes e, posteriormente, quantificamos o que mais se repetia.

Essa contribuição dos participantes foi de grande valia, de forma que perceber que a preocupação dos mesmos, enquanto professores/gestores, vinculava-se aquilo que, de fato, traria resultados positivos para a construção do conhecimento.

Na roda de conversa, foi consenso em relação às respostas dos participantes para um tipo de produto educacional, qual seja a Sequência Didática, conforme transcrição a seguir:

*Acredito que uma sequência didática que inclua atividades práticas e uso de ferramentas tecnológicas poderão ajudar a motivar e despertar o interesse dos alunos (Professor A);*

*Penso que nossos alunos são da era digital, portanto, às vezes faço, e gera muito engajamento, o Kahoot ou Socrative, eles ficam muito animados e a competitividade é um incentivo para que estudem e ganhem o jogo (Professor B);*

*Os jogos digitais interativos podem ser uma boa opção como Produto Educacional. Mas, eu tomaria cuidado com as sequências didáticas porque dependendo do tempo não conseguimos ter bom êxito. Atividades que demandam muita leitura não vejo como produto educacional útil para a realidade das salas de aula (Professores C e D).*

Foi consenso dos professores a necessidade de materiais para auxiliarem no desenvolvimento das aulas, mas de acordo com os mesmos nem sempre era possível pensar e elaborar algo com frequência. Foi unânime, também, a possibilidade de elaborar um produto educacional voltado aos jogos, mas, que não fosse um jogo que trouxesse apenas diversão aos estudantes, mas despertasse neles a necessidade de estudar para depois participar da competição.

Com base na percepção dos participantes inferimos a necessidade quanto à construção de um produto educacional que fosse uma sequência didática com jogos. Dessa forma, acreditamos que, sem dúvida, foi valioso levar em consideração os apontamentos pois, caracterizaram e reforçaram uma possível carência de algo que fosse funcional em sala de aula, de forma que os estudantes iriam interagir e conseqüentemente construir algum conhecimento sobre a aula trabalhada, principalmente quando direcionada para o estudo de caso em questão.

Face às percepções coletivas, confirmamos que, “não precisamos descobrir a roda”, ou seja, construir um Produto Educacional único e exclusivamente pautado em elementos demasiadamente complexos ou apenas tecnológicos, mas levar em consideração as reais necessidades básicas do professor e do estudante em sala de aula, em diversos aspectos, como

os citados por eles mesmos para organizar melhor o tempo e oferecer uma aula mais significativa, dentro da realidade dos estudantes, de forma que os mesmos participem ativamente e façam parte da construção do seu próprio conhecimento.

Internalizamos muitos desses apontamentos, a fim de projetar um Produto Educacional que fosse funcional e portanto, estivesse conectado à realidade do estudante. Para isso, levamos em consideração o caráter interdisciplinar, conforme descreve a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pois, seu principal objetivo foi enriquecer a visão de mundo dos estudantes, trabalhando de maneira articulada os conteúdos, sendo possível obter diferentes pontos de vistas, construindo conhecimento.

Portanto, consideramos as ideias citadas pelos participantes e decidimos pela construção de uma Sequência Didática, através de um texto de apoio como Produto Educacional, constituído por etapas. Além disso, uma das etapas foi justamente trabalhar através de elementos lúdicos de um jogo virtual, as habilidades menos pontuadas nos resultados da avaliação diagnóstica, funcionando como um quiz aos estudantes.

### SEÇÃO III:

#### APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL (PE):

##### Metodologia ativa e Kahoot – ferramentas na equiparação do estudo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias pós-pandemia

#### 1. Introdução

As quatro imagens presentes na capa do PE (Figura 01) representam, respectivamente: a sala de aula invertida; a temática ambiental no texto de apoio da SD; o caráter interdisciplinar da SD e a logo do jogo Kahoot na plataforma digital, conforme ilustrado na figura, adaptadas para ilustrar nosso produto, abaixo:

**Figura 01:** Imagens utilizadas para caracterização do Produto Educacional



**Fonte:** Adaptado pelos autores (2023)

Nosso PE foi composto pelas orientações ao professor; texto de apoio (ao estudante) e jogo Kahoot ao estudante com mediação do professor. Em relação ao jogo, o mesmo foi pensado para ser realizado de forma on-line, através das ferramentas tecnológicas, mas, também adaptamos para o analógico (Apêndice III) pensando numa realidade onde a unidade escolar não dispõe de recursos nem mesmo os estudantes ou por ventura mesmo dispondo dos recursos tecnológicos e internet a execução fosse inviabilizada em decorrência de imprevistos, portanto, uma adaptação utilizando cartas foi construída, a fim de tornar o PE, ainda, mais funcional.

Sobre o texto de apoio aos estudantes, a elaboração deu-se através de pesquisas em sites e blogs. Uma preocupação ao construí-los foi com a linguagem, extensão do texto e imagens ilustrativas. Isso porque, como foi uma sequência didática utilizando a metodologia da Sala de Aula Invertida, o objetivo era que os estudantes lessem todo o texto e esse não fosse cansativo ou desinteressante.

O texto de apoio constitui-se de oito páginas (Apêndice II), contendo figuras relacionadas à temática ambiental, uma vez que, as habilidades menos pontuadas pelos estudantes na avaliação diagnóstica foram essas. Contém curiosidades, onde os estudantes tiveram a possibilidade de aprofundar seus conhecimentos pesquisando, ainda mais, sobre aquela novidade e, ainda, contextualiza sobre questões emergentes referentes ao aquecimento global e mudanças climáticas, temas constantemente cobrados em avaliações externas.

A denominação do PE levou em consideração elementos que fizeram parte da construção do mesmo, ou seja, uma metodologia ativa (Sala de Aula Invertida) e um jogo digital (Kahoot). O uso de uma metodologia ativa teve por finalidade trazer características mais leve e flexível para a construção do conhecimento juntamente aos estudantes. Foi possível, através das características do PE, além de buscar a interdisciplinaridade em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, pensar na interação aluno-aluno e aluno-professor, situações essas tão fragilizadas pela pandemia.

As ideias centrais do PE foram discutidas durante a roda de conversa, com os professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da escola onde foi realizada esta pesquisa. Desta forma, foi delimitado qual seria o PE atrelado à dissertação, que contribuísse com os objetivos iniciais de equiparação de estudos nesta fase pós-pandemia.

## **2. Metodologia – Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*)**

Baseado em pressupostos dos pioneiros, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, criadores ou primeiros idealizadores do método *Flipped Classroom*, identificamos uma possibilidade para concretizar nossas ideias em forma de produto educacional.

Essa metodologia ativa teve indícios de origem através das frustrações de dois professores da educação básica, atuantes no Ensino Médio, em escolas dos Estados Unidos, há mais de 20 anos. Segundo os próprios idealizadores, ela nasceu da necessidade.

Tal necessidade surgiu quando:

Na escola onde lecionávamos, muitos estudantes vinham faltando às aulas. Isso acontecia porque era uma escola rural e muitos deles tinham de ir embora na hora do almoço, mesmo que o turno durasse mais duas ou três horas [...] Durante o ano letivo de 2007-2008, assumimos o compromisso de pré-gravarmos todas as aulas de química, inclusive as preparatórias para o exame de Advanced Placement (AP). Para facilitar a dinâmica, um de nós gravava as aulas de química comuns e, o outro, as de AP. Trocávamos de posição na unidade subsequente. (Bergmann e Sams, 2016, p. 4).

Portanto, uma metodologia com elementos do ensino híbrido, sendo esse muito conhecido a partir de 2020 em decorrência da pandemia da COVID-19. E foi justamente um

dos modelos do ensino híbrido a decisão tomada, a fim de trazer para compor nosso trabalho enquanto PE.

A Sala de aula invertida, na visão de Valente (2014) é uma modalidade de *e-learning* na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes do aluno frequentar a sala de aula, que passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc.

Ainda, de acordo com o autor, essa inversão proporcionada pela aprendizagem ativa, dá lugar às perguntas, discussões, atividades práticas e reflexivas, permitindo, de fato, o professor trabalhar as dificuldades dos estudantes, ao invés de apresentar o conteúdo da disciplina. Para Harasim *et al* (2005) o maior objetivo em se trabalhar dessa forma no ambiente escolar é que trata-se de um instrumento para alavancar o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, Souza *et al* (2020) afirmaram que ensinar e aprender, atualmente, não se restringe às atividades dentro da sala de aula, mas considera modificar o que se faz dentro e fora dela, no presencial e no on-line, organizar ações de pesquisa e de estudo que possibilitem continuar aprendendo em diversos ambientes. Foi justamente essa a ideia quando, coletivamente, os pesquisadores refletiram e consideraram quando decidiram sobre a metodologia em questão.

Para isso, Valente (2014) e Alves *et al* (2021) consideraram o relatório *Flipped Classroom Field Guide*, referente ao ano de 2014, um importante documento orientativo para serem guiados na utilização da metodologia supracitada. A partir desse relatório, os autores ponderam que, as atividades em sala de aula envolvam uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, de forma que o aluno possa conectar os conceitos apresentados no ambiente on-line e, também, recebam *feedback* imediatamente após a realização das atividades presenciais.

Portanto, é de grande valia quando os estudantes são incentivados a participar tanto das atividades encaminhadas para casa, quanto das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno; que tanto o material a ser utilizado em casa quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula presencial sejam altamente estruturados e bem planejados, relacionados aos conteúdos abordados, mas contendo elementos do dia a dia do estudante, permitindo que ele visualize a ciência que existe no seu cotidiano.

### **3. Jogo Educativo Digital – Plataforma Kahoot**

O Kahoot foi criado em 2013 por educadores noruegueses em parceria com pesquisadores da Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia. Para o acesso de

professores são disponibilizadas ferramentas gratuitas e pagas. Para a versão gratuita, cujas funcionalidades serão abordadas neste estudo, é disponível o uso de quizzes e questões que envolvem verdadeiro ou falso, onde o jogador assinala a opção que considera a resposta adequada (Callegari, 2021).

Segundo Carvalho (1992) desde muito cedo o jogo na vida da criança é fundamental, pois quando ele brinca, explora e manuseia tudo aquilo que está a sua volta, através de esforços físicos e mentais. Nesse sentido, ouvimos muito, no dia a dia, sobre jogos educativos e sua viabilidade para o processo de aprendizagem no ambiente escolar. Contudo, apesar de difundido, não é amplamente utilizado.

Contudo, muitas vezes, é um imenso desafio para os professores, devido à falta de familiaridade com as tecnologias, vendo-as como empecilhos em sua rotina de trabalho (Eleva plataforma, 2020). Da mesma forma, acrescentamos que a disponibilidade de tempo para desenvolvimento de atividades diversificadas é um verdadeiro desafio para o professor que acaba recorrendo apenas ao livro didático para trabalhar os conteúdos.

Esses requisitos foram fundamentais para o diagnóstico e desenvolvimento da SD, haja visto que o ensino e aprendizagem exige o preenchimento das lacunas de forma a superá-las e, nesse caso, intervir foi a melhor maneira na busca de contribuir com a aprendizagem dos estudantes.

O produto educacional foi um material pedagógico, construído de forma a compor a dissertação. Teve por finalidade, contribuir com a realidade dos estudantes na educação básica, sendo uma atividade elaborada de forma sistemática, a fim de orientar e facilitar a compreensão dos envolvidos (estudante e professor).

#### **4. Construção coletiva do Produto Educacional**

Foi construída com base em uma pesquisa diagnóstica, exploratória e participante, reflexo da necessidade de superar lacunas entre teoria e prática, ou seja, intervir na prática de modo inovador já no decorrer do próprio processo de pesquisa e não apenas como possível consequência de uma recomendação na etapa final do projeto (Engel, 2000).

Isso porque, ressignificar as maneiras de ensinar e aprender é uma estratégia necessária ao cenário educacional. Refletir a própria prática docente constituiu-se como uma autoavaliação para a melhoria sobre a melhor forma de se ensinar. Conforme descrito na seção anterior, o PE foi construído a partir de uma pesquisa diagnóstica pautada na avaliação diagnóstica da SEDUC/MT e nas percepções dos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da escola colaboradora desta pesquisa.

Dessa forma, foi pensando na rotina de estudantes e professores, no caso deste último, que na grande maioria das vezes, têm excessivas atribuições, dentro e fora do contexto escolar, mal sobrando tempo para pensar e desenvolver aulas que saiam do cansativo material teórico e metodologias tradicionais aos estudantes, que este produto foi elaborado.

Trata-se de um Produto Técnico e Tecnológico<sup>8</sup> classificado como PTT 1 – Material didático/instrucional, que consistiu em uma SD, abrangendo um jogo educacional, nesse caso o Kahoot, uma plataforma colaborativa de jogos virtuais educativos, para ser trabalhado em sala de aula em conjunto com a metodologia ativa – Sala de aula invertida.

Contudo, idealizar um produto voltado ao contexto interdisciplinar, a partir das habilidades menos pontuadas pelos estudantes, foi mais que uma atividade didático-científico, foi um desafio profissional de característica ímpar.

Portanto, para se desenvolver um PE de caráter interdisciplinar, englobando as habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, seguimos os pressupostos de Fazenda (2008) quando afirma que a interdisciplinaridade é uma ação, ou seja, requer identificação do problema, pesquisa, discussão e busca de solução através de mudanças significativas, apontando possibilidades de melhorias, nesse caso, ao estudante que ficou afastado do ensino presencial por quase dois anos. Foram esses primeiros olhares que lançamos sobre a problemática que propomos para essa pesquisa.

Isso porque, aceitar romper com a barreira do comodismo existente no âmbito do componente curricular, já não é tarefa fácil, sobretudo buscar suporte através das leituras e de uma metodologia de pesquisa diagnóstica exploratória que, com a ajuda de outros atores, viessem a contribuir com a ideia de desenvolver este PE, enquanto ferramenta de equiparação de estudo no cenário pós-pandêmico, foi um percurso necessário.

A SD levou em consideração as habilidades com menor percentual, tendo a biologia, química e física, como componentes para nortear as reflexões interdisciplinares. No caso das habilidades, foram extraídas dos resultados que a Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) levantou, a partir da avaliação diagnóstica realizada pelos estudantes, durante o período pandêmico.

A decisão pelo melhor produto educacional ou aquele que fosse ao encontro às necessidades educacionais dos estudantes, público-alvo desta pesquisa, deu-se pelo questionário e roda de conversa com os gestores e professores da área de Ciências da Natureza

---

<sup>8</sup> Denominação dada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para efeito desta pesquisa denominamos, também, o PTT de Produto Educacional (PE).

e suas Tecnologias da escola onde foi realizada a pesquisa, no Município de Sinop, Mato Grosso.

## **5. Validação do Produto Educacional**

Inicialmente, o Produto Educacional (PE) foi apresentado, no ano de 2023, à comunidade acadêmica, numa mostra de Produtos Educacionais da Universidade Federal de Mato Grosso, sendo avaliado por uma banca composta por dois membros doutores, internos da universidade, e dois membros externos da educação básica. De modo geral, o PE foi aprovado, tendo sido classificado como funcional e de grande valia para o contexto educativo.

Posteriormente, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa de Sinop (CEP/Sinop) e aprovado sob número CAAE: 73235323.9.0000.8097 e número do Parecer: 6.538.790, a fim de que fosse autorizado o seu desenvolvimento em sala de aula.

Após aprovado pelo CEP, deu início ao processo de aplicação que, por sua vez teve a participação de dois professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de duas turmas de 3º anos que, juntamente ao pesquisador desenvolveram as etapas da SD com os estudantes. Esse momento foi oportuno, também, como um processo de validação do produto mediante apontamentos dos professores em relação à funcionalidade da SD. Esse feedback foi positivo, pois possibilitou analisar a percepção dos professores em relação ao desenvolvimento da SD com os estudantes.

Alguns apontamentos feitos pelos professores após aplicação da SD foram voltados à linguagem do texto de apoio, onde segundo os mesmos foi acessível e facilitou a compreensão dos estudantes, e também em relação às imagens ilustrativas, que chamaram a atenção e contribuiu no processo de interpretação e conseqüentemente de aprendizagem dos estudantes.

Na percepção dos professores que participaram da aplicação da SD, o PE tem consistência de ferramenta didática sendo possível recompor habilidades.

## **6. Metodologia de ensino**

A Sala de Aula Invertida (Metodologia Ativa) foi resultante do diálogo na roda de conversa, com os professores. Isso porque, a construção do PE sendo uma seqüência didática contendo etapas que exigiam a leitura de texto, debate, reflexão e posterior aplicação de um quiz, foi consenso que o desenvolvimento fosse guiado pela metodologia em questão pois, na visão dos professores a mesma oportunizava maior engajamento, autonomia e aprofundamento no conteúdo.

Para isso, o PE foi desenvolvido com 2 turmas do 3º ano do ensino médio na escola estadual Professora Edeli Mantovani, sendo que o desenvolvimento aconteceu em dois encontros, cada turma, seguindo as etapas enumeradas no Quadro 01 abaixo.

**Quadro 01:** Organização das etapas da Sequência Didática (SD).

ETAPAS		DESCRIÇÃO/O QUE FAZER?
01	Sondagem dos conhecimentos prévios	Questionário prévio
02	Sala de Aula Invertida	Diálogo inicial e texto “As plantas e o equilíbrio do meio ambiente”
03	Após discussão	Jogo Kahoot – competição e colaboração
04	Sistematização de conceitos científicos	Mapa conceitual
05	Avaliação	Questionário pós desenvolvimento da SD

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

## 7. Análise e discussão dos dados – Questionário pré e pós aplicação da SD

Neste item, apresentamos os resultados obtidos nos questionários aplicados aos estudantes.

Inicialmente, destacamos os resultados em relação aos questionários relacionados ao engajamento, a fim de analisamos situações pertinentes à nossa pesquisa, conforme descrito no quadro 02 abaixo.

**Quadro 02:** Engajamento dos estudantes na aplicação da Sequência Didática

TURMA	QUANTITATIVO	ENGAJAMENTO (%)
A	11/25	44%
B	19/25	76%
<b>TOTAL</b>	<b>30/50</b>	<b>60%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Verificamos que, dos cinquenta estudantes incluídos na pesquisa, mais da metade participaram efetivamente, a fim de serem considerados para análise de dados. Na turma A (matutino – 11/25) o engajamento foi de 44% e na turma B (noturno – 19/25) foi de 76%.

Inferimos se tratar de um quantitativo positivo pois, apesar da turma A ficar minimamente abaixo de 50%, temos a turma B que ficou acima dos 50%, equilibrando o quantitativo total de participantes.

Vale ressaltar que, no caso da turma A, eram estudantes, em sua grande maioria, menores de idade. Nesse sentido, possivelmente, o quantitativo abaixo de 50% no engajamento justifica-se, principalmente, pela documentação incompleta (não entrega dos termos TCLE e TALE), ou seja, os estudantes não devolveram os documentos necessários, a fim de serem autorizados a participarem da pesquisa que, por vez, deveria ser assinado pelos Pais/responsáveis, respeitando a determinação do Comitê de Ética. Também pontuamos casos onde o estudante não compareceu à escola, portanto, deixou de realizar alguma das atividades propostas para a SD – questionário pré ou pós, por exemplo.

Em relação às habilidades menos pontuadas na avaliação diagnóstica, durante o período pandêmico, foi possível inferir que, após desenvolvido o PE, observou-se avanços significativos no total de estudantes, conforme o quadro 03 abaixo.

**Quadro 03:** Avanços nas habilidades - pré e pós a aplicação da SD.

<b>TURMA</b>	<b>QUANTITATIVO</b>	<b>AVANÇO (%)</b>
A	10/11	91%
B	15/19	79%
<b>TOTAL</b>	<b>25/30</b>	<b>83%</b>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Sobre os avanços, em relação às habilidades, verificamos que o percentual foi bem expressivo. Para analisarmos, comparamos os questionários dos estudantes, em relação às respostas dadas no questionário antes e após a aplicação da SD. Ao realizar essa comparação, analisamos que conceitos básicos, observados no questionário pré, ainda não estavam consolidados ou, por vez, o estudante não quis expressar seu conhecimento por algum motivo, possivelmente por de falta de interesse, mas, também, inferimos uma possibilidade quanto à inabilidade em relação ao conteúdo abordado. Porém, ao se analisar o questionário pós, desses mesmos estudantes, observou-se apontamentos consistentes para muitas perguntas, além do que, após aplicação da SD obtivemos aumento em relação ao quantitativo de respostas certas por parte dos estudantes. Essas e outras situações pertinentes à análise dos dados de nossa pesquisa foram apresentadas no próximo item.

## 8. A equiparação de estudos

O processo de equiparação de estudos constituiu-se a partir da categorização. A partir das respostas dos alunos foram criadas duas categorias de análises. Na categoria I buscamos compreender a aprendizagem dos estudantes acerca de conceitos específicos que envolviam o ciclo do carbono, transformação/conversão/uso de radiações eletromagnéticas em diversas situações na natureza, sobretudo nas plantas, e a categoria II que estava relacionada a um contexto mais abrangente sobre conhecimentos de cidadania dos estudantes. A divisão das categorias, com base nas questões dos questionários pré e pós desenvolvimento do PE, foram descritas no quadro 04.

**Quadro 04:** Categorias para análises de dados

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	
I	Conhecimentos Específicos relacionados ao PE	Categoria criada a partir das questões 02; 03; 05; 07; 08 e 10 devido à habilidade/conteúdo
II	Conhecimentos de Cidadania relacionados ao PE	Categoria criada a partir das questões 01; 04; 06; e 09 devido à habilidade/conteúdo

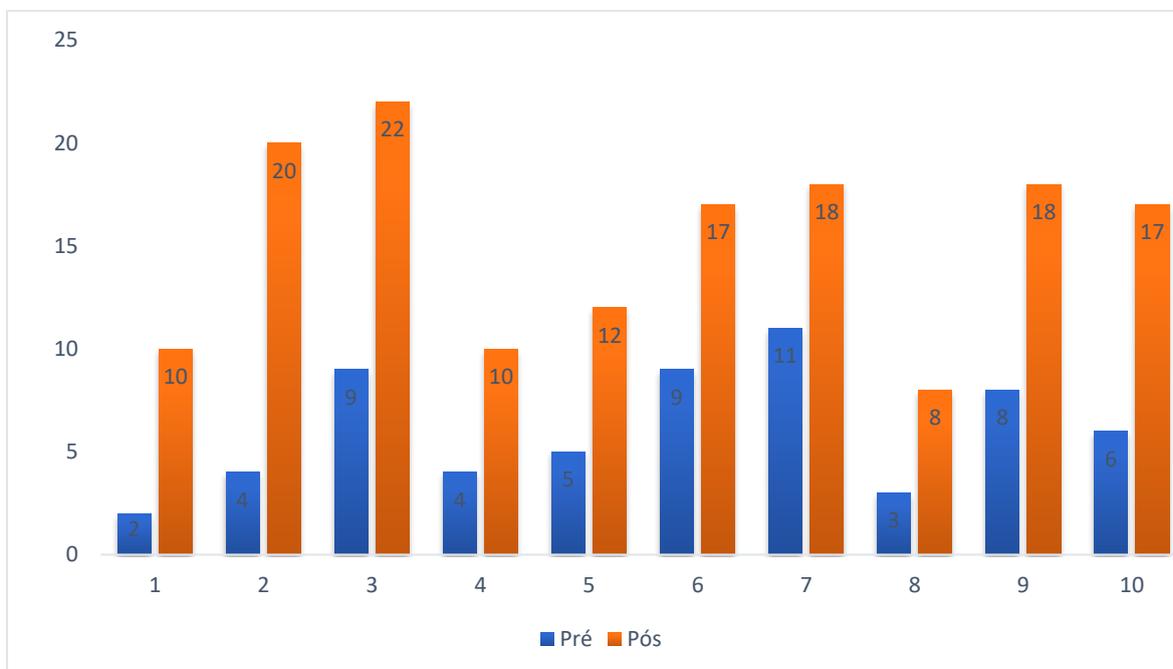
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

A primeira categoria (Quadro 04), compreendia as habilidades mais específicas em relação às dez questões, ou seja, características intrínsecas ao conteúdo abordado (como as plantas realizam a fotossíntese e demais fatores envolvidos no processo? Por exemplo). A segunda categoria, compreendia as habilidades voltadas a capacidade dos estudantes em perceberem os problemas ambientais, de forma a pensar nas crises de mudanças climáticas e aquecimento global, portanto, mais abrangente e relacionada ao contexto social e/ou cidadania.

Dessa forma, conforme apresentamos, no início de “Resultados e Discussões”, sobre as habilidades avaliadas na AD, voltamos a elas, a fim de realizar a equiparação de estudo. Isso porque, seguindo os objetivos de nossa pesquisa, pretendíamos equiparar os conhecimentos dos estudantes, ou seja, verificar o que eles deveriam ter de conhecimento prévio e o que, de fato, eles sabiam antes da aplicação da SD, bem como as contribuições do PE para a sua construção de conhecimento e o seu desenvolvimento de habilidades.

Nesse sentido, apresentamos a Figura 02 que destaca uma importante situação, relacionada às questões aplicadas aos estudantes, nos permitindo visualizar, especificamente, o avanço dos mesmos após o desenvolvimento de nosso PE.

**Figura 02:** Quantitativo de acertos nas questões, comparando questionários pré e pós



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

Quando analisamos o quantitativo de acertos, identificamos que houve avanço, de modo geral, sendo possível verificar o dobro, o triplo ou até mais quantidades de acertos comparando questionários pré e pós, exceto nas questões 06 e 07, mesmo assim, com ótimo avanço.

Analisando os dados foi possível verificar que os avanços maiores, estavam nas questões 02, 03, 10 e 09, respectivamente. Nesse sentido, destacamos que as questões 02, 03 e 10 estavam dentro da categoria I (conhecimentos específicos), já a questão 09 dentro da categoria II (conhecimento de cidadania).

Especificamente, sobre o avanço significativo em relação à categoria I, acreditamos que, algumas situações puderam estar presentes nesse resultado. Inferimos que, por se tratar de duas questões (02 e 10) objetivas e uma questão (03) discursiva, onde a resposta era pontual, possivelmente tenha sido fator de maior compreensão dos estudantes, de forma que conseguiram aprender mais facilmente, através da aplicação da SD para aumento considerável no questionário pós. Um exemplo de resposta, pré e pós, referente à categoria I, segue no quadro 05.

**Quadro 05:** Pergunta 02 dos questionários: Qual o produto resultante da fotossíntese que as plantas produzem para se alimentar?

<b>Respostas (Pré)</b>	<b>Respostas (Pós)</b>	<b>Análise de Equiparação</b>
<p><b><u>Questão 02:</u></b></p> <p>Dos 30 estudantes que participaram da pesquisa, 16 responderam que o produto resultante da fotossíntese, que serve de alimento para a planta, era o “<i>oxigênio</i>”;</p> <p>06 responderam “<i>glicose</i>”;</p> <p>04 responderam “<i>água</i>”;</p> <p>04 deixaram em branco/dupla marcação.</p>	<p><b><u>Questão 02:</u></b></p> <p>20 responderam “<i>glicose</i>”</p>	<p>De modo geral, as questões desta categoria permeavam sobre o processo de fotossíntese, ou seja, habilidades específicas. Foi possível verificar avanço dos estudantes em todas elas. Trouxemos um caso específico da questão 02 que, no questionário pré, apenas 06 estudantes apresentaram conhecimento consolidado. Em contrapartida, no questionário pós, mais da metade dos estudantes (<math>20/30 = 66,66\%</math>) já demonstraram construção de conhecimento. A partir dessa análise, constatamos que, de fato, a equiparação era necessária, a fim de assegurar a consolidação de conhecimentos básicos para estudantes dessa etapa final da educação básica em relação à questionamentos científicos tão necessários.</p>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023)

De modo geral, as questões (02, 03 e 10 – quadro 05) referente à categoria I acima apresentavam contexto específico da temática vegetal, sobretudo ligadas ao cotidiano. Dessa forma, era esperado que os estudantes, mesmo que de maneira simples, tivessem algum conceito

formado. Isso porque, tratava-se de questionamentos constantemente lembrados no ambiente escolar, seja no ensino fundamental ou médio. Porém, não foi exatamente o que aconteceu.

Portanto, foi possível considerar que, conhecimentos básicos esperados para estudantes de 3º ano do ensino médio, ainda não estavam totalmente consolidados. Exemplo disso foi que, no questionário pré, o quantitativo de estudantes que erraram/não respondeu as questões (02; 03 e 10) foi respectivamente 21; 16 e 19, num total de 30 estudantes, sendo um quantitativo expressivamente alto para alunos do último ano do ensino médio.

Quando analisamos os conceitos básicos, relacionados ao processo de fotossíntese e como ele é realizado pelas plantas e, ainda assim, os estudantes não tinham conhecimento ou, conforme inferimos acima, podem simplesmente ter deixado em branco, verificamos que o reflexo disso foi a não consolidação da alfabetização científica que, por sua vez, é o processo de “saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”, sobretudo “almejando a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida”, para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente, conforme Chassot (2003, p. 91) e Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), respectivamente.

Mas, constatamos que tal possibilidade não foi aplicada para casos como esses, haja vista a diferença no quantitativo de estudantes no questionário pós, ou seja, 20; 22 e 17 acertaram, portanto, vemos uma situação inversa. Nesse sentido, muito provavelmente as diferenças entre questionários pré e pós referem-se a não consolidação de habilidades dos estudantes e seus avanços em decorrência da construção de conhecimento, respectivamente.

Também, visando observar os avanços na aprendizagem dos alunos, especificamente nas questões 01, 04, 06 e 09, as quais buscavam compreender o conhecimento dos estudantes sobre a importância das plantas para os demais seres vivos e, também, possibilidades para proporem soluções de casos relacionados às problemáticas ambientais. Neste sentido, no quadro abaixo exemplificamos especificamente a análise da aprendizagem na questão 09, no quadro 06.

**Quadro 06:** Pergunta 09 dos questionários: Em que aspectos as plantas são fundamentais para reduzir ou manter em equilíbrio a temperatura do planeta?

Respostas (Pré)	Respostas (Pós)	Análise de Equiparação
<b>Questão 09</b> Dos 30 estudantes:	23 estudantes demonstraram construção de conhecimento,	De modo geral, as questões desta categoria permeavam sobre habilidades que

<p>17 erraram ou deixaram em “branco”;</p> <p>13 responderam num contexto aceitável, sendo possível ser considerado correto, conforme dois exemplos abaixo:</p> <p>“As plantas produzem oxigênio e o oxigênio retira o CO<sub>2</sub> e reduz o efeito estufa”;</p> <p>“Produção de oxigênio e alimento”.</p>	<p>ou seja, responderam corretamente ou dentro de um contexto aceitável, conforme os dois exemplos abaixo:</p> <p>“Capturando para elas mesmas o CO<sub>2</sub> (gás carbônico) e convertendo para oxigênio (O<sub>2</sub>);</p> <p>“As plantas são fundamentais para reduzir o aquecimento global, absorvendo dióxido de carbono da atmosfera e liberando oxigênio, o que regula o efeito estufa”.</p>	<p>remetem à formação do (a) cidadão (ã) sobre a conservação do meio ambiente, situações essas cotidianamente veiculadas nas mídias e telejornais. Foi possível verificar grande percentual de avanço em relação à construção do conhecimento. Contudo, destacamos que, do percentual total de avanço, ainda percebemos que muitos estudantes precisam argumentar melhor suas respostas, a fim de contextualizá-las empregando uma linguagem científica, sendo essa uma das habilidades que preceitua a BNCC para estudantes dessa etapa final da educação básica.</p>
---	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Também na categoria II (conhecimentos de cidadania) foi possível identificar avanço na aprendizagem dos estudantes e uma das evidências para isso foi o quantitativo de acertos nas questões do questionário pós. Porém, trouxemos o exemplo da questão 09, a fim de analisar/comparar as respostas descritas pelos estudantes nos questionários pré e pós desenvolvimento do PE.

Quando, aproximadamente, 57% (17/30) dos estudantes erraram ou deixaram em branco a pergunta, inferimos se tratar de falta de conhecimento sobre a habilidade que se pede ou, possivelmente os estudantes não quiseram descrever por se tratar de uma questão discursiva. Isso porque, para responder uma questão discursiva não bastava que o estudante tivesse o

conhecimento sobre o assunto, precisava organizar suas ideias, a fim de projetar uma escrita coerente, com argumentos que permitissem redigir respostas compreensíveis.

Mas, ao analisarmos o percentual de respostas corretas (23/30) no questionário pós, consideramos que, de fato, o fator inabilidade de conhecimento era o indício mais forte e nos permitiu inferir essa análise.

Salientamos, ainda, sobre uma competência essencial para os estudantes do 3º ano do ensino médio que, por sua vez, ainda estava ausente em muitos casos, qual seja:

**Competência Específica 3 da BNCC** – *investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).*

É pertinente que situações como essas sejam melhoradas, sobretudo ao passarem pelos três anos finais da educação básica. Mas, para nossa pesquisa, a ausência dessa competência não foi fator que comprometesse o avanço na construção do conhecimento dos estudantes. Em suma, verificamos que os estudantes apresentaram construção de conhecimento sobre a categoria II (conhecimentos de cidadania), o que foi positivo para o processo de aprendizagem dos mesmos.

Outras duas situações foram observadas nos questionários de cinco alunos. A primeira, tratava da estabilidade no quantitativo de acertos de quatro estudantes. A segunda, foi a redução no quantitativo de acertos de um estudante.

Essas duas situações ficaram perceptíveis uma vez que o processo de análise seguiu a metodologia de análise de conteúdos perpassando as três etapas descritas por Bardin (2016), ou seja, leitura flutuante, categorização e interpretação. Ao percorrer as três etapas, consideramos que ambas as situações fugiam aos padrões propostos pela teórica. No primeiro caso, os quatro estudantes não apresentaram possibilidade de serem inseridos nas categorias pois, por exemplo, no questionário pré os estudantes oscilaram nos acertos das questões, porém, mantendo o mesmo quantitativo de acertos (pré e pós). Ainda mais preocupante, foi o segundo caso, onde observou-se redução no quantitativo de acertos de um estudante, sobretudo por se tratar de questões de caráter fáceis.

Para analisarmos tais situações, foi elaborado o quadro 07 como forma de comparar algumas respostas e interpretarmos caso a caso. Em relação às questões, seguem descritas abaixo:

**Questão 01** – “Explique a relação dos organismos autótrofos fotossintetizantes para o equilíbrio e manutenção do planeta?”

**Questão 05** – Quais elementos ou nutrientes as plantas utilizam na fotossíntese para produzir seu alimento? Qual é este alimento?

**Quadro 07:** Análise dos questionários com estabilidade e redução de acertos

	<b>Respostas (Pré)</b>	<b>Respostas (Pós)</b>	<b>Análise de Equiparação</b>
<b>Estabilidade</b>	<p><b>Estudante A</b></p> <p><b>Questão 01</b></p> <p>“Os organismos autótrofos fotossintetizantes são muito importantes porque produzem grande parte do nosso oxigênio”</p>	<p><b>Estudante A</b></p> <p><b>Questão 01</b></p> <p>“Organismos autótrofos fotossintetizantes produzem seu próprio alimento e por ser fotossintetizante também converte CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O em glicose e produz O<sub>2</sub> com ajuda da luz solar. Isso é bom para a manutenção do planeta.”</p>	<p>Inferimos que as respostas descritas são esperadas para a respectiva pergunta. Nesse caso específico, o (a) estudante tem estabilidade na resposta, ou seja, responde corretamente pré e pós. Isso nos permite inferir que as habilidades para a dada questão estavam consolidadas.</p>
	<p><b>Estudante B</b></p> <p><b>Questão 05</b></p> <p>“Resposta B = correta”</p>	<p><b>Estudante B</b></p> <p><b>Questão 05</b></p> <p>“Resposta A = errada”</p>	<p>Já no estudante B podemos verificar que trata-se do processo inverso. Acertou no questionário pré e errou no pós. Porém, esse (a) estudante manteve o total de acertos nos questionários pré e pós a SD.</p>
<b>Redução</b>	<p><b>Estudante C</b></p> <p><b>Questões certas:</b> 02; 03; 05; 06; 07; 09; 10</p>	<p><b>Estudante C</b></p> <p><b>Questões certas:</b> 02; 03; 06; 09</p>	<p>No caso deste (a) estudante, podemos verificar que houve redução no quantitativo total de acertos, especificamente, na categoria I, ou seja, questões 05, 07 e 10, “Conhecimentos Específicos”. Isso nos</p>

			leva a inferir que o (a) estudante pode não ter se engajado totalmente ao ler e interpretar a questão.
--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A primeira situação (estudante A) relacionada ao quantitativo estável dos acertos, demonstrou, por um lado, que não houve avanço, o que poderia ser um indicativo ruim. Mas, por outro lado (estudante B) foi perceptível que mesmo apresentando quantitativo estável, tratava-se de questões diferentes entre os questionários pré e pós. Diante disso, inferimos que os estudantes apresentavam conhecimento consolidado já no questionário pré. Contudo, foi possível inferir que não se engajaram, no questionário pós, conforme era esperado. Algo que vai ao encontro dessa possibilidade são as questões discursivas que os mesmos deixaram de responder no questionário pós, respondendo apenas as objetivas, por se tratarem de questões de múltipla escolha.

Já na segunda situação, tivemos um contexto diferente. Ao analisar o questionário do estudante C, verificou-se que, ao invés de apresentar avanço ou ao menos estabilidade, ocorreu redução na quantidade de acertos. Frente a isso, observamos que se tratavam das questões 05, 07 e 10, de caráter específico ao conhecimento da temática vegetal. Algo intrigante é que essas mesmas questões o (a) estudante acertou no questionário pré.

Nesse sentido, inferimos que essa disparidade, possivelmente, tenha se dado em decorrência de apontamentos já feitos na discussão de resultados, especificamente, na figura 01. Ou seja, a falta de engajamento do estudante frente a construção de conhecimento. Mas, para isso Cipriani, Moreira e Carius (2021) afirmam que essa desmotivação, apatia, falta de compromisso e em muitos casos a imaturidade, são reflexos da distração e ansiedade que pairou sobre boa parcela dos estudantes, sobretudo pós pandemia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Colaborar, de alguma maneira, com o ensino e aprendizagem, sobretudo posterior ao período caótico da pandemia foi, sem dúvida, uma dívida enquanto professor-pesquisador que atuou na linha de frente da educação, durante o biênio 2020-2021, estando na função de Diretor Escolar.

Refletir sobre momentos difíceis da vida real e vivenciar uma pandemia, entre medos e necessidades que a prática profissional exigia, foi mais que lutar contra o vírus, foi lutar com “armas” que achávamos que tínhamos, pois, até mesmo a formação inicial foi desafiada. Mas,

afinal temos uma certeza, a educação, de modo geral, lutou bravamente e, mesmo com “feridas”, sobreviveu ao dramático biênio que, no contexto do nosso trabalho, consideramos se tratar de incertezas que, apenas o tempo trará respostas para algumas perguntas.

De modo geral, pontuamos, abaixo, as considerações a respeito do desenvolvimento desta dissertação que acreditamos ter sido contempladas.

Iniciamos destacando as habilidades mais impactadas pela pandemia que, conseqüentemente, levou a menor construção de conhecimento, por parte dos estudantes. Essas, foram identificadas, analisadas e buscamos, através da pesquisa participante, explorar e diagnosticar, contribuindo com o resgate da aprendizagem dos envolvidos, sobretudo com a construção do material didático caracterizado como produto educacional.

De igual forma, acreditamos que o desenvolvimento desta dissertação contribuiu com os atores (estudantes e professores) envolvidos no percurso de desenvolvimento da pesquisa. Também, consideramos que outros atores poderão se beneficiar desta pesquisa através da dinâmica do produto educacional. Foi possível inferir e acreditamos que, de fato, tenha sido uma pesquisa que oportunizará outras na tomada de decisões sobre o processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

Consideramos, ainda, que este trabalho seja passível de adaptação para aqueles que assim desejarem utilizar em seus componentes curriculares, afinal mesmo sendo voltado à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, foi composto por elementos que viabilizam uma possível adequação.

Também, consideramos a significativa participação dos gestores e professores, através do questionário e roda da conversa, devolutivas de notáveis contribuições enquanto componentes da coleta de dados. Afinal, foi também, a partir das percepções desses profissionais que nossa pesquisa pode ser desenvolvida.

Consideramos que este trabalho, alicerçado ao Projeto Político Pedagógico da Unidade Escolar escolhida enquanto estudo de caso, contribuiu com o processo de ensino e aprendizagem, a fim de que conhecimentos específicos e de cidadania fossem consolidados. Esperamos que, de muitas outras unidades escolares, dentro e fora do Estado de Mato Grosso, quiçá espalhado no mundo digital para contribuir com outras pesquisas, estudantes e professores.

Em relação aos nossos objetivos de pesquisa, consideramos que os mesmos foram alcançados, através da execução prática do percurso metodológico que viabilizou de maneira consistente responder às perguntas inicialmente suscitadas.

Consideramos que a hipótese, inicialmente, suscitada que o contato presencial poderia ser uma condição de extrema importância para a aprendizagem, foi confirmada. Isso porque, ao

aplicar a sequência didática, as evidências surgiram através de resultados como os descritos no Quadro 02 – Seção III. Do contrário, consideramos se tratar de situações relacionadas às questões pessoais e que fogem dos objetivos deste estudo

Acreditamos que muitos desafios que surgiram ao longo do desenvolvimento da pesquisa foram essenciais para concretizarmos nosso trabalho. Nesse sentido, lidar com o próprio mecanismo de articular possibilidades para que os gestores e professores participassem das etapas de coleta de dados foi uma dinâmica resistente, em decorrência das atribuições de trabalho e logística dos mesmos. Contudo, tivemos êxito em colher informações que nos serviram de embasamento, enquanto resultados, a fim de identificarmos os diferentes olhares que cada profissional docente tinha mediante as diferentes situações questionadas sobre a aprendizagem dos estudantes durante a pandemia.

Consideramos que, a partir da contribuição de diferentes olhares, foi possível equiparar a aprendizagem dos estudantes da pesquisa, que fizeram uma transição de ano/série em meio a transição mundial em decorrência da abrupta capacidade de mortalidade de um ser vivo microscópico. Nesse sentido, verificamos que a equiparação se tornou evidente quando os resultados nos permitiram compreender que, de fato, houve defasagem nas habilidades para aprendizagem dos estudantes, mas, pela intervenção de nossa pesquisa foi possível perceber a construção de conhecimento, ou seja, a recomposição de aprendizagem desses estudantes em relação às habilidades prejudicadas na pandemia.

Portanto, inferimos que nossos objetivos foram alcançados e que o recurso didático-pedagógico, ou seja, nosso Produto Educacional, foi satisfatório e mitigou dificuldades que eram evidentes nos estudantes. A viabilidade e representatividade do produto como instrumento na equiparação e melhoria na aprendizagem, foi confirmada através dos índices apresentados nos resultados.

Diante disso, nos salta aos olhos considerar que a pesquisa trouxe resultados positivos para a aprendizagem dos estudantes, principalmente sobre assuntos tão necessários na vida dos cidadãos e das cidadãs que, hoje, concluíram a educação básica e serão os futuros pesquisadores e multiplicadores na melhoria do meio ambiente e para uma sociedade geral.

Acreditamos que, a riqueza em se construir um trabalho interdisciplinar, foi necessário pela abrangência do mesmo, uma vez que essa construção foi participativa e teve viés cognitivo. Por isso, suscitamos coletivamente qual seria o melhor produto educacional a ser construído para essa realidade específica da nossa pesquisa. Logo, foi consenso dos professores ao aplicarem, juntamente ao pesquisador que, a sequência didática tinha consistência para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e que sua metodologia tinha flexibilidade para não tornar um recurso cansativo e pouco eficiente.

É nesse sentido que, o produto educacional foi considerado passível de replicação e, poderia ser utilizado como recurso pedagógico pelos professores para os estudantes. Isso porque, o mesmo foi avaliado por diferentes olhares, recebendo diversas sugestões para melhoria, tornando-se um produto considerado funcional.

Ao término desta dissertação, inferimos que a pesquisa pode ser continuada havendo a necessidade, sobretudo em aprofundar em reflexões acerca do ensino em aprendizagem, também, em outras áreas, com maior dimensão territorial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQUERES, B.; KIMI, D.; FERRAZ, M. INSTITUTO PENÍNSULA. **Desafios e perspectivas da educação: uma visão dos professores durante a pandemia**. Disponível em: <https://institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Pulso-Volta-as-Aulas.pdf>. Acesso em 05 abr. 2023.

ALVES, E. D. *et al* Sala de aula invertida: relevância e desafios na aplicabilidade dessa metodologia no ensino híbrido. 2021 In: **CONEDU – VII Congresso de Educação**. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO\\_EV150\\_MD1\\_SA102\\_ID2156\\_29072021174002.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD1_SA102_ID2156_29072021174002.pdf) Acesso em 10 mai 2023.

ANDRADE, V. de. **Por que alunos da rede pública têm déficits de aprendizado**. Educação Brasil. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/por-que-alunos-da-rede-p%C3%BAblica-t%C3%AAm-d%C3%A9ficits-de-aprendizado/a-58906536> Acesso em 24 de ago de 2023.

BALDES, M. A. L. A pandemia da covid-19 e os desafios de avaliar a aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 10, 23 de março de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/10/a-pandemia-da-covid-19-e-os-desafios-de-avaliar-a-aprendizagem> Acesso em 07 de ago 2023/

BARBOSA, W. de S. **A interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma investigação sobre a percepção dos professores**. 2016. 21 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) – Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BIMBATI, A. P. Abandono dos estudos na pandemia: desafios de acesso, comunicação e engajamento dos alunos. 2020 – Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/19789/abandono-dos-estudos-na-pandemia-desafios-de-acesso-comunicacao-e-engajamento-dos-alunos> Acesso em 10 de ago de 2023.

BLOOM, B. et al. Taxonomy of Educational Objectives: Handbook One: 'Cognitive Domain. New York: Longman, 1956 (Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom para o Domínio Cognitivo: Questões Filosóficas e Educacionais). Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543051004441>> Acesso em 24 nov. 2023.

BOCHNIAK, R. **Questionar o conhecimento: interdisciplinaridade na Escola**. São Paulo: Loyola, 1992.

BONINO, R. Prática pedagógica. Os caminhos para a recomposição de aprendizagens pós-pandemia. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/21368/os-caminhos-para-recomposicao-de-aprendizagens-no-pos-pandemia> Publicado em NOVA ESCOLA 13 de Outubro | 2022. Acesso em 23 de nov. 2023.

BOZKURT, A.; KARAKAYA, K.; TURK, M. et al. The Impact of COVID-19 on Education: A Meta-Narrative Review (O impacto do COVID-19 na educação: uma revisão metanarrativa). TechTrends (2022). <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00759-0>. Acesso em 26 ago. 2022.

BRANCO, E. P. *et al* Recursos tecnológicos e os desafios da educação em tempos de pandemia. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias – Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. **CIET/EnPED**. Disponível em: [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrhcZy.At1kgEkLpinz6Qt.;\\_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1692234558/RO=10/RU=https%3a%2f%2fcietenped.ufscar.br%2fsubmissao%2findex.php%2f2020%2farticle%2fdownload%2f1736%2f1371%2f/RK=2/RS=EM2wBuJ6pHy9\\_Xfa38v2Gsv0vkE-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrhcZy.At1kgEkLpinz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1692234558/RO=10/RU=https%3a%2f%2fcietenped.ufscar.br%2fsubmissao%2findex.php%2f2020%2farticle%2fdownload%2f1736%2f1371%2f/RK=2/RS=EM2wBuJ6pHy9_Xfa38v2Gsv0vkE-) Acesso em 16 ago de 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF:Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL, **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. –Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2. 2006.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Brasília: Ministério da Educação. 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) Acesso em: 18 ago. 2023.

BRASIL. **Pandemia acentua deficit educacional e exige ações do poder público**. *Agência Senado, Jornal do Senado*. Por: Ana Lídia Araújo – Publicado em 16/7/2021. Brasília: Senado Federal, 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/07/pandemia-acentua-deficit-educacional-e-exige-acoes-do-poder-publico#:~:text=Evas%C3%A3o,o%20ensino%20remoto%2C%2014%25> Acesso em 22 de jun. de 2022.

BRASIL. **Parecer CNE/CP N°: 5/2020**. Disponível em:<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category\\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 09 ago. 2023.

CALLEGARI, M. A. **KAHOOT EM SALA DE AULA: OTIMIZANDO A PRÁTICA EDUCATIVA Um guia para a construção e utilização de quizzes**. 2021. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/602788> Acesso 12 mai de 2023.

CAMARGO, P. G. de C. **Desafios a gestão escolar em tempos pandêmicos**. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação - Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas e Gestão Educacional. Especialização em Gestão Educacional. Santa Maria/RS, 2022.

CARVALHO, A. **Os efeitos negativos do uso de celular em estudantes do ensino médio**. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2019/10/os-efeitos-negativos-do-uso-de-celular-em-estudantes-do-ensino-medio.html> Acesso em: 22 de ago 2023.

CARVALHO, A. M. C. *et al.* (Org.). **Brincadeira e cultura: viajando pelo Brasil que brinca**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1992.

CASAGRANDE, C.; HERMANN, N. Formação e homeschooling: controvérsias. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 15, e2014789, p. 1-16, 2020. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/14789> Acesso em: 18 ago. 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí. 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev Bras Educ** [Internet]. 2003Jan;(22):89–100.

CIPRIANI, F. M., MOREIRA, A. F. B., & CARIUS, A. C.. (2021). Atuação Docente na Educação Básica em Tempo de Pandemia. **Educação & Realidade**, 46(2), e105199. <https://doi.org/10.1590/2175-6236105199>.

CORRADINI, S. N.; **Como fica o desenvolvimento dos alunos na escola pós-pandemia**. Disponível em: Leia mais em: <https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/como-fica-o-desenvolvimento-dos-alunos-na-escola-pos-pandemia/> Acesso em 24 de ago 2023.

CORRÊA, R. P. C. *et al*; The perceptions of Brazilian postgraduate students about the impact of COVID-19 on their well-being and academic performance (As percepções de pós-graduandos brasileiros sobre o impacto da COVID-19 em seu bem-estar e desempenho acadêmico). **International Journal of Educational Research Open**, Volume 3, 2022, 100185, ISSN 2666-3740, <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100185> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666374022000619> Acesso em 16 de ago de 2023.

COUGHLAN, S. **Um em cada quatro jovens está viciado em celular, aponta estudo britânico**. Repórter de família e educação da BBC News. 29 de novembro de 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-50599245> Acesso em 22 de ago 2023.

DENZIN, N. K. LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 15-41. 2006.

EDUCABRAS. **O desinteresse dos alunos no Brasil**. Disponível em: <https://www.educabras.com/blog/o-desinteresse-dos-alunos-no-brasil> Acesso em 16 de ago de 2023.

ELEVA PLATAFORMA. **Qual a importância dos jogos educacionais para o desenvolvimento dos alunos?** Publicado Por Eleva Plataforma em 9 de julho de 2020. Disponível em: <https://blog.elevaplataforma.com.br/jogos-educacionais/> Acesso em 12 mai de 2023.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. *Educar Em Revista*, (16), 181–191. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214> Acesso em: 08 mai 2023.

FAZENDA, I.C.A. **Didática e Interdisciplinaridade**. 10. ed. Campinas-SP. Editora Papirus. 2005.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

FÍGARO, R. Estudos e mediatização: causalidade, centralidade, interdisciplinaridade. **MATRIZES**, v. 11, n. 1, p. 101-126, 2017. DOI 10.11606/issn.1982-8160.v11i1p101-126. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/matrizes/article/view/122948>. Acesso em 15 abr 2023.

FOLHA DE SÃO PAULO, 2021. Segundo IBGE, 4,3 milhões de estudantes brasileiros entraram na pandemia sem acesso a internet. Por: Nicola Pamplona. **Folha de São Paulo** – 14 de abril de 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2021/04/segundo-ibge-43-milhoes-de-estudantes-brasileiros-entraram-na-pandemia-sem-acesso-a-internet.shtml> Acesso em 16 de ago de 2023.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FRANÇA, A. A. **Atividades experimentais para o ensino de gases em período de aulas remotas** / 75 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. 59-63 – Viçosa, MG, 2021.

GLOBO, “G1” – Pesquisa revela o impacto emocional da pandemia na vida dos estudantes. Por: **Jornal Nacional**, 30 de julho de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/07/30/pesquisa-revela-o-impacto-emocional-da-pandemia-na-vida-dos-estudantes.ghtml> Acesso em 16 de ago de 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/26686/1/ARTIGO\\_PesquisaQualitativaQuantitativa.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/26686/1/ARTIGO_PesquisaQualitativaQuantitativa.pdf) Acesso em: 13 set. 2022.

HARASIM, L. *et al.* **Redes de aprendizagem: Um guia para ensino e aprendizagem online**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

JACINTO, C. C. **O WhatsApp como ferramenta de trabalho no ensino remoto emergencial**. 2022. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/20760/3/TCCG%20-%20Pedagogia%20-%20Celine%20Corr%20-%20Jacinto%20-%202022.pdf> Acesso em 06 set. de 2022.

KLEM, A. M. & CONNELL J. P.; Relacionamentos são importantes: vinculando o apoio do professor ao envolvimento e realização do aluno. 2004 – **Journal of School Health**. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1746-1561.2004.tb08283.x> Acesso em : 20 de ago de 2023.

KRASILCHIK, M. **Caminhos do ensino de ciências no Brasil**. In: Em Aberto. Brasília, n. 55, p. 4-8. 1992.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, Coleção cotidiano escolar, 2004.

LACERDA, G. Alfabetização científica e formação profissional. **Educação & Sociedade** [online]. 1997, v. 18, n. 60 [Acessado 21 Setembro 2022] , pp. 91-108. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73301997000300006>>. Epub 21 Jun 2001. ISSN 1678-4626. <https://doi.org/10.1590/S0101-73301997000300006>.

LEMOS, et al.; A utilização de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino remoto emergencial de ciências da natureza. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.18 n.38; p. 1. 2021. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2021D/a%20utilizacao.pdf> Acesso em 06 set. de 2022.

LIMA, F. S. de. **Quando as coisas acontecem antes de acontecer: educação em um cenário complicado**. In: PALÚ, J.; SCHÜTZ, J. A.; MAYER, L. Desafios da educação em tempos de pandemia / Cruz Alta: Ilustração, 324 p. 21 cm. 2020.

LIMA, H. A. de B.; NETO, I. B. da M.; Desafios encontrados pela docência no ensino remoto diante da pandemia: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**. doi.org/10.51891/rease.v7i4.940. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.7.n.4. Abr. 2021. ISSN - 2675 – 3375. 2021. Acesso em 05 de set. 2022.

LIMA, M. M. P. **O ensinar e o aprender na configuração subjetiva do “ser” professor em tempos de pandemia da Covid-19**. 2021. 161 f., il. Dissertação (Mestrado em Psicologia do Desenvolvimento e Escolar) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

LUCCHESI, R.; BARROS, S. Grupo operativo como estratégia pedagógica em um curso graduação em enfermagem: um continente para as vivências dos alunos quartanistas. **Rev Esc Enferm USP**; 36(1): 66.74 – 2002.

LUCKESI, C.A., **Avaliação da aprendizagem, componente do ato pedagógico**, São Paulo, Cortez Editora, 2011.

MORIN, E. **A articulação dos saberes**. In: MORIN, E.; ALMEIDA, M. C.; CARVALHO, E. A. (Orgs). Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R.; LEÃO, M. F. A percepção de estudantes do ensino médio das redes públicas e privadas sobre atividades remotas ofertadas em tempo de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**. DOI: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V18.Especial>. 2020.136-155.1837.

NAOMI, A. **Educação e pandemia: os impactos do isolamento na volta às aulas presenciais**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/educacao-e-pandemia-os-impactos-do-isolamento-na-volta-as-aulas-presenciais/> Acesso em 09 de ago de 2023.

NASCIMENTO, K. S. do.; SILVA, I. S. da; Evasão escolar: possibilidades de intervenção do Conselho Escolar no contexto da pandemia. **Rev. C&Trópico**, v. 44, n. 2, p. 277-299, 2020. DOI: [https://doi.org/10.33148/cetropicov44n2\(2020\)art10](https://doi.org/10.33148/cetropicov44n2(2020)art10)

NOVA ESCOLA. Entenda o que é recomposição de aprendizagem – **Nova Escola/Jornalismo**: 18 de julho de 2022. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21297/entenda-o-que-e-recomposicao-de-aprendizagens#:~:text=A%20recomposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20aprendizagens%20surgem%20como%20uma%20resposta,aprendizagem%20considerando%20estudantes%20em%20diferentes%20n%C3%ADveis%20de%20aprendizagem> Acesso em 16 de ago de 2023.

NOVA ESCOLA. **Ensino médio na pandemia: como recuperar a aprendizagem**. Texto Jornalismo publicado em 31/08/2021. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/20615/ensino-medio-na-pandemia-impactos-e-caminhos-para-recuperar-a-aprendizagem> Acesso em 24 de ago de 2023.

NOORI, A. Q. O impacto da pandemia de COVID-19 na aprendizagem dos alunos no ensino superior no Afeganistão. **Heliyon**, v. 7, n. 10, pág. e08113, 2021.

NÓVOA, A. **Escolas e professores – proteger, transformar, valorizar**. Colaboração Yara Alvim –Salvador: SEC/IAT, 116 p. 2022.

OLIVEIRA, S. de F. **Pedagog@s e professor@s em tempos de pandemia**. Pedagogia em Ação, Belo Horizonte, v.13, n. 1, (1 sem. 2020) – ISSN-2175-7003. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/23751/16765> Acesso em 22 de jun. de 2022.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Pandemia de COVID-19 desencadeia aumento de 25% na prevalência de ansiedade e depressão em todo mundo**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/173825-pandemia-de-covid-19-desencadeia-aumento-de-25-na-preval%C3%Aancia-de-ansiedade-e-depress%C3%A3o-> em Acesso em 09 de ago 2023.

PEREIRA, B. C. **Proposta de uma atividade prática investigativa de química orgânica para o ensino médio**. 2021. 167f. Dissertação (Mestrado em Química) Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2021.

PEREIRA, A. & NOCRATO, I. (2022). **Educação pós-pandemia: algumas reflexões sobre a escola e seus agente**. 10.29397/564809. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/366820862\\_Educacao\\_pos-pandemia\\_algunas\\_reflexoes\\_sobre\\_a\\_escola\\_e\\_seus\\_agente](https://www.researchgate.net/publication/366820862_Educacao_pos-pandemia_algunas_reflexoes_sobre_a_escola_e_seus_agente) Acesso em 20 de ago de 2023

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre, RS: Artes Medicas Sul, 2000.

PICHON-RIVIÈRE E. **Teoria do vínculo**. 54 ed. São Paulo: Martins Fontes; 1995.

QUADRA, G. R.; D'ÁVILA, S. Educação Não-Formal: Qual a sua importância? **Revista Brasileira de Zootecias** 17(2): 22-27. 2016. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/24644- Texto%20do%20artigo-96785-2-10-20170113.pdf Acesso em: 21 de jun. de 2022.

RIBEIRO, L. G. ; **Estudo: 40% dos estudantes são viciados em smartphones.** Disponível em: <https://macmagazine.com.br/post/2021/03/03/estudo-40-dos-estudantes-sao-viciados-em-smartphones/> Acesso em: 22 de ago 2023.

ROCHA, P. K. da; **A relação família-escola e a infância em tempos de pandemia.** Dissertação(mestrado) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, 136 f., 2022.

ROCHA, B. F.; SILVA, M. C. da A origem do desinteresse do alunos pela escola: um estudo a partir do ponto de vista institucional e estudantil. Universidade Presbiteriana Mackenzie. **XVII Jornada de Iniciação Científica** – 2021. Disponível em <http://eventoscopq.mackenzie.br/index.php/jornada/XVII/paper/viewFile/2451/1750> Acesso em 16 ago de 2023.

RODRIGUES, V. A. B.; VON LINSINGEN, I.; CASSIANI, S. Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 9, n. 25, p. 71–91, 2019. DOI: 10.30612/eduf.v9i25.11012. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/11012>. Acesso em: 3 maio. 2023.

ROMÃO, J. E. **Avaliação dialógica: desafios e perspectivas.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTANA, K. L. de O. e S.; SILVA, S. T. da; Os desafios da inclusão digital nos espaços acadêmicos: ensino à distância em tempos de pandemia, um laboratório para a educação. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/revistaleph.vi36.45657> **RevistAleph**. ISSN 1807-6211, nº 36 - Julho. 2021. Acesso em: 20 de ago de 2023.

SANTOS, V. “**O Que é Recomposição de Aprendizagens E Como Ela Acontece No Dia a Dia Das Escolas Públicas.**” Novaescola.org.br, 2022. Disponível em: [novaescola.org.br/conteudo/20976/o-que-e-recomposicao-de-aprendizagens-ecomo-ela-acontece-no-dia-a-dia-das-escolas-publicas](https://novaescola.org.br/conteudo/20976/o-que-e-recomposicao-de-aprendizagens-ecomo-ela-acontece-no-dia-a-dia-das-escolas-publicas) Acesso em 16 de ago de 2023.

SANTOS, M. N. dos ., ALVES, F. C. ., & ARRAES, A. V. A. . (2021). Gestão escolar no contexto pandêmico. **Ensino Em Perspectivas**, 2(4), 1–12. Recuperado de <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6069> Acesso em 16 ago de 2023.

SANTOS, W. L. P. d. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 1, p. 473–550, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf). Acesso em: 21 set. 2022.

SASSERON, L. H., & de CARVALHO, A. M. P. (2016). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações Em Ensino De Ciências**, 13(3), 333–352. Recuperado de <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445> Acesso em 29 de ago de 2023.

SAUCEDO, K. R. R, *et al.* Prática Interdisciplinar no Ensino Fundamental: Os limites e as possibilidades de atuação do pedagogo, 2013. Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão – Região Sul / **SIIEPE**. Disponível em: <http://siiepe.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/10/F-Saucedo.pdf> Acesso em 12 mai de 2023.

SEDUC, Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. **Orientativo Pedagógico 001/2021 SAGE/SEDUC**. 2021 – Disponível em: [https://www3.seduc.mt.gov.br/documents/8125245/16431976/Orientativo+Pedag%C3%B3gico+N%C2%B0+001-2021-SAGE-SEDUC+\\_rotated.pdf/83ff2512-077b-96b9-3fe1-cc556137c503](https://www3.seduc.mt.gov.br/documents/8125245/16431976/Orientativo+Pedag%C3%B3gico+N%C2%B0+001-2021-SAGE-SEDUC+_rotated.pdf/83ff2512-077b-96b9-3fe1-cc556137c503) Acesso em 16 ago de 2023.

SILVA, M. B. ; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte) [online]. 2021. Acesso em 14 abr 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>>. Epub 10 Dez 2021. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>. 2021.

SOARES, M. D. *et al*; (2021). Ensino de biologia em tempos de pandemia: criatividade, eficiência, aspectos emocionais e significados. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, 7(2), 19. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i2.630>

SOUZA, R. M. de Q.; COUTO, J. C. D.; COUTO, L. S. M. D. Escolas e a pandemia, ações de enfrentamento do afastamento educacional. **Cadernos CERU**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 99- 115, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/352162289\\_ESCOLAS\\_E\\_A\\_PANDEMIA\\_ACOE\\_S\\_DE\\_ENFRENTAMENTO\\_DO\\_AFASTAMENTO\\_EDUCACIONAL](https://www.researchgate.net/publication/352162289_ESCOLAS_E_A_PANDEMIA_ACOE_S_DE_ENFRENTAMENTO_DO_AFASTAMENTO_EDUCACIONAL). Acesso em: 16 ago. 2023.

SOUZA, J. L. de A. et al (2020). Ensino híbrido: um estudo sobre experiências de aprendizagem em um modelo de sala de aula invertida. **Revista Prâksis**, 2, 103–120. <https://doi.org/10.25112/rpr.v2i0.2157>

SOUZA, E. M. A.; SIMÃO, F. E. A.; A Avaliação da aprendizagem durante a pandemia de COVID-19. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**. n. 2. Novembro, 2020. Disponível em: <http://fait.revista.inf.br/site/e/pedagogia-17-edicao-novembro-de-2020.html> Acesso em 07 ago 2023.

SOUZA, R. S. de; ALMEIDA, L. A. de; **Novo normal: o processo avaliativo em tempos de pandemia**. Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68917> Acesso em: 07/08/2023.

TABILE, A. F.; JACOMETO, Marisa Claudia Durante. Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. **Rev. psicopedag.**, São Paulo , v. 34, n. 103, p. 75-86, 2017. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010384862017000100008&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384862017000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 20 ago. 2023.

TREZZI, C. (2021). A educação pós-pandemia: uma análise a partir da desigualdade educacional. **Dialogia**. e18268. 10.5585/dialogia.n37.18268.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Reabrir as escolas: quando, onde e como?** UNESCO, 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/reabrir-escolas-quando-onde-e-como>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SHAH, S. S. et al. Online learning during the COVID-19 pandemic: Applying the self determination theory in the “new normal”. **Revista de Psicodidáctica**. 2021; 26:168–177. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2020.12.004>. Acesso em 26 ago. 2022.

TEIXEIRA, P. M. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

TRIVIÑOS, A. N. da S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

VALLADARES, L. Alfabetização Científica e Transformação Social. **Sci & Educ** 30 , 557–587. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>. Acesso em 14 abr 2023.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

## SEÇÃO IV

### PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO

*METODOLOGIA ATIVA E KAHOOT - FERRAMENTAS NA EQUIPARAÇÃO DO ESTUDO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PÓS-PANDEMIA*

MARCIANO COLETA LEAL

Dra. CARMEN WOBETO



Sinop, Mato Grosso  
março/2024

Olá, Professor (a), espero que esteja bem!

*Convido você a conhecer e utilizar este material em sua aula, para contribuir com o aprendizado dos seus estudantes de maneira dinâmica e eficiente, oportunizando-os a serem protagonistas na construção do próprio conhecimento.*

*Trata-se de um Produto Educacional, intitulado “Metodologia ativa e Kahoot - ferramentas na equiparação do estudo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias pós-pandemia”, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Sinop.*

*O mesmo é resultado de uma pesquisa participante, portanto, construção coletiva com colegas professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da escola estadual Professora Edeli Mantovani em que estou lotado, no Município de Sinop, Mato Grosso.*

***Este Produto Educacional ficará disponível para acessos através de artigos científicos e no repositório de pesquisas da CAPES.***

***Uma cópia física ficará disponível na escola de estudo conforme orientações do PPGECM e em agradecimento à escola pela disponibilidade.***

***Bom trabalho!***

## **SUMÁRIO**

**SEÇÃO IV.....114**

**1. Breve descrição do Produto Educacional (Sequência Didática – SD).....117**

**2. Apresentação do Produto Educacional.....118**

**3. Metodologia de ensino.....126**

**4. Público-alvo.....127**

**BREVE DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL - SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

*Professor* (a), orientamos que a aplicação da SD com os estudantes seja desenvolvida considerando suas semanas. No caso do estado de Mato Grosso, a partir da implementação do Novo Ensino Médio, as turmas têm apenas uma aula semanal com duração de 50 minutos.

Portanto, orientamos que numa semana seja aplicado e recolhido o questionário pré e nesse mesmo dia entregue o texto de apoio, a fim de que os estudantes levem para casa e realizem a leitura e devidas anotações. Na semana seguinte, sejam feitas as demais etapas, conforme quadro 01.

**Professor (a)**, a SD contém um texto de apoio que foi construído considerando, o público-alvo dos estudantes do 3º ano do ensino médio<sup>9</sup>, que por sua vez vivenciaram o período de distanciamento social provocado pela pandemia da COVID-19. Também dispõe de uma atividade (Quiz) na plataforma educativa Kahoot. O link pode ser visualizado e acessado, conforme descrito na etapa 3 abaixo. De modo geral, a SD prioriza contribuir com a aprendizagem desse público, levando em consideração as habilidades com menor porcentagem de acertos numa avaliação diagnóstica realizada no Estado durante o período de pandemia

Contudo, nada impede que você, **Professor (a)** faça uso com suas turmas de ano/série diferente. Para isso, caso ache necessário, faça uma adaptação para contextualizar com os estudantes, se acaso for.

Você, **Professor (a)**, de outros componentes dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, também, pode utilizar a SD para aplicar com os estudantes. Isso porque, esse produto educacional foi pensado e testado para planejamento interdisciplinar (biologia, física e química). É possível verificar que a constituição do mesmo leva em consideração elementos pertinentes aos três componentes curriculares.

Portanto, você **Professor (a)** de **Biologia** quando planejar uma atividade com temáticas ambientais, fotossíntese, por exemplo, este material pode ser uma excelente opção!

Você, **Professor (a)**, de **Física** quando planejar atividades sobre espectros luminosos, radiação eletromagnética ou conteúdo semelhante, essa também pode ser uma excelente opção!

Também você, **Professor (a)**, do componente de **Química** quando pretender trabalhar sobre as transformações e, nesse caso, querendo deixar evidente o processo de conversão de energia luminosa em energia química, esse é um excelente material para você utilizar.

## 1. Apresentação do Produto Educacional

Neste subtítulo, trazemos os objetivos e apresentamos os aspectos do nosso Produto Educacional, a fim de caracterizá-lo quanto às etapas que o mesmo possui, de modo que seja orientativo-didático ao professor em sala de aula.

**Objetivo:** Proporcionar maior engajamento dos estudantes nas aulas, através da autonomia nos estudos, de forma que os mesmos construam aprendizado de maneira leve e científica.

---

<sup>9</sup> Para efeitos desta dissertação, o público-alvo ao qual está voltado o PE é aquele que, conforme resultados da AD, nos motivou em desenvolver esta pesquisa. Contudo, tem por objetivo ficar disponível para contribuir com demais estudantes e professores, principalmente deste ano/série. Porém, nada impede que seja utilizado em outros componentes com turmas de ano/série diferente, previamente planejado pelo professor.

**Competência específica 3 da BNCC:** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

**Habilidades envolvidas:**

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.

(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

A primeira etapa foi constituída do processo de sondagem. Nela, você *Professor* (a), realizará uma atividade de sondagem para conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes. Nessa etapa, você conta com um questionário prévio, contendo dez questões (objetivas e discursivas – Apêndice I), com objetivo de compreender o nível dos estudantes sobre a temática ambiental.

A segunda etapa refere-se ao processo metodológico onde você *Professor* (a), irá disponibilizar o texto de apoio<sup>10</sup> (Apêndice II) “As plantas e o equilíbrio do meio ambiente” aos estudantes.

*Professor* (a), o objetivo dessa segunda etapa é que os estudantes realizem a leitura em casa; destaquem pontos importantes para discussão em sala de aula e tirem dúvidas. Portanto, é essencial que eles sejam estimulados a estudarem, inclusive realizando outras pesquisas na internet, a fim de aprofundarem a compreensão sobre a temática abordada.

Já na terceira etapa, em sala de aula, você *Professor* (a) e os estudantes realizarão as discussões sobre o texto de apoio e farão a competição, através do jogo Kahoot.

---

<sup>10</sup> Verificar a melhor forma de disponibilizar o texto, impresso ou virtual, aos estudantes. É preciso estar a par de cada realidade escolar.

**Professor** (a), essa terceira etapa tem caráter lúdico e dinâmico, portanto, orientamos para que todos participem e assimilem as atividades, buscando o conhecimento obtido da leitura do texto de apoio e da discussão em sala de aula. **Não é pertinente apenas jogar!**

Na quarta etapa, orientamos que você **Professor** (a) chame a atenção dos estudantes para o processo de sistematização (figura 03) dos conceitos científico. Nessa etapa o objetivo é consolidar o conhecimento, em relação às habilidades trabalhadas, dos estudantes.

A quinta e última etapa refere-se ao processo de avaliação da SD, através do questionário pós. Nesse caso, as perguntas são as mesmas realizadas no questionário pré. Afinal, o objetivo é verificar se os estudantes trazem um nível de conhecimento maior antes e depois da realização da SD.

**Quadro 01** – Organização das etapas da Sequência Didática (SD).

ETAPAS		DESCRIÇÃO/O QUE FAZER?
01	Sondagem dos conhecimentos prévios	Questionário prévio
02	Sala de Aula Invertida	Diálogo inicial e texto “As plantas e o equilíbrio do meio ambiente”
03	Após discussão	Jogo Kahoot – competição e colaboração
04	Sistematização de conceitos científicos	Mapa conceitual
05	Avaliação	Questionário pós desenvolvimento da SD

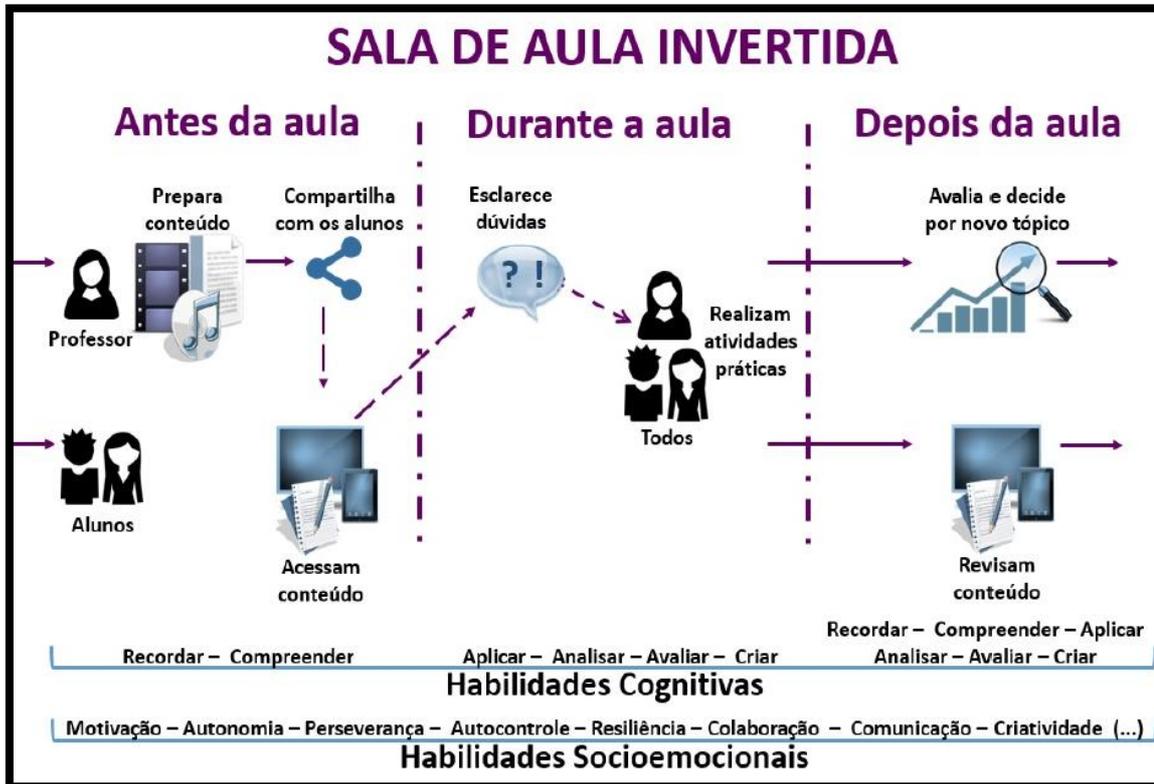
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Sugere-se que a aplicação desta SD seja conduzida etapa a etapa, ou seja:

1. Os estudantes respondem ao questionário prévio em sala de aula;
2. Estudam em casa o Texto de Apoio, que será entregue (na etapa 01), uma semana antes;
3. Na sala de aula socializem com o professor e demais colegas de classe.
4. Participem do jogo;
5. Realiza o processo de sistematização dos conceitos científicos.
6. Respondem aos questionário pós.

O exemplo abaixo, extraído do livro de Bergmann e Sams (2016) enriquece o entendimento quanto as etapas a serem seguidas.

**Figura 01:** Esquematização das etapas para desenvolvimento da Sala de Aula Invertida.



**Fonte:**  
Bergmann e Sams  
(2016).

Essa etapa é composta pelo questionário pré (Apêndice I), tendo por finalidade diagnosticar o conhecimento prévio dos

estudantes e, também, o texto de apoio (Apêndice II), a ser entregue aos estudantes para leitura e primeiras reflexões em casa.

O questionário pré contém perguntas relacionadas às habilidades com menos acertos na AD (durante o período pandêmico), reforçadas abaixo.

**EF09CI06**

**Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópicas.**

**EF09CI07**

Radiações eletromagnéticas. Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.

**EF09CI13**

Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na

Em relação ao Texto de Apoio (Apêndice II), foi pensado em dar autonomia aos estudantes, através da Sala de Aula Invertida, ou seja, estabelecer uma escrita com características do dia a dia dos estudantes, suscitando situações presentes na vida deles relacionados à biologia, física e química, de modo que eles estudem em casa. Leva em consideração os conteúdos que os estudantes, público-alvo da pesquisa da dissertação, apresentaram maior dificuldade na realização da AD, ou seja, problemas ambientais, radiações, transformações da matéria, sustentabilidade e ações para solucionar problemas ambientais.

A texto versa sobre a importância das plantas para o meio ambiente e demais seres vivos que vivem nele. Descreve sobre outros organismos fotossintetizantes como algas (organismos do reino protista), algumas bactérias e cianobactérias (organismos do reino monera). Contudo, vale salientar que, tratamos especificamente sobre a fotossíntese realizada pelas plantas.

Apresenta, ainda, situações provocadas pelo homem que contribuem com a degradação do meio ambiente, apontando possibilidades de intervenção, a fim de mitigar essas problemáticas ambientais.

Trata-se de uma SD que visa aguçar a curiosidade dos estudantes, estimulando-os na consolidação da sua autonomia, a fim de contribuir para o processo de desenvolvimento do seu lado crítico-científico, nesse caso, iniciando pelo processo de interpretação da leitura.

### ***Etapa 02: Na sala de aula*** (semana posterior)

Nos primeiros 30 minutos de aula, recomenda-se que, sejam destinados para a socialização e esclarecimento de dúvidas, ou seja, devem se concentrar nas formas mais elevadas do trabalho cognitivo, que são: aplicar, analisar, avaliar, criar, contando com o apoio dos colegas e professores (Bergmann e Sams, 2016).

Essa etapa é rica para o processo de ensino e aprendizagem, pois é o momento que os estudantes irão socializar sobre o texto lido. Portanto, você **Professor** (a) deve ficar atento (a) às explicações de cada estudante, sempre auxiliando-os na construção de significados, mediando a construção de conceitos científicos aos apontamentos feitos por eles.

### ***Etapa 03: Após discussão: Jogo Kahoot***

**Professor** (a)

Convide os estudantes para a atividade na plataforma Kahoot. Mas, lembre-se que essa etapa tem por

objetivo observar os conceitos que eles não conseguiram entender e, também, fixar o que eles já compreenderam.

Para a realização do jogo, você **Professor** (a) decidirá qual a melhor forma de organizar os estudantes, individual ou equipes. Nesse último caso, é interessante que a turma seja dividida, no máximo, em duplas ou trios para criar um ambiente de interação aluno-aluno pois, mais que isso pode acontecer de dispersar. Contudo, fica a critério do professor.

✚ Primeiro, o professor acessa a plataforma Kahoot, através do link a seguir (<https://create.kahoot.it/details/74b56c80-4a56-436f-9bcf-4b33d1e65eb8>), onde encontra-se o quiz, – é interessante que você **Professor** (a) utilize um projetor para que todos os estudantes visualizem as perguntas e em seguida respondam no aparelho que estiverem manuseando responder;

✚ **Professor** (a), caso seja o seu primeiro acesso, será necessário realizar um rápido cadastro com informações de praxe, conforme em demais plataformas, para registro e liberação de acesso;

✚ Os estudantes, com os aparelhos celulares ou Chromebook acessam o site ([www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)), que irá solicitar um PIN;

✚ Você **Professor** (a) deverá clicar em “Iniciar”, após acessar o link, e escolher “Modo clássico” ou “Modo equipe” para gerar o PIN e disponibilizá-lo aos estudantes;

✚ Os estudantes inserem o PIN, escolhem um apelido (sugerimos que os estudantes coloquem seus nomes, a fim facilitar ao professor para, posteriormente, visualização, caso a caso, os erros e acertos de cada equipe) e ficam aguardando a liberação (Iniciar) que, será feita pelo professor na plataforma;

✚ Após liberação pelo professor, os estudantes estão aptos a jogarem;

✚ Ao término de cada pergunta respondida, você **Professor** (a) deverá clicar em “Avançar”, onde aparecerá a pontuação dos estudantes então, deverá clicar novamente em “Avançar” para aparecer a próxima questão.

A duração do jogo dependerá de como o professor conduzirá mas, em média de 15 a 20 minutos, não mais que isso. Vale ressaltar que, após o jogo, o professor deverá reforçar os conceitos, aproveitando cada questão para consolidar o aprendizado do estudante, ou seja, sistematizar.

**Professor** (a) se preferir, você poderá voltar ao jogo pontuando os acertos e erros dos estudantes, a fim de cumprir a etapa 4.

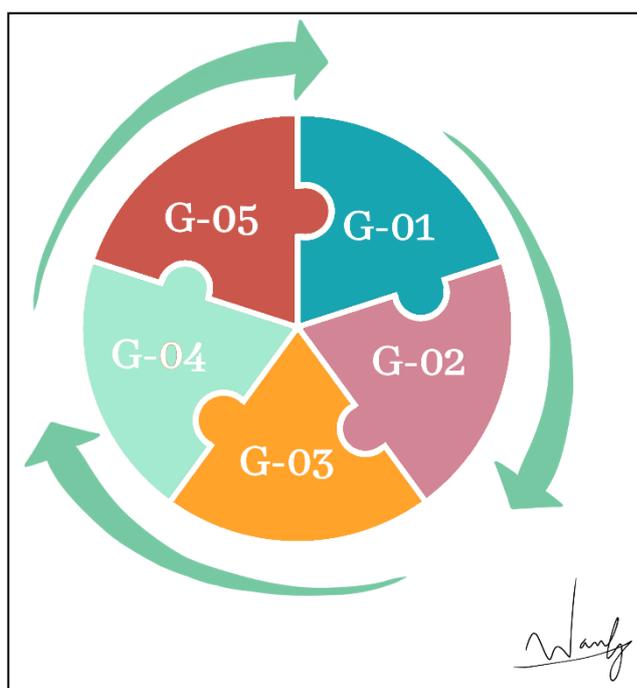
No caso dos estudantes do Estado de Mato Grosso, conforme *Processo nº 301683/2021*, as Unidades Escolares contam com Chromebooks disponíveis para uso pedagógico, facilitando a realização desta atividade.

“Registro de preços para futura e eventual aquisição de Chromebooks para uso educacional e gabinete para transporte, armazenamento e recarga dos Chromebooks, objetivando a modernização do parque tecnológico das unidades educacionais da rede pública estadual de ensino desta Secretaria de Estado de Educação - SEDUC/MT “.

❖ Mas, na ausência de aparelhos tecnológicos na unidade escolar, disponível para os estudantes, os professores poderão organizar as duplas ou trios de modo que eles utilizem seus próprios aparelhos celulares e internet, e assim, tranquilamente consigam participar da etapa 03 que contém a jogo educativo digital Kahoot.

❖ Se, ainda assim, os recursos tecnológicos forem empecilho para realização da atividade, o professor poderá imprimir o quiz (Apêndice III) e fazer um “circuito” (Figura 02), distribuindo os papéis contendo as perguntas para cada equipe e cronometrar o tempo de 30 segundos, realizando uma rotatividade com as perguntas no circuito, conforme ilustrado na imagem 02 abaixo:

**Figura 02:** Esquema para organização dos grupos – Sem acesso à internet.



Fonte: *Revista de Pedagogia*, Marcellos, Sinon, 2022

### **Etapa 04 – Sistematização (Mapa conceitual)**

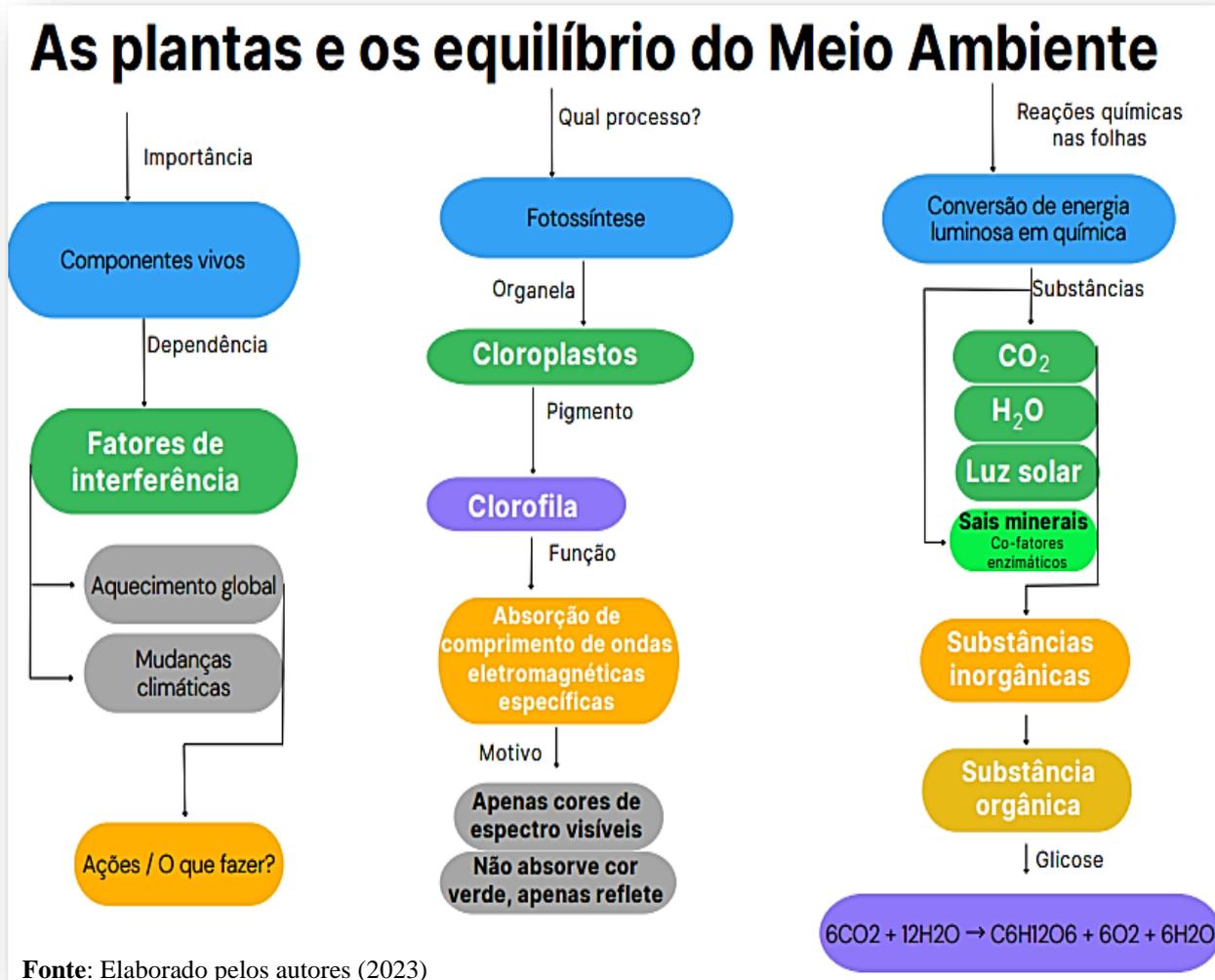
**Professor** (a), essa etapa é muito importante!

Você poderá usar uma forma dinâmica para realizá-la. Ou seja, ao apresentar o mapa mental aos estudantes, é aconselhável que o professor conduza o processo de sistematização perguntando aos estudantes, sobre o que se pede no mapa (conceito, função, intervenção, motivos, reações).

Isso porque, sistematizar visa organizar conceitos aprendidos que, por vez, podem ainda apresentar erros ou não ficaram bem contextualizados com o que se esperava na percepção científica, é características dessa etapa.

Com objetivo de auxiliar o professor nesse momento, sugerimos o mapa mental com informações pontuais condensadas. O esquema tem por objetivo principal organizar melhor o debate em sala para o processo de sistematização.

**Figura 03:** Mapa mental para sistematização com os estudantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

### Etapa 05 - Avaliação (Questionário pós)

**Professor** (a), aqui vocês aplicará o questionário, agora classificado como pós, a fim de obter os resultados referente à SD trabalhada.

Essa última etapa tem por objetivo realizar o fechamento da SD. Portanto, deve-se levar em consideração o que a SD propõe: *construir conhecimento*. No caso dos estudantes, público-alvo desta pesquisa, os objetivos

foram equiparar habilidades e, a partir da equiparação, verificar se, de fato, as habilidades que, até então, apresentavam como deficitárias, foram consolidadas e, se, houve construção de conhecimento.

Para os estudantes que, por vez, venham a realizar esta SD, a quinta etapa se caracteriza como o desfecho de um processo avaliativo, pautado na autonomia estudantil, cientificamente sistematizado.

Portanto, para esse último público, o objetivo não é, necessariamente, realizar equiparação frente às habilidades deficitárias, mas, diretamente contribuir com conteúdos relacionados que estão sendo trabalhados em sala de aula.

## **2. Desenvolvimento do Produto Educacional<sup>11</sup>**

Nesta seção, abordamos as etapas que seguimos para aplicar o PE, posterior a aprovação pelo CEP. Mediante aprovação, os professores e estudantes foram contatados, a fim de dialogarmos sobre a possibilidade de aplicação do PE.

Para desenvolvimento desta seção utilizamos a metodologia de ensino que subsidiou a construção do PE e consequentemente o processo de aplicação e validação do mesmo, conforme subitem abaixo.

## **3. Metodologia de Ensino**

Definir o melhor método e caminho para ser utilizado neste trabalho foi uma atividade que exigiu grande esforços dos envolvidos, uma vez que, necessariamente, a metodologia fosse ao encontro dos nossos objetivos de pesquisa.

Assim, foi possível refletir e considerar que a Metodologia Ativa de Aprendizagem, baseada na “Sala de aula invertida”, seria consistente para o desenvolvimento deste produto.

Enquanto metodologia de ensino, estamos nos referindo àquilo que “tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (Bergmann & Sams, 2016, p. 11).

Nesse sentido, pretendíamos, a partir do produto educacional, oportunizar os estudantes no processo de aprendizagem que, obviamente, não se constituiu apenas através do professor em sala de aula. Mas, estudarem em casa e, na escola, socializarem os conceitos aprendidos. Ainda, fixar de maneira ativa algum conhecimento, através de um jogo, que também fez parte deste produto educacional e, por último, ainda na sala de aula, os estudantes participarem da sistematização e fechamento da atividade.

Contudo, inverter para promover a aprendizagem foi uma maneira de oportunizar aos estudantes a assumirem seu protagonismo e, com mediação do professor em sala de aula, utilizar a disponibilidade de tempo, que antes era da aula teórica, para socializar sobre o tema, resolver atividades dinâmicas em grupo (*quiz on-line*), sanar dúvidas, etc.

---

<sup>11</sup> Em elaboração pelo autor.

Portanto, este trabalho teve intuito de desenvolver um produto educacional, caracterizado como Sequência Didática, que leva em consideração o uso da metodologia de Sala de Aula Invertida e uma plataforma educativa digital – Kahoot, a fim de que fossem ferramentas consistentes no processo de equiparação, principalmente voltada à aprendizagem dos estudantes.

#### **4. Público-alvo**

O desenvolvimento desta pesquisa deu-se com estudantes do 3º ano do ensino médio regularmente matriculados numa escola Estadual no Município de Sinop, Mato Grosso, no ano de 2023.

Esses estudantes, público-alvo da pesquisa, tiveram que se afastar das aulas presenciais da escola, no período da pandemia, haja vista a obrigatoriedade face a calamidade de saúde pública, tendo como alternativa a continuidade dos estudos de maneira remota e/ou híbrida, conforme aconteceu em todo o mundo e no caso do Estado de Mato Grosso, através do Decretos nº 407/2020, 510/2020 e demais Decretos posteriores que orientaram sobre os procedimentos até o retorno presencial.

O afastamento presencial deu-se no biênio 2020/2021 (*continuum* curricular) portanto, os estudantes supracitados estavam transitando entre o 9º ano do ensino fundamental (2020) e 1º ano do ensino médio (2021), sendo que essas séries/anos foram realizadas de maneira remota e/ou híbrida. A partir disso, o Estado realizou uma AD, a fim de identificar o nível de cada estudante em relação às habilidades que foram trabalhadas durante o distanciamento social.

Contudo, foram justamente os resultados dessa AD que aguçou nossa preocupação, enquanto profissional da educação, para realizar uma equiparação.

### **Texto de apoio**

## **AS PLANTAS E O EQUILÍBRIO DO MEIO AMBIENTE**

### **Qual a importância das plantas para os demais componentes vivos?**

Sem dúvida, indispensável!

Trata-se de uma relação harmoniosa que podemos observar no cotidiano, onde as plantas produzindo seu próprio alimento, servem de alimento para outros seres vivos existentes no planeta. Além, é claro, de produzir oxigênio, deixando-o disponível para os organismos aeróbicos (dependentes de  $O_2$ ), como é o caso do ser humano. Esse, por sua vez, respira o  $O_2$  e devolve o gás carbônico  $CO_2$ , que volta para o ambiente para reiniciar o ciclo.

Os organismos autótrofos fotossintetizantes, portanto, aqueles que, produzem seu próprio alimento, sendo a fotossíntese realizada pelas plantas um bom exemplo, são essenciais para o equilíbrio e manutenção do planeta Terra.

Para compreendermos melhor sobre esse processo, biológico, físico e químico, tão importante para os seres vivos, vamos aprofundar nossos conhecimentos, através desse texto?

Inicialmente, vale destacar que, o processo fotossintético não é realizado apenas pelas plantas, mas por algas (organismos do reino protista), algumas bactérias e cianobactérias (organismos do reino monera).

Assim como qualquer outro ser vivo, as plantas se alimentam, mas a obtenção e o tipo de alimento é diferente. Primeiro, porque elas são fixas, portanto, precisam utilizar as substâncias disponíveis no ambiente e através da luz solar, converter energia luminosa em energia química. Segundo que, após a conversão, produzem glicose, ou seja, açúcar e esse é o alimento da planta.

Um elemento diretamente relacionado a esse processo é o carbono, constituindo um ciclo muito importante no qual o carbono é retirado do ambiente para ser utilizado pelos seres vivos que, em seguida, o devolvem para a atmosfera.

Nesse sentido, frisamos que o ciclo do carbono se inicia quando os átomos desse elemento são fixados pelos seres autótrofos por meio da fotossíntese. Vale destacar que nem todos os seres conseguem assimilar o carbono na sua forma mais elementar, ou seja, como  $\text{CO}_2$  de forma separada, as plantas são um bom exemplo de organismo que conseguem.

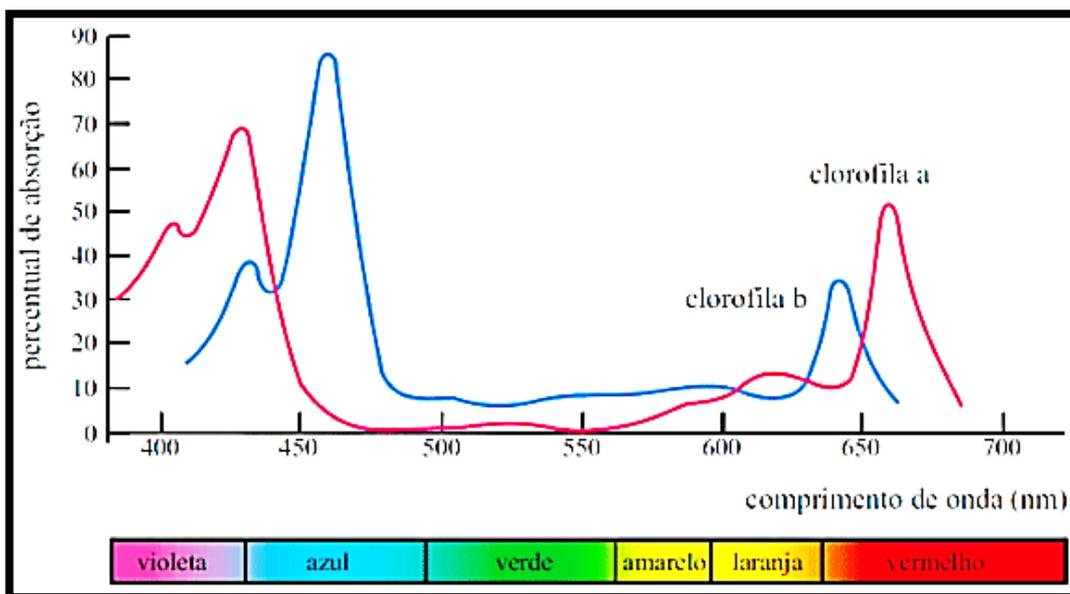
Sem dúvida é um processo de importância singular, pois a retirada do  $\text{CO}_2$  do ambiente contribui para diminuição do efeito negativo do aquecimento global e as mudanças climáticas.

### Como ocorre a absorção da energia luminosa?

Obedece um processo físico-químico que envolve a absorção de luz pelas moléculas de clorofila (pigmento verde) presentes nas células das plantas e a transformação dessa energia em energia química.

**Figura 01:** Gráfico de absorção de ondas conforme espectro de cor da luz visível

Fonte: Ilustrado por Vasconcelos, Sinop, 2023.



Analisando o gráfico, é possível identificar que as cores, preferencialmente, absorvidas são violeta, azul, alaranjado e vermelho. Esse processo de absorção da luz solar, ou seja, o espectro de radiação eletromagnética é estudado pela física.

Nesse caso, conceituar o termo luz é essencial para compreendermos a presença dela no processo fotossintético. Trata-se de uma forma de radiação eletromagnética, um tipo de energia, que viaja em ondas. Outros tipos de radiação eletromagnética que encontramos no nosso dia a dia incluem ondas de rádio, micro-ondas e raios-X. Juntos, todos os tipos de radiação eletromagnética formam o espectro eletromagnético.

Esse processo de absorção de luz que acontece nos vegetais é um dos fatores que impulsionam para o acontecimento da fotossíntese afinal, outros componentes são essenciais para que a planta produza seu alimento, ou seja, H<sub>2</sub>O (água) e CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono).

Os sais minerais, como por exemplo, nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio (frequentemente encontradas nas rochas e no solo), participam do processo da fotossíntese, porém entram como co-fatores enzimáticos<sup>12</sup>, que são necessários para que as reações da fotossíntese ocorram, tendo papel no funcionamento de diversas enzimas.

É importante saber que os minerais, muitas vezes, entram em nossas dietas a partir de plantas, as quais os extraem do solo junto com a água através das raízes.

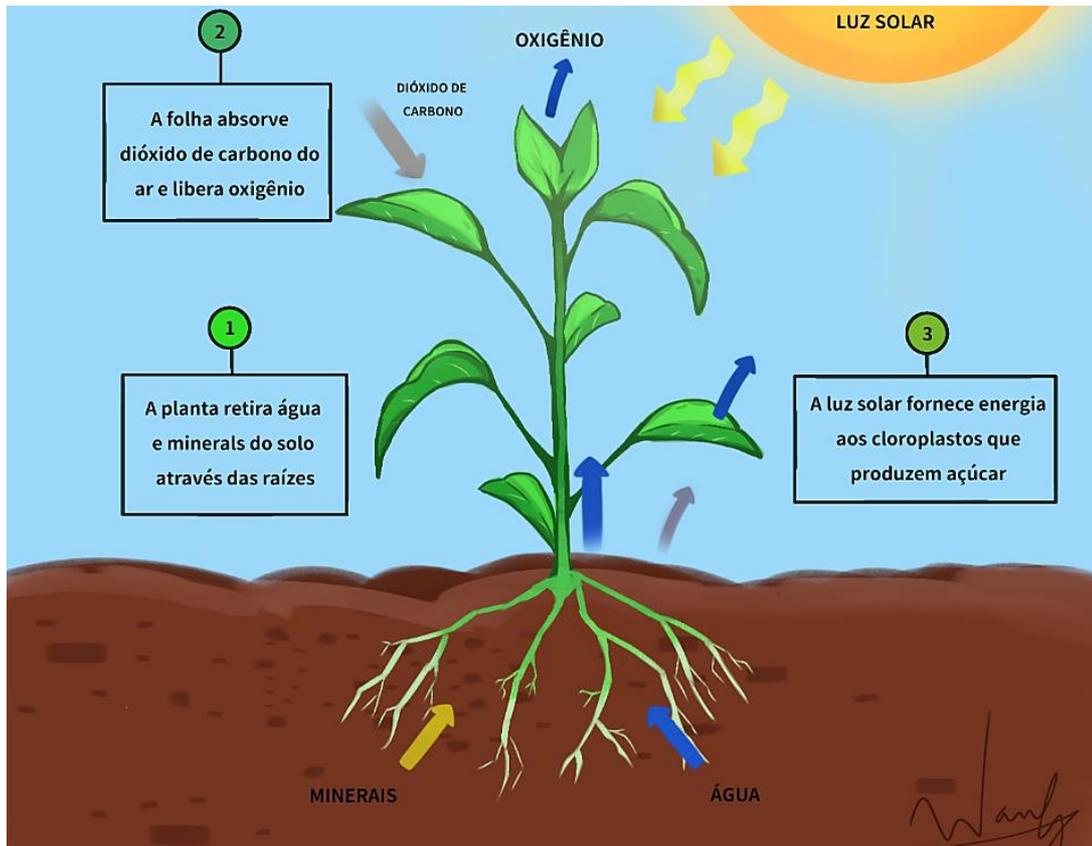
### **Onde e como ocorre a conversão de energia luminosa em química?**

De modo geral, a conversão não é um processo tão simples, porém pode ser compreendido quando observamos com atenção os elementos envolvidos nesse fenômeno, que também fazem parte do nosso dia a dia, conforme ilustrado na figura 02 abaixo. Ou seja, as plantas crescem e se isso acontece é porque elas estão se alimentando. Nesse caso, elas produzem seu próprio alimento (seres autótrofos), através da fotossíntese (água, CO<sub>2</sub> e energia luminosa), conforme figura 02. Processo diferente ocorre nos animais que, não produzem seu próprio alimento (heterótrofos).

### **Figura 02:** Esquema do processo da fotossíntese

---

<sup>12</sup> São pequenas moléculas orgânicas ou inorgânicas, fraca ou fortemente ligados às enzimas, que podem ser necessárias para a função catalítica (aumentar a velocidade de uma reação) da enzima. Estes cofatores não estão ligados permanentemente à molécula da enzima, mas, na ausência deles, a enzima é inativa.



**Fonte:** Ilustrado por Vasconcelos, Sinop, 2023.

- 1- Com as raízes fixas no solo, a planta absorve água e sais minerais que, por sua vez, passam pelo caule e vão em direção à folha;
- 2- As folhas e também o caule absorvem dióxido de  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono) do ambiente, através dos cloroplastos (organelas das plantas), rico em clorofila, substância responsável pela absorção de luz no fenômeno da fotossíntese. A clorofila é um pigmento verde portanto, expressa a cor verde na planta;
- 3- O  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  são transformados em carboidratos (sacarose e celulose), que são os alimentos da planta;
- 4- O sol, através das ondas eletromagnéticas, fornecem energia que ativa os elétrons e iniciam a conversão para produzir o alimento da planta, ou seja, um açúcar. Como consequência dessa reação as plantas liberam oxigênio, que é muito importante para os seres vivos heterótrofos.

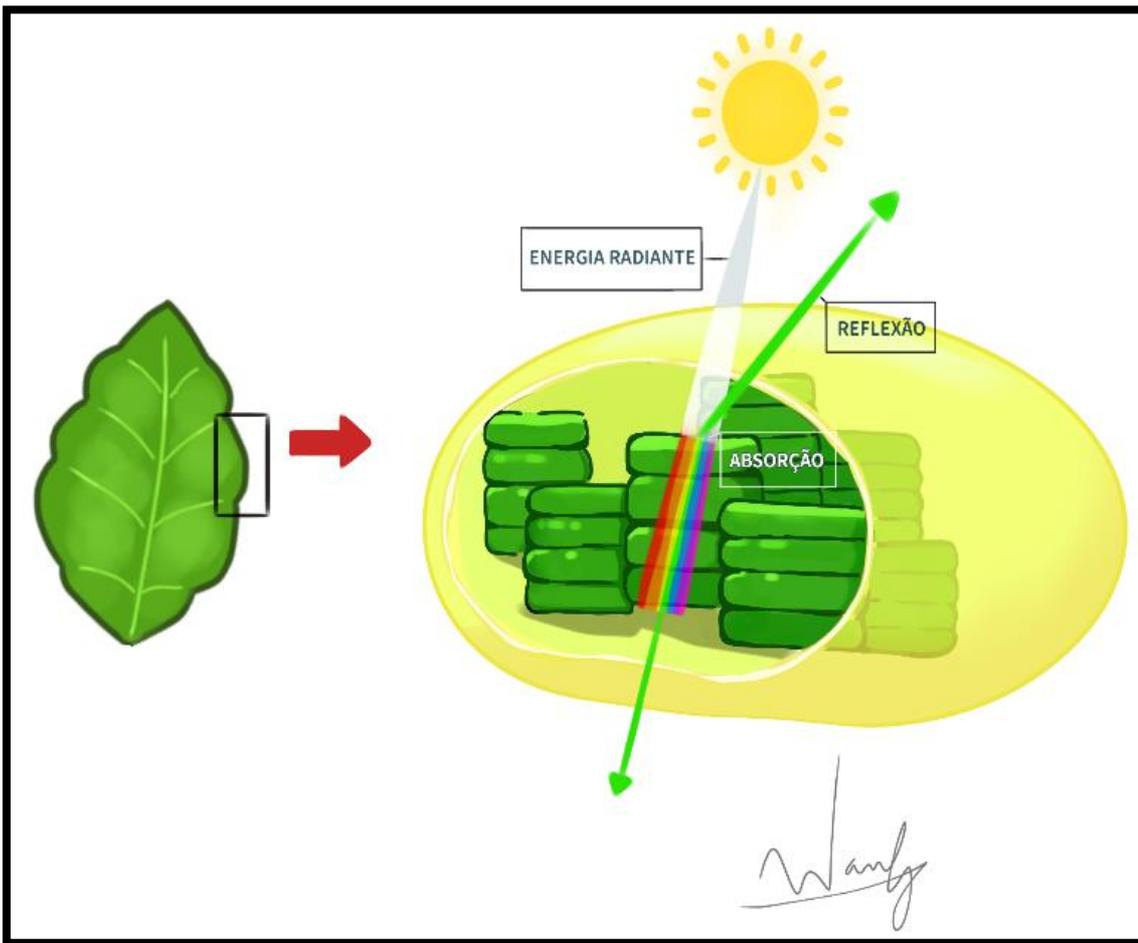
Mas, algo interessante, que vale mencionar, é que as plantas também utilizam oxigênio para realizar o processo de respiração, portanto utilizam o  $\text{O}_2$  e liberação de  $\text{CO}_2$ . Também ocorre nas plantas o processo de transpiração, ou seja, saída de  $\text{H}_2\text{O}$ .

A respiração, ocorre em toda parte da planta, acima do solo, principalmente nas folhas, especificamente nas estruturas chamadas estômatos. Essa mesma estrutura é responsável pelo processo de transpiração que, por sua vez, também é essencial para a sobrevivência da planta.

Esses processos são considerados químicos, pois acontecem transformações de substâncias, mas também são físicas, onde o sol emite radiações eletromagnéticas abrangendo todo o espectro eletromagnético, com

emissão da luz visível verde, conforme ilustrado na Figura 06.

**Figura 03:** Fenômenos físicos observados na fotossíntese de plantas.



**Fonte:** Ilustrado por Vasconcelos, Sinop, 2023.

### CURIOSIDADES

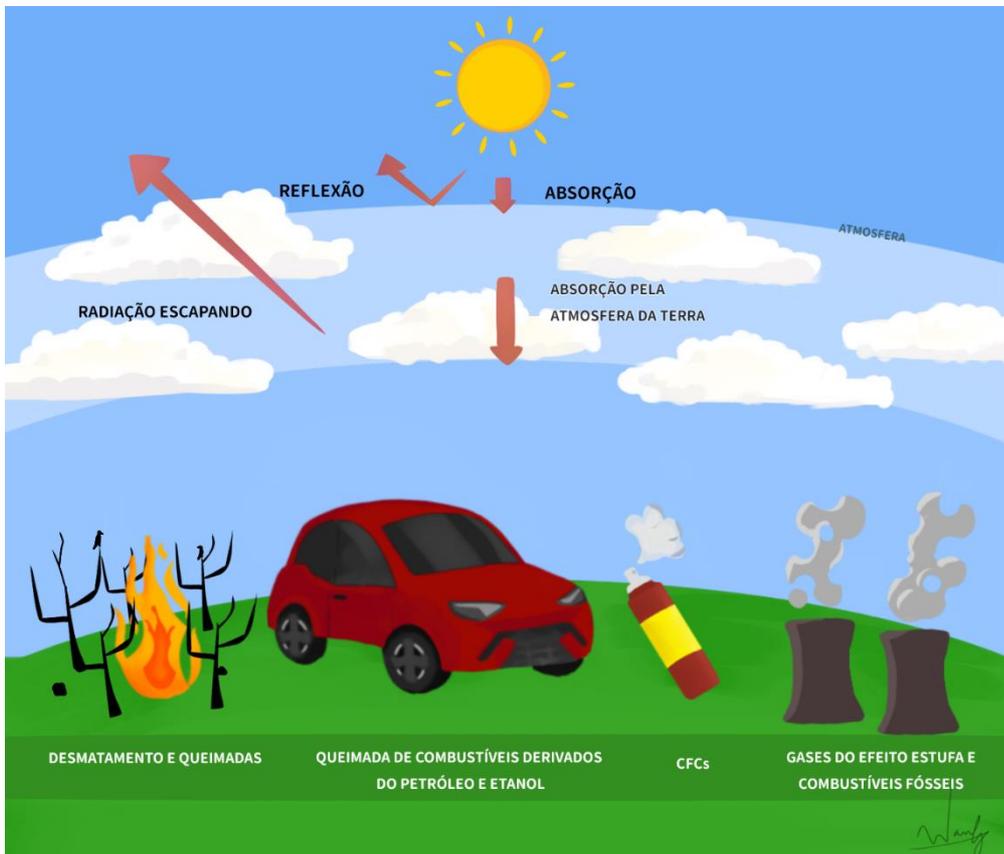
- Ver e sentir a luz do sol ou a luz emitida por uma lâmpada, significa estar na presença de energia luminosa;
- Se você ficar muito tempo no sol, certamente terá queimaduras, então você provavelmente está ciente da imensa energia do sol;
- O corpo humano não pode fazer muito uso da energia solar pois, a alta exposição pode trazer danos à saúde. Mas, é permitido e orientado que se faça uso, controlado, da luz solar, a fim de absorver vitamina D. Ressaltamos que a vitamina D não é produzida apenas da luz solar, mas, dos alimentos que ingerimos também.

### Fotossíntese e mudanças climáticas – fatores de interferência

Sabemos que as plantas, assim como algumas algas, são capazes de produzir oxigênio e esse é vital para a sobrevivência dos seres aeróbios. Mas, você sabia que a fotossíntese está diretamente relacionada às mudanças climáticas?

Já parou para pensar que fatores como o aumento da temperatura é causado pela ação do homem! Devido ao desmatamento, queimadas, e que estas ações interferem bruscamente no processo da fotossíntese.

**Figura 04:** Ilustração da redução na camada de ozônio na troposfera, consequências para o para aquecimento global



**Fonte:** Ilustrado por Vasconcelos, Sinop, 2023.

Problemas ambientais, conforme ilustrado na figura acima, são bons exemplos fatores que interferem diretamente no meio ambiente causando o desequilíbrio. Veja, por exemplo, as quatro situações ilustradas:

- Desmatamento e queimadas;
- Clorofluorcarbonetos (CFCs) - tem efeito reduzindo a camada de ozônio, que protege a Terra da radiação direta do sol, o que tem acarretado aumento dos casos de câncer de pele;
- Queimadas de combustíveis derivados do petróleo e etanol e gases do efeito estufa;
- Combustíveis fósseis.

São fatores que provocam mudanças nos ciclos que naturalmente acontecem, desequilibram o meio ambiente (elementos bióticos e abióticos) e aumentam os problemas ambientais, como por exemplo as mudanças climáticas.

## Você deve estar pensando:

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Mas, as plantas não utilizam o dióxido de carbono - CO<sub>2</sub> e conseqüentemente ajuda a diminuí-lo do planeta?

A resposta é sim!

Então, se o CO<sub>2</sub> serve de alimento para as plantas, o aumento dos níveis desse gás na atmosfera é benéfico?



De acordo com uma pesquisa, publicada na revista científica [Scientific American](#), “se isolarmos uma folha em um laboratório e aumentarmos os níveis de CO<sub>2</sub>, a fotossíntese vai aumentar. Porém, os resultados obtidos em laboratório não necessariamente representam o mundo exterior”.

Nesse sentido, o aquecimento global e as mudanças climáticas são conseqüências da redução da taxa de fotossíntese do planeta. O aumento dos gases poluentes na atmosfera tem sido gigantesco e isso impacta no equilíbrio do ecossistema, ou seja, interferindo na relação dos seres bióticos e fatores abióticos.

O desmatamento é um dos grandes vilões de tudo isso, pois reduz a captação de CO<sub>2</sub>, que se acumula na atmosfera e provoca o efeito estufa, principal responsável pelo aumento da temperatura global. A emissão descontrolada de gases poluentes – como o dióxido de carbono, gás metano, óxido nitroso e hidrofluorcarbonetos – têm provocado um significativo aumento da temperatura em nosso planeta nas últimas décadas [...] o derretimento das geleiras é um destes fenômenos relacionados ao aquecimento global (Pensamento verde, 2013).

Só para se ter uma ideia, o aumento da temperatura do planeta altera os padrões de chuva que, por sua vez, interfere no crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo necessário se adaptarem às mudanças climáticas, mas, as que não conseguem, sofrem e podem acabar morrendo.

Tudo isso é importante para refletirmos que a nossa sobrevivência depende diretamente da sobrevivência das plantas. Mitigar esses problemas não é uma tarefa fácil, porém necessária e urgente!

**Figura 05:** Ilustrações relacionadas às mudanças climáticas em decorrência da ação do homem

Fonte: Ilustrado por Vasconcelos, Sinop, 2023.



**O que pode ser feito para reduzir o aquecimento global?**

*Existem várias maneiras de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa e os efeitos no aquecimento global. Diminuir o desmatamento, investir no reflorestamento e*

*na conservação de áreas naturais, incentivar o uso de energias renováveis não convencionais (solar, eólica, biomassa e Pequenas Centrais Hidrelétricas), preferir utilizar biocombustíveis (etanol, biodiesel) a combustíveis fósseis (gasolina, óleo diesel), investir na redução do consumo de energia e na eficiência energética, reduzir, reaproveitar e reciclar materiais, investir em tecnologias de baixo carbono, melhorar o transporte público com baixa emissão de Gases do Efeito Estufa - GEE, são algumas das possibilidades. E estas medidas podem ser estabelecidas através de políticas nacionais e internacionais de clima.*

Fonte: <http://meioambientetecnico.blogspot.com/2015/10/as-mudancas-climaticas.html>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, L. **Fotossíntese: Biologia e Física em harmonia.** Disponível em: <https://iloveflores.com/fotossintese-a-ponte-entre-a-biologia-e-a-fisica/> Acesso em: 26 mai. 2023.

BRITO, F. **Relação entre fotossíntese e mudanças climáticas.** Disponível em: <https://iloveflores.com/relacao-fotossintese-mudancas-climaticas/> Acesso em: 27 mai. 2023.

PENSAMENTO VERDE. **Aquecimento Global: As consequências do derretimento das geleiras.** Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/aquecimento-global-consequencias-derretimento-geleiras/> Acesso em: 06 jun . 2023.

SNEED, A. **Pergunte aos especialistas: o aumento de CO<sub>2</sub> beneficia as plantas?** Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/article/ask-the-experts-does-rising-co2-benefit-plants1/> Acesso em: 16 mai. 2023.

HISATOMI, C. **O CO<sub>2</sub> para plantas em excesso na atmosfera faz bem?** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/co2-para-plantas/> Acesso em: 16 mai. 2023.

SANTOS, J. E. dos **O que é ciclo do carbono e suas etapas**. Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/ciclo-do-carbono-biologia-enem/> Acesso em: 16 mai. 2023.

OLIVEIRA, L. E. M. de **Respiração em plantas**. Disponível em: [http://www.ledson.ufla.br/respiracao\\_plantas/](http://www.ledson.ufla.br/respiracao_plantas/) Acesso em: 06 jun . 2023.

Khan Academy – **Luz e pigmentos fotossintéticos**. Biblioteca de Biologia. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/science/biology/photosynthesis-in-plants/the-light-dependent-reactions-of-photosynthesis/a/light-and-photosynthetic-pigments> Acesso em: 16 mai. 2023.

Khan Academy – **Introdução à fotossíntese**. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/science/biology/photosynthesis-in-plants> Acesso em: 16 mai. 2023.

SANTOS, V. S. dos **Transpiração nas plantas**. Disponível em: Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/transpiracao.htm> Acesso em: 06 jun . 2023.

MELO, P. Disponível em: **Respiração e transpiração dos vegetais**. Disponível em: <https://www.estudokids.com.br/respiracao-e-transpiracao-dos-vegetais/> Acesso em: 16 mai. 2023.

# APÊNDICES

## Apêndice I

- 1) Explique a relação dos organismos autótrofos fotossintetizantes para o equilíbrio e manutenção do planeta.
- 2) Qual o produto resultante da fotossíntese que as plantas produzem para se alimentar?
  - a) Cálcio;
  - b) Oxigênio;
  - c) Nitrogênio;
  - d) Glicose;
  - e) Água.
- 3) Por que a maioria das plantas apresentam a cor verde?
- 4) Como você explicaria a relação entre fotossíntese e mudanças climáticas?
- 5) Num contexto químico, quais elementos ou nutrientes as plantas utilizam na fotossíntese para produzir seu alimento? Qual alimento?
  - a)  $\text{H}_2\text{O} + \text{sais minerais} + \text{luz} \rightarrow \text{glicose}$
  - b)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{luz} \rightarrow \text{glicose}$
  - c)  $\text{CO}_2 \text{ e } \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{oxigênio}$
  - d)  $\text{Luz} + \text{H}_2\text{O} + \text{oxigênio} \rightarrow \text{glicose}$
  - e)  $\text{H}_2\text{O} + \text{sais minerais} + \text{luz} \rightarrow \text{oxigênio}$
- 6) Quais fatores você citaria como principais na interferência para o aquecimento global e mudanças climáticas?
- 7) A energia que as plantas utilizam, juntamente aos compostos inorgânicos ou nutrientes, para realizar a fotossíntese vem da (o)?
  - a) Água;
  - b) Solo;
  - c) Minerais;
  - d) Sol;
  - e) Ar
- 8) A fotossíntese sendo um processo físico-químico que absorve luz no espectro visível e converte a energia luminosa absorvida em energia química seria possível ser realizada em condições ambientais não favoráveis? Por que?
- 9) Em que aspectos as plantas são fundamentais para reduzir ou manter em equilíbrio a temperatura do planeta?
- 10) E se tratando de absorção de luz quais os comprimentos de ondas eletromagnéticas que as plantas têm preferência para utilizar na fotossíntese?
  - a) azul, alaranjado, vermelho e branco;
  - b) alaranjado, vermelho e amarelo;
  - c) violeta, azul, alaranjado e vermelho;
  - d) vermelho, violeta, vermelho, roxo e verde;
  - e) vermelho, alaranjado, verde e amarelo.

## Kahoot adaptado do digital para o analógico

(Para casos de ausência de recursos tecnológicos e internet)

### AS PLANTAS E O EQUILÍBRIO DO MEIO AMBIENTE



Este quiz faz parte de uma Sequência Didática, dos autores e professores, Me. Marciano Coleta Leal e Dra. Carmen Wobeto. É resultado da construção de um Produto Educacional, vinculado à dissertação do mestrando Marciano no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Sinop (PPGECM/UFMT-Sinop).  
E-mail: coletamarciano@gmail.com

01

EM SE TRATANDO DE MEIO AMBIENTE, SABE-SE QUE AS PLANTAS DESENVOLVEM IMPORTANTE PAPEL NA NATUREZA, POR EXEMPLO:

- São decompositoras de matéria orgânica
- Produzem Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) e libera na atmosfera
- Produzem Oxigênio (O<sub>2</sub>) e liberam no ambiente
- Produzem frutos para outros organismos

02

O REINO VEGETAL OU REINO PLANTAE, É CARACTERIZADO POR ORGANISMOS AUTÓTROFOS E CLOROFILADOS?

VERDADEIRO

FALSO

03

O CONCEITO DE ORGANISMOS AUTÓTROFOS É:

- Organismos que produzem seu próprio alimento como os seres humanos
- Não produzem seu próprio alimento
- Organismos que produzem seu próprio alimento
- Nenhuma das alternativas

04

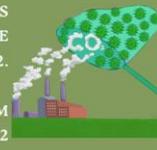
QUAL O NOME DO PIGMENTO RESPONSÁVEL PELA ABSORÇÃO DE LUZ SOLAR LOCALIZADO NA ORGANELA CLOROPLASTOS?



- Anilina
- Carotenóides
- Xantofila
- Clorofila

05

AS PLANTAS ABSORVEM CO<sub>2</sub> E LIBERAM O<sub>2</sub>. PORTANTO, NUNCA UTILIZAM O O<sub>2</sub> PRODUZIDO.



VERDADEIRO

FALSO

06

OS VEGETAIS REALIZAM A FOTOSSÍNTESE PARA OBTER ENERGIA. RESUMIDAMENTE, COMO ESSE PROCESSO ACONTECE?



- Absorvendo luz solar pelas raízes
- Absorvendo água, dióxido de carbono e luz solar
- Absorvendo matéria orgânica como a glicose
- Nenhuma das alternativas

07

O RESULTADO DA FOTOSSÍNTESE É A PRODUÇÃO DE GLICOSE?

VERDADEIRO

FALSO

**08**

QUAIS COMPRIMENTOS DE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS AS PLANTAS ABSORVEM PARA REALIZAR A FOTOSSÍNTESE?



- ▲ Sempre as cores verde, vermelho e azul
- ◆ Geralmente amarelo, verde, vermelho e azul
- Preferencialmente vermelho, violeta, azul
- Geralmente vermelho e amarelo

**09**

SER AUTÓTROFO SIGNIFICA PRODUIR SEU PRÓPRIO ALIMENTO. PORTANTO, APENAS PLANTAS SÃO ASSIM.

▲ VERDADEIRO

◆ FALSO

**10**

A FOTOSSÍNTESE, TAMBÉM, É REALIZADA POR OUTROS ORGANISMOS COMO AS ALGAS.

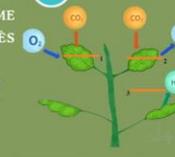


▲ VERDADEIRO

◆ FALSO

**11**

QUAL O NOME DOS TRÊS PROCESSOS ILUSTRADOS NA IMAGEM?



- ▲ Transpiração, Respiração e Fotossíntese
- ◆ Fotossíntese, Transpiração e Respiração
- Respiração, Fotossíntese e Transpiração
- Radiação, Fotossíntese e Transpiração

**12**

COMO O AQUECIMENTO GLOBAL E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS AFETAM A FOTOSSÍNTESE?

- ▲ Diminuindo a disponibilidade de glicose, oxigênio e luz solar
- ◆ Aumentando excessivamente a taxa de fotossíntese na planta
- Controlando a temperatura e quantidade de água, favorecendo a fotossíntese
- Diminuindo a disponibilidade de água, nutrientes no solo e luz solar

**13**

UM BOM EXEMPLO PARA A REDUÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL PODE SER VISUALIZADO NA IMAGEM:



▲ VERDADEIRO

◆ FALSO

**14**

QUAL DAS IMAGENS ABAIXO NÃO REPRESENTA UM EXEMPLO PARA A REDUÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL?



▲

◆

●

■

**CARTA RESPOSTA**



01 ● 08 ●

02 ▲ 09 ◆

03 ● 10 ▲

04 ■ 11 ●

05 ◆ 12 ■

06 ◆ 13 ◆

07 ▲ 14 ■

**MAIS INFORMAÇÕES**

ACESSE A DISSERTAÇÃO INTITULADA:  
 "PRIMEIROS OLHARES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM PÓS-PANDEMIA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS: Um estudo de caso"

ACESSE O PRODUTO EDUCACIONAL INTITULADO:  
 "METODOLOGIA ATIVA E KAHOOT - FERRAMENTAS NA EQUIPARAÇÃO DO ESTUDO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PÓS-PANDEMIA"

O quiz digital pode ser acessado através do QR CODE abaixo.



Caso seja necessário, realize um rápido cadastro na plataforma Kahoot. Dúvidas, acesse o QR CODE abaixo e assista um curto vídeo explicativo sobre como cadastrar.



e-mail: coletamarciano@gmail.com

# ANEXOS


**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**
**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** PRIMEIROS OLHARES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM PÓS-ENSINO REMOTO EMERGENCIAL EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: ANÁLISE DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA E AS PERCEPÇÕES DE PROFESSORES

**Pesquisador:** MARCIANO COLETA LEAL

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 65528722.8.0000.8097

**Instituição Proponente:** ICNHS/SINOP - INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS HUMANAS E SOCIAIS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.902.134

**Apresentação do Projeto:**

A apresentação do projeto, Hipótese, Critério de inclusão, Critério de exclusão e Número de participantes foram retirados do arquivo Informações Básicas do Projeto

(PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_2046750.pdf, postado em: 20/12/2022).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2046750.pdf	20/12/2022 12:12:33		Aceito
Outros	Carta_Resposta.docx	20/12/2022 11:20:50	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Outros	ProjetoCEP_Corrigido.docx	20/12/2022 11:18:13	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Outros	CurriculoLattesMarciano.pdf	25/11/2022 18:13:42	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracaodequenaoinicioucoletadeda dos.pdf	25/11/2022 18:10:56	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	25/11/2022 18:08:36	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracaoderecursospropios.pdf	25/11/2022 18:03:36	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/11/2022 18:00:55	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMarcianoCEP.docx	25/11/2022 17:59:56	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInfraestrutura.pdf	25/11/2022 17:57:57	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Folha de Rosto	1folhaDeRosto_MARCIANO_COLETA_LEAL_ assinado.pdf	25/11/2022 17:48:49	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito

**Situação do Parecer:**

**Aprovado**

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** METODOLOGIA ATIVA E KAHOOT! FERRAMENTAS NA EQUIPARAÇÃO DO ESTUDO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PÓS-PANDEMIA

**Pesquisador:** MARCIANO COLETA LEAL

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 73235323.9.0000.8097

**Instituição Proponente:** ICNHS/SINOP - INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS HUMANAS E SOCIAIS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio  
Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 6.538.790

**Apresentação do Projeto:**

A apresentação do projeto, Hipótese, Critério de inclusão, Critério de exclusão e Número de participantes foram retirados do arquivo Informações Básicas do Projeto (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_2195098.pdf, postado em: 03/10/2023).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2195098.pdf	03/10/2023 22:27:13		Aceito
Outros	DeclaracaoderecursospropriosCEP_SD.pdf	03/10/2023 22:26:44	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Outros	Carta_Resposta.pdf	03/10/2023 22:25:45	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Outros	TALE.pdf	03/10/2023 22:25:04	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/10/2023 22:16:42	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Produto_CEP_Final.docx	03/10/2023 22:15:52	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Folha de Rosto	folha_De_Rosto_assinado.pdf	03/10/2023 08:05:13	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Outros	OKDeclaracaodequenaoinicioucoletadado.pdf	17/08/2023 17:32:41	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito

Continuação do Parecer: 6.538.790

Outros	Questionario_Pre_Pos.pdf	12/08/2023 10:30:39	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Outros	Validacao_Produto.pdf	12/08/2023 10:30:03	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_Enviado.docx	12/08/2023 10:28:02	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_escola.pdf	12/08/2023 10:25:58	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_Enviado.pdf	12/08/2023 10:24:48	MARCIANO COLETA LEAL	Aceito

**Situação do Parecer:**

**Aprovado**

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

## DESPACHO

Processo nº 23108.008512/2024-05

Interessado: Marciano Coleta Leal

### Ficha de Avaliação de Produto/Processo Educacional (PE) [\[1\]](#)

#### Identificação:

Mestrando(a):	Marciano Coleta Leal
Orientador(a):	Profa. Dra. Carmen Wobeto
Título da Dissertação:	Primeiros olhares para o ensino e aprendizagem pós-pandemia em ciências da natureza: Um estudo de caso
Área de concentração:	Ensino de Ciências da Natureza e Matemática
Linha de Pesquisa	Ensino de Ciências da Natureza
Nome do Produto	Metodologia ativa e kahoot – Ferramentas na equiparação do estudo de Ciências da Natureza pós-pandemia
Assinale o Tipo do Produto:	(X) PTT1 - Material didático/instrucional ( ) PTT2 - Curso de formação profissional ( ) PTT3 - Tecnologia social ( ) PTT4 - Software/Aplicativo ( ) PTT5 - Evento organizado ( ) PTT6 - Relatório ( ) PTT7 - Acervo ( ) PTT8 - Produto de comunicação ( ) PTT9 - Manual/Protocolo ( ) PTT10 - Carta, mapa ou similar

## AVALIAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE) APRESENTADO

<p style="text-align: center;"><b>Complexidade</b></p> <p>Compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional.</p> <p>Obs.: Mais de um item pode ser marcado.</p>	<p>( X ) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do professor e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação.</p> <p>( X ) A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE.</p> <p>( X ) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teórico e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação.</p> <p>( ) Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Impacto</b></p> <p>Considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou outros.</p>	<p>( ) Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente.</p> <p>(X) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema educacional relacionado à prática profissional do discente.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Aplicabilidade</b></p> <p>Relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.</p>	<p>( ) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa.</p> <p>(X ) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa.</p> <p>(X ) PE tem características de aplicabilidade, foi aplicado durante a pesquisa e tem potencial de replicabilidade.</p> <p>( ) PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Acesso</b></p> <p>Relaciona-se à forma de acesso ao PE.</p> <p>Obs.: Mais de um item pode ser marcado.</p>	<p>( ) PE sem acesso.</p> <p>( ) PE com acesso via rede fechada.</p> <p>( X ) PE com acesso público e gratuito.</p> <p>(X ) PE com acesso público e gratuito pela página do Programa.</p> <p>(X) PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Aderência</b></p> <p>Compreende-se como a origem do PE, apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPGECM.</p>	<p>( ) Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPGECM.</p> <p>(X ) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPGECM</p>

<b>Inovação</b>	<p>( ) PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito).</p> <p>(X) PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos preestabelecidos).</p> <p>( ) PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).</p>
<p>Considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.</p>	

**Breve relato sobre a abrangência e/ou a replicabilidade ou outros elementos relevantes do PE:**

O PE apresenta uma contribuição relevante para a Escola básica, uma vez que se propõe a equiparação de conceitos e habilidades em nosso quadro atual pós-pandêmico, alicerçado em ensino interdisciplinar e na alfabetização científica. Há abrangência devido ao seu uso na área de Ciências da Natureza e possibilidade de replicabilidade na educação básica.

**Data da Defesa: 28/02/2024.**

[1] A presente ficha foi construída a partir da proposta de ficha avaliativa apresentada em: RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G. SILVA, M. A. B. V. da; CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 20 mar. 2021.



Documento assinado eletronicamente por **LARISSA CAVALHEIRO DA SILVA**, **Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 14/03/2024, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELANE CHAVEIRO SOARES**, **Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 14/03/2024, às 20:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ROSELI ADRIANA BLUMKE FEISTEL**, **Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 15/03/2024, às 07:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufmt.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6622103** e o código CRC **24419E04**.