



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS  
CENTRO DE CIÊNCIAS INTEGRADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**VANESSA SANTIAGO ARAUJO**

**ELETIVA “UM PRATO CHEIO DE CONHECIMENTO”: TRILHANDO CAMINHOS  
NA RELAÇÃO EDUCAÇÃO CTS E PENSAMENTO CRÍTICO**

Araguaína/TO  
2025

**VANESSA SANTIAGO ARAUJO**

**ELETIVA “UM PRATO CHEIO DE CONHECIMENTO”: TRILHANDO CAMINHOS  
NA RELAÇÃO EDUCAÇÃO CTS E PENSAMENTO CRÍTICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, como requisito para qualificação.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Linha de pesquisa:** Processos de Ensino e Aprendizagem e suas Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática

**Orientadora:** Profa. Dra. Karolina Martins Almeida e Silva

Araguaína/TO  
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT  
**Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S235e SANTIAGO ARAUJO, VANESSA .  
ELETIVA “UM PRATO CHEIO DE CONHECIMENTO”:  
TRILHANDO CAMINHOS NA RELAÇÃO EDUCAÇÃO CTS E  
PENSAMENTO CRÍTICO / VANESSA SANTIAGO ARAUJO. -  
Centro de Ciências Integradas - CCI, TO, 2025.

152 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) (Pós-Graduação - Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGecim) --  
Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2025.

Orientadora: KAROLINA MARTINS ALMEIDA E SILVA.

1. EDUCAÇÃO CTS. 2. PENSAMENTO CRÍTICO. 3.  
ALIMENTOS.

**CDD 372.7**

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

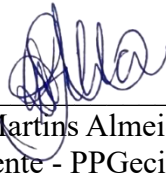
**VANESSA SANTIAGO ARAUJO**

**ELETIVA “UM PRATO CHEIO DE CONHECIMENTO”: TRILHANDO CAMINHOS  
NA RELAÇÃO EDUCAÇÃO CTS E PENSAMENTO CRÍTICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, como requisito para qualificação, pela seguinte banca examinadora:

Data de aprovação: 23/ 10/ 2025

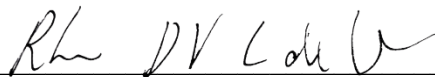
Banca Examinadora:



---

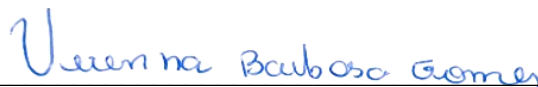
Prof. Dra. Karolina Martins Almeida e Silva, UFNT  
Presidente - PPGecim

/



---

Prof. Dr. Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira, UFPR  
Membro externo - PPGECM



---

Prof. Dra. Verenna Barbosa Gomes, UFNT  
Membro interno - PPGecim

Araguaína/TO  
2025

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por me proporcionar a realização deste sonho que se concretiza com o título de mestra. Sempre esperei NELE, e minha hora chegou!

Aos meus pais, Geraldo Xavier da Silva Santiago e Creusa Maria da Silva Santiago, pois são eles também os meus grandes incentivadores para ir em busca dos meus sonhos e das minhas realizações profissionais. Mesmo analfabetos, desde a infância me incentivando a estudar.

Ao meu amado esposo, Aluisio Milhomens Araujo e ao meu filho querido Gabryel Dellanne Santiago Araujo por estarem sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis da vida e também deste mestrado. Vocês são minha base emocional.

Gratidão aos meus irmãos que de forma direta ou indireta constituem a minha base de formação como cidadã e como sempre nos amparamos nas horas difíceis, agradeço a Deus pela vida de cada um de vocês.

Agradeço também à minha orientadora, profa. Dra. Karolina Martins, que foi primordial para a minha constituição profissional. Obrigado por ter sido paciente, exigente e ter acreditado no meu potencial.

Aos Professores Dr. Fábio, Dr. Alessandro Tomaz, Dra. Elisangela, Dr. Dailson, Dr. Wagner Mariano, Dra Jane Darley por me incentivarem a lutar com garras para conseguir produzir o meu melhor.

À banca de defesa, professor Dr. Roberto Dalmo e professora Dra. Verenna Barbosa, por aceitarem contribuir com a pesquisa. Agradeço as considerações emitidas na qualificação, pois foram fundamentais para o aprofundamento das análises.

À minha turma de mestrado 2022.2 por terem se tornado parte da minha constituição como pesquisadora, sempre nos divertimos muito nas aulas. Obrigada pelo carinho. Especialmente meu grupo de orientação Thalita e Mayco. Também não poderia deixar de mencionar meus amigos Fábio e Michele que de certa forma estiveram mais próximos a mim nesta caminhada.

Gratidão aos colegas de turmas anteriores que cumpriram disciplinas junto com minha turma, especialmente Welledes que me incentivou muito e ao Raphael Mendes que sempre prestou auxílio quando eu o procurei. A Eliane Gomes, que além de amiga me emprestou até materiais, obrigada!

Às minhas coordenadoras especiais, Maria Brandão e Meire Lúcia por serem tão gentis e carinhosas sempre dispostas a me auxiliarem quando precisei.

Agradeço também aos meus alunos do C. E. Adolfo Bezerra de Menezes pela indispensável participação nessa pesquisa. Essa pesquisa é sobre e para vocês!

Gratidão também ao Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim - UFNT) em nome dos professores que acreditam em um Ensino de Ciências e Matemática com potencial para transformarmos a realidade da Educação e do Ensino que vivemos.

## RESUMO

Com a proposta de um currículo mais atraente para a juventude, o Novo Ensino Médio, passa a ser organizado por meio da junção de componentes curriculares de formação comum e de Itinerários Formativos que constituem a base diversificada, compreendidos em disciplinas eletivas, trilhas de aprofundamento e projeto de vida. Frente a possibilidade de propor uma disciplina eletiva fundamentada nos pressupostos da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) por meio da abordagem do tema “alimentos/alimentação” com foco no desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico (PC), a presente pesquisa foi orientada pelos seguintes questionamentos: Como os Aspectos Sociocientíficos (ASC) podem mobilizar o desenvolvimento das capacidades do PC em uma disciplina eletiva com orientação CTS? E ainda, quais indicativos das capacidades do PC podem ser identificados? Deste modo, objetivou-se identificar elementos que sinalizam as potencialidades dos ASC para o desenvolvimento das capacidades do PC em atividades desenvolvidas durante a realização da eletiva. Sendo assim, a pesquisa de natureza qualitativa, do tipo *Design* Educacional, foi delineada a partir do planejamento e desenvolvimento da disciplina eletiva intitulada “Um prato cheio de conhecimento”, desenvolvida junto aos estudantes de uma turma de 2º série do ensino médio de uma escola pública da rede de ensino de Araguaína – TO e fundamentada nos três momentos pedagógicos (3MP). As análises realizadas buscaram correlações entre os ASC e as capacidades do PC para identificar elementos que sinalizam compreensões sobre as inter-relações CTS. Nesse sentido, evidencia-se que abordar o tema “alimentos/alimentação” problematizando a ciência e tecnologia como empreendimento humano, contribui para que os estudantes analisem as inter-relações CTS como possibilidade para discutir/compreender os dilemas sociais relacionados às ordens científicas e tecnológicas. Além disso, considera-se que atividades de ensino com foco no protagonismo dos estudantes para o estudo do tema em evidência, a partir dos aspectos históricos, políticos, econômicos, socioculturais, éticos e morais, bem como a resolução de questões sobre casos contextualizados, tendem a favorecer a elaboração de respostas e/ou tomada de decisão fundamentadas em informações de cunho científico, características fundamentais de indicativos das capacidades do PC, ainda que estas tenham sido identificadas e qualificadas como iniciais/incipientes. Por fim, frente à avaliação que envolve o processo de planejamento e o desenvolvimento da proposta da eletiva com abordagem do tema “alimentos/alimentação”, elaborou-se um quadro de referência para indicar as articulações entre os pressupostos da Educação CTS e as capacidades do PC em situações de ensino-aprendizagem com objetivos voltados à análise crítica de informações, tomada de decisões fundamentadas e argumentação sobre questões sociocientíficas.

**Palavras-chaves:** Educação CTS; Pensamento Crítico; Abordagem de temas; Alimentos; Aspectos Sociocientíficos.

## ABSTRACT

With the proposal of a more attractive curriculum for young people, the New High School is organized through the combination of common curricular components and Training Itineraries that constitute a diversified foundation, comprised of elective courses, in-depth paths, and life projects. Given the possibility of proposing an elective course based on the assumptions of Science, Technology, and Society (STS) Education through the approach to the theme of "food/nutrition" with a focus on developing Critical Thinking (CT) capabilities, this research was guided by the following questions: How can Socioscientific Issues (SSI) mobilize the development of CT capabilities in an elective course with an STS orientation? Furthermore, what indicators of CT capabilities can be identified? Thus, the objective was to identify elements that signal the potential of SSI for developing CT capabilities in activities developed during the elective. Therefore, the qualitative research, of the Educational Design type, was outlined based on the planning and development of the elective subject entitled "A plate full of knowledge", developed with students from a 2nd year high school class at a public school in Araguaína - TO and based on the three pedagogical moments (3MP). The analyses conducted sought correlations between the SSI and the CT capabilities to identify elements that signal understandings of STS interrelationships. In this sense, it is evident that approaching the topic of "food/nutrition" by problematizing science and technology as a human endeavor helps students analyze STS interrelationships as a possibility for discussing/understanding social dilemmas related to scientific and technological orders. Furthermore, it is considered that teaching activities that focus on student leadership in the study of the topic at hand, based on historical, political, economic, sociocultural, ethical, and moral aspects, as well as the resolution of questions about contextualized cases, tend to favor the development of responses and/or decision-making based on scientific information, fundamental characteristics indicative of CT capabilities, even if these have been identified and classified as initial/incipient. Finally, in light of the assessment involving the planning process and the development of the elective proposal addressing the theme of "food/nutrition," a reference framework was created to indicate the connections between the assumptions of STS Education and the capabilities of the PC in teaching-learning situations with objectives focused on the critical analysis of information, informed decision-making, and argumentation on socio-scientific controversies.

**Keywords:** STS Education; Critical Thinking; Thematic Approach; Food; Socioscientific Issues.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Representação esquemática das etapas da pesquisa do tipo <i>Design</i> Educacional.....	57
<b>Figura 2.</b>	Fundamentação didático-pedagógica da SD sobre o tema “alimentos”.....	65
<b>Figura 3.</b>	Orientação das análises para identificar os indicadores das capacidades do PC em atividades realizadas pelos estudantes da eletiva “um prato cheio de conhecimento”.....	73
<b>Figura 4.</b>	Resposta do estudante E3 referente à Atividade 4	75
<b>Figura 5.</b>	Resposta do G4 referente à Atividade 9.....	75
<b>Figura 6.</b>	Resposta do E7 referente à atividade 4.....	77
<b>Figura 7.</b>	Resposta do grupo G2, referente à Atividade 9.....	78
<b>Figura 8.</b>	Resposta do E7 referente à atividade 11.....	78
<b>Figura 9.</b>	Atividade de pesquisa do estudante E7 sobre alimentos orgânicos.....	80
<b>Figura 10.</b>	Resposta do estudante E5, questão n°. 4 sobre os vídeos do tema “segurança alimentar e nutricional”.....	82
<b>Figura 11.</b>	Atividade 12, resposta de E 12 sobre a questão 2.....	83
<b>Figura 12.</b>	Resposta do estudante E24 referente à Atividade 17.....	84
<b>Figura 13.</b>	Resposta do E15, questão n°4 sobre os vídeos do tema “segurança alimentar”.....	85
<b>Figura 14.</b>	Resposta do E1, questão n° 3b sobre “insegurança alimentar”.....	85
<b>Figura 15.</b>	Resposta do E7, questão n°6 sobre o estudo de caso “segurança alimentar”.....	86
<b>Figura 16.</b>	Resposta do E6, questão n° 2 sobre o estudo de caso “Sementes Transgênicas”.....	87

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Habilidades e sugestões pedagógicas para o tema “alimentos” do DCT-TO, referente ao Ensino de Ciências do Ensino Fundamental.....	26
<b>Quadro 2.</b> Trabalhos do ENPEC e ENEBIO (2018 a 2023) sobre o tema “alimentos”.....	33
<b>Quadro 3.</b> Categorização dos objetivos de trabalhos sobre o tema “alimentos” publicados nos anais do ENEBIO (2018 e 2021) e ENPEC (2019, 2021 e 2023).....	34
<b>Quadro 4.</b> Categorias dos objetivos de trabalhos sobre o tema “alimentos” publicados no ENPEC (2019, 2021 e 2023) e ENEBIO (2018 e 2021).....	36
<b>Quadro 5.</b> Aproximações entre os pressupostos da Educação CTS e as capacidades do PC.....	53
<b>Quadro 6.</b> Dimensões dos conteúdos abarcadas pelos conceitos relacionados ao tema “alimentos” da Sequência Didática proposta.....	63
<b>Quadro 7.</b> Indicadores das capacidades do PC.....	64
<b>Quadro 8.</b> Organização das aulas de acordo com os 3MPs.....	69
<b>Quadro 9.</b> Atividades desenvolvidas durante a eletiva com foco nos ASC.....	70
<b>Quadro 10.</b> Síntese das análises das atividades de acordo com as CPC e os seus indicadores.....	89
<b>Quadro 11.</b> Quadro de referência da relação CTS-PC em atividades desenvolvidas durante a eletiva “Um prato cheio de conhecimento”.....	93



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ASC** - Aspectos Sociocientíficos

**AT** – Abordagem Temática

**BNCC** - Base Nacional Comum Curricular

**CTS** - Ciência-Tecnologia-Sociedade

**DBR** – Metodologia baseada em Design (Design-Based Research)

**DCT-TO** - Documento Curricular do Território do Tocantins

**E1, E2...** – Estudante numerado de acordo com a frequência escolar

**EC** - Estudo de Caso

**ECTS** - Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade

**ENEBIO** – Encontro Nacional de Ensino de Biologia

**ENPEC**- Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências

**G1, G2...**- Grupos de estudantes

**IF** – Itinerários Formativos

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases

**NEM** - Novo Ensino Médio

**PIBID** - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

**PC** – Pensamento Crítico

**PCN** - Parâmetros Curriculares Nacionais

**PPGecim** - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

**QSC** - Questões Sociocientíficas

**SD** – Sequência Didática

**QO** – Questões Orientadoras

**QR** – Quadro de Referência

**SEDUC – TO** – Secretaria da Educação do Tocantins

**TCT** – Temas Contemporâneos Transversais

**UFT** – Universidade Federal do Tocantins

**UFNT** - Universidade Federal do Norte do Tocantins.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I. TEMA “ALIMENTOS” NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.</b>	<b>20</b>
1.1 Orientações da BNCC e DCT-TO para a abordagem do tema “alimentos”.....	20
1.2 Revisão de trabalhos do ENPEC e ENEBIO sobre o tema “alimentos”.....	31
1.2.1 Categorização dos Objetivos.....	34
1.2.2 Inferências sobre as análises.....	40
<b>CAPÍTULO II. EDUCAÇÃO CTS E O PENSAMENTO CRÍTICO.....</b>	<b>42</b>
2.1 Educação CTS e o ensino de Ciências.....	42
2.2 O Pensamento Crítico no ensino de Ciências.....	45
2.3 Educação CTS e suas implicações para o desenvolvimento do PC.....	50
<b>CAPÍTULO III. CAMINHO METODOLÓGICO.....</b>	<b>56</b>
3.1 Pesquisa do tipo <i>Design</i> Educacional.....	56
3.2 Fundamentação didático-pedagógica da Sequência Didática.....	59
3.2.1 Três Momentos Pedagógicos – 3MP.....	59
3.2.2 Estudos de Casos e questões orientadoras.....	61
3.2.3 Dimensões do conteúdo.....	62
3.2.4 Capacidades do Pensamento Crítico.....	64
3.2.5 Aspectos Sociocientíficos.....	65
<b>CAPÍTULO IV. TRILHANDO RELAÇÕES CTS-PC NA ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS.....</b>	<b>67</b>
4.1 Síntese das aulas realizadas durante a eletiva.....	67
4.2 Atividades com foco na abordagem dos ASC.....	69
4.3 Capacidades do Pensamento Crítico com evidências das inter-relações CTS.....	74
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>105</b>
Anexo 1. Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	106
Anexo 2. Autorização de imagem.....	108
Anexo 3. Autorização de vídeo gravação.....	109
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>110</b>
Apêndice 1. Sequência Didática.....	111
Apêndice 2. Descrição das aulas.....	124
Apêndice 3. Jogo de tabuleiro: Um passeio pela eletiva.....	140
Apêndice 4. Fotos das atividades da Eletiva “Um prato cheio de conhecimento”.....	148

## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é fruto das minhas inquietações sobre a realidade da escola pública brasileira, diante das salas de aula lotadas, estudantes desmotivados, falta de material de apoio, carga horária docente excessiva e exaustiva, ensino prioritariamente conteudista, dentre tantos outros fatores que me levaram a refletir sobre o papel da escola e do ensino de Ciências e Biologia para a formação dos estudantes. O cotidiano de sala de aula me fez compreender que ensinar não se trata somente de transmitir conteúdo específico da minha disciplina de atuação.

As inquietações foram sendo ressignificadas por meio dos estudos durante o processo de formação continuada, ou seja, mediante às especializações e ao caminho do mestrado acadêmico. São dezesseis anos desde o término da formação inicial e da prática docente na Educação Básica.

No ano de 2014, tive a oportunidade de participar como professora supervisora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, da então, Universidade Federal do Tocantins (UFT, Campus de Araguaína -TO). Compreendo que este seja um marco na minha formação docente assim como na forma que eu passei a compreender o ensino de Biologia em uma perspectiva mais ampla. Os estudos no âmbito do PIBID me levaram a compreender a relação dos aspectos históricos, políticos, econômicos, culturais, sociais, ambientais, éticos, morais e outros, com o ensino de Biologia. Na minha prática pedagógica não cabia mais trabalhar somente os conceitos científicos sem buscar uma análise da realidade em que eu estava inserida. À exemplo, me recordo de uma Sequência Didática (SD) que planejamos e desenvolvemos sobre a temática “alimentos transgênicos”.

Nesta SD trabalhamos abordagem temática, conceitos específicos da Biologia, a relação de saberes multidisciplinares, estratégias de ensino variadas, ou seja, situações de ensino e aprendizagem que me levaram a compreender a possibilidade de superar uma visão simplista e reducionista do processo de formação dos estudantes da Educação Básica. O PIBID também me possibilitou ter mais contato com o ambiente acadêmico, que a tempos não frequentava.

No ano de 2020, a pandemia da COVID 19, trouxe ainda mais desafios aos professores da Educação Básica. Esta contribuiu para aumentar ainda mais o desinteresse dos estudantes, a dificuldade de acesso aos conteúdos, a ineficiência das plataformas

digitais, a falta de formação dos professores para lidar com as tecnologias digitais, dentre muitos outros problemas que levaram ao aumento da evasão no Ensino Médio.

Aliado a isso, em 2021, a implementação total do Novo Ensino Médio, alterou o currículo e a rotina da escola. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), agora com exigência normativa, inclui no currículo do Ensino Médio os Itinerários Formativos (IF), compreendidos em Trilhas de Aprofundamento, Disciplinas Eletivas e Projeto de Vida.

Em 2022, com a fundação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGecim (UFNT), *Campus* de Araguaína, pude pleitear uma vaga para desenvolver minha proposta de pesquisa que considerasse minhas inquietações sobre a formação dos estudantes em uma perspectiva crítica. Antes um sonho distante, visto que seria praticamente impossível conciliar os estudos de mestrado em outra cidade com a minha carga horária docente.

Questionamentos referentes a minha prática docente sobre a motivação dos alunos para os estudos, e a minha contribuição com uma aprendizagem significativa que conduza à formação de um cidadão crítico e participativo, foram essenciais para delinear uma possível proposta de pesquisa no âmbito do PPGecim (UFNT). Tais questionamentos reflexivos, aliados à implementação do Novo Ensino Médio e da minha modulação para trabalhar uma disciplina eletiva, foram importantes para reorganizar a proposta de pesquisa.

Sendo assim, a possibilidade de planejar e desenvolver uma eletiva com a temática “alimentos”, se tornou foco de objetivações investigativas construídas por meio do diálogo com a minha orientadora. Nesse caminho, as disciplinas realizadas no âmbito do mestrado também foram importantes para fundamentar a proposta que mais tarde se constituiria na Sequência Didática desenvolvida durante a realização da disciplina Eletiva “Um prato cheio de conhecimento”.

Aliada a essa perspectiva ainda é possível, a partir do enfoque das inter-relações CTS, promover um ensino que permita aos estudantes compreenderem melhor a complexidade dos problemas contemporâneos. De acordo com Martins (2002), quando ensinamos ciências buscando integrar temas em torno de problemáticas reais e atuais, é possível ministrar os conceitos demonstrando como a produção científico-tecnológica interfere nas situações do cotidiano e como essas decisões são tomadas em contextos sociais, econômicos e políticos específicos.

Nesse caminho, a Abordagem Temática (AT) por meio da problematização e contextualização pode contribuir para uma aprendizagem significativa, buscando

desenvolver uma compreensão mais ampla de conceitos científicos relacionados ao tema abordado.

A AT no currículo para a educação básica é sugerida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatizando que os sistemas de ensino em suas respectivas esferas possuem autonomia para incorporar ao currículo temas de relevância social, compreendidos em Temas Contemporâneos Transversais – TCT (Brasil, 2018). Entre esses temas, podemos destacar a educação alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/200919).

O currículo para o Novo Ensino Médio (NEM) está organizado por áreas do conhecimento que atendem à Base Comum e Base Diversificada. A Base Comum, diz respeito aos conteúdos obrigatórios os quais devem compor o currículo em todo o território nacional, em escolas públicas e privadas. As áreas são constituídas em: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) e Ciências Humanas e Sociais aplicadas. No que compete à parte diversificada, conhecida como Itinerários Formativos (IF), varia conforme a localidade e a questões sociais de cada região brasileira (Brasil, 2018).

Portanto, além dos TCT, também há possibilidade para a AT mediante os IF, entendidos como um conjunto de disciplinas ou projetos que compõem a parte diversificada do currículo em acordo com as quatro áreas do conhecimento. Nesse caminho, a proposição de uma disciplina eletiva, me pareceu uma possibilidade interessante para trabalhar o tema “alimentos/alimentação”, considerando que o objetivo das disciplinas eletivas é promover um ensino pautado no protagonismo do estudante e na formação de cidadãos críticos.

Abrindo espaço para tecer algumas considerações sobre a abordagem do tema “alimentos” no ensino de ciências, são apontados por pesquisadores diversos encaminhamentos, tais como: os diferentes processos de produção de alimentos, do tipo extensivo, intensivo, familiar e orgânico (Kitamura, 2003; Guanziroli *et al.*, 2001); abordagem dos ASC relacionados ao estudo dos tipos de alimentos (Silva; Maciel, 2018; Fraguas *et al.*, 2023); relação entre alimentação e saúde (Fonseca *et al.*, 2021; Cavalcanti *et al.*, 2011); ou ainda, sobre o direito de cada cidadão à uma alimentação de qualidade (Gonzalez; Paleari, 2006).

Frente ao exposto, após reuniões de orientação sobre o referencial teórico desta pesquisa, consideramos a possibilidade de abordar a temática “alimentos” a partir do desenvolvimento de uma disciplina eletiva fundamentada nos pressupostos da Educação

CTS e no desenvolvimento das capacidades do PC (Santos 2011; Lisingen 2007; Reis, 2013; Silva, 2016; Silva; *et al.*, 2018; Vieira, 2000; Solbes; Torres, 2012).

Conforme evidenciado por Santos e Mortimer (2000), os currículos que abordam as inter-relações CTS, objetivam preparar os estudantes para viverem como cidadãos e geralmente abordam os conteúdos científicos no contexto social. Sendo assim, propostas de ensino dessa natureza pressupõem a análise de questões no contexto escolar que envolvem a resolução de problemas e tomada de decisões sobre os impactos científico-tecnológicos na sociedade e vice-versa, como a sociedade também influencia a produção científico-tecnológica (Santos; Mortimer, 2000).

Frente a essas considerações, os ASC (históricos, políticos, econômicos, culturais, ambientais, éticos e morais) funcionam como diferentes lentes de análise que visam a compreensão de temas abordados em sala de aula, como por exemplo aqueles referentes aos alimentos. Os ASC permitem que o estudante vá além do conteúdo puramente técnico, construindo uma visão crítica, contextualizada e responsável sobre ciência e tecnologia em suas múltiplas relações com a sociedade. Essa abordagem fortalece a formação cidadã e a capacidade de argumentar, decidir e agir diante de questões complexas (Santos; Mortimer, 2009; Silva, 2010, 2016).

Tenreiro-Vieira (2004; 2009) afirma que o processo de avaliar, fazer juízos relativos às informações para resolver problemas e tomar decisões racionais são características que evidenciam aproximações entre os objetivos da Educação CTS com o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico (PC) em relação à tomada de decisão racional sobre o que fazer ou em que acreditar para a resolução de problemas.

Sendo assim, com vistas às aproximações Educação CTS-PC, a presente pesquisa, se orientou pelos seguintes questionamentos: Como os ASC podem mobilizar o desenvolvimento das capacidades do PC em uma disciplina eletiva com orientação CTS? E ainda, quais indicativos das capacidades do PC podem ser identificados?

Deste modo, o objetivo geral da pesquisa é **identificar elementos que sinalizam as potencialidades dos ASC para o desenvolvimento das capacidades do PC em atividades desenvolvidas durante a realização da eletiva.**

Em específico:

- Elaborar um quadro de referência para o desenvolvimento das capacidades do PC na perspectiva da Educação CTS sobre o tema alimentos.
- Desenvolver e aplicar atividades que abordam os Aspectos Sociocientíficos para o desenvolvimento das capacidades do PC;

- Analisar as atividades realizadas pelos estudantes, para identificar elementos das capacidades do PC;

Frente aos objetivos mencionados, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de ética<sup>1</sup>, e ao Departamento de Formação e Apoio à Pesquisa da Secretaria Estadual de Educação do Tocantins (SEDUC)<sup>2</sup>, para aprovar a proposta de intervenção a ser realizada por meio da elaboração e aplicação de uma SEA no âmbito de uma disciplina eletiva, junto aos estudantes da 2º série do ensino médio de uma escola pública de Araguaína – TO.

Como orientação teórico-metodológica para o planejamento da intervenção didática, nos fundamentamos nas orientações do tipo de pesquisa “*Design Educacional*”. De acordo com Plomp (2009), assume como objetivo principal, realizar um estudo sistemático, que envolva análise dos objetivos, avaliações e intervenções educativas, como encaminhamentos necessários para indicar possíveis soluções de problemas reais da prática educativa. O *Design Educacional* parte do princípio de que o processo de ensino-aprendizagem deve ser estruturado com base em diagnósticos precisos, objetivos claros, estratégias diversificadas e avaliação contínua.

Deste modo, esta pesquisa, de natureza qualitativa, assume como intencionalidade formativa a promoção do protagonismo dos estudantes, considerando estratégias que favoreçam atitudes voltadas ao engajamento nas situações de ensino-aprendizagem.

Nesse caminho, a AT, os pressupostos da Educação CTS, e o desenvolvimento das capacidades do PC ao serem considerados em uma intervenção didática, em nosso caso, na aplicação de uma SD, poderá nos indicar possibilidades para a tratativa da temática “alimentos” no contexto do currículo do NEM.

Tais encaminhamentos estão descritos no decorrer dessa dissertação, que até o momento, está organizada em quatro capítulos. No primeiro capítulo, apresentamos uma revisão bibliográfica acerca dos trabalhos publicados em anais de eventos da área de Educação e Ensino de Ciências e Biologia, sendo eles: ENPEC e ENEBIO (2018 a 2023), para caracterizar os objetivos utilizados na abordagem do tema “alimentos/alimentação”. Nesse capítulo, identificamos como a temática “alimentos” vem sendo abordada no campo da pesquisa no ensino de ciências e Biologia.

---

<sup>1</sup> Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/BAURU-SP) e teve aprovação sob número de parecer 6.871.799.

<sup>2</sup> Protocolo da SEDUC Nº 006/2023/GPFIPE.

No capítulo dois, indicamos a base teórico-metodológica que fundamenta a presente pesquisa considerando os pressupostos da Educação CTS e a abordagem de ASC (Santos; Mortimer, 2002; Santos, 2011; Amorim, 1995; Linsingen, 2007; Auler, 2003; Silva, 2016), com foco na correlação destes, com o desenvolvimento das capacidades do PC (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2000, 2013, 2014; Solbes; Torres, 2012).

No capítulo três, referente aos encaminhamentos metodológicos da pesquisa, são indicados aspectos da abordagem qualitativa de caráter exploratório, evidenciando as características do tipo de pesquisa “*Design Educacional*” com vistas à fundamentação do planejamento e desenvolvimento da SD sobre a temática “alimentos” na perspectiva da Educação CTS e do PC.

No quarto capítulo, apresentamos uma síntese das aulas, com vistas aos objetivos propostos, para tecer considerações sobre a intervenção didática, a partir da proposição de um quadro de referência para o desenvolvimento das capacidades do PC. Bem como as análises de atividades desenvolvidas na Eletiva tecendo relações CTS-QSC-PC.

Por fim após as discussões apresentamos as considerações finais da dissertação buscando responder aos questionamentos iniciais como descritos nos objetivos gerais e específicos.

## **CAPÍTULO I.**

### **TEMA “ALIMENTOS” NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Neste capítulo apresentamos um estudo sobre as considerações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) e do Documento Curricular do Território do Tocantins – DCT-TO (Tocantins, 2019) acerca das orientações para a abordagem da temática “alimentos/alimentação” no currículo para o ensino de Ciências e Biologia. Aliado a isso, também realizamos uma revisão de trabalhos sobre a temática alimentos, publicados em anais de eventos da área de Educação/Ensino de Ciências e Biologia, sendo eles, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) no período que compreende os anos de 2018 a 2023.

Mediante à diversidade de enfoques com que a temática “alimentos/alimentação” vem sendo abordada no ensino de Ciências e Biologia, problematizamos este estudo a partir do seguinte questionamento: quais as orientações da BNCC e do DCT-TO para a abordagem da referida temática no ensino de Ciências? Que encaminhamentos são apresentados por pesquisadores da área sobre a temática “alimentação”? Quais objetivos e estratégias de ensino vêm sendo abordados?

Balizados pelos questionamentos mencionados, objetivamos identificar os direcionamentos curriculares para abordagem do tema “alimentos/alimentação”, como também, caracterizar os objetivos e estratégias de ensino utilizados em investigações que envolvem ações didático-pedagógicas para abordar o tema em questão. A realização deste estudo, nos possibilitará compreender quais as lacunas e os encaminhamentos inferidos pelos pesquisadores, que por sua vez, favorecem um entendimento orientado sobre os processos de ensino-aprendizagem relacionados à temática de estudo.

Sendo assim, iniciamos nossos estudos por meio do documento da BNCC (2018) e DCT-TO (Tocantins, 2019) em referência ao ensino de Ciências – Ensino Fundamental e Biologia – Ensino Médio, para em seguida nos direcionarmos aos trabalhos do ENPEC e ENEBIO (2018-2023).

#### **1.1 Orientações da BNCC e DCT-TO para a abordagem do tema “alimentos”**

A alimentação, compreendida como uma das necessidades básicas do ser humano, fornece ao organismo a energia e os nutrientes indispensáveis para o desempenho de suas

funções e para a manutenção de um bom estado de saúde. Portanto, a educação alimentar deve ser inserida no contexto da educação formal para que os estudantes possam ampliar e aperfeiçoar seus conceitos com relação a importância de uma alimentação adequada e, a partir disso, estabelecer relações significativas entre a alimentação e a promoção da sua saúde (Cervato-Mancuso *et al.* 2016; França; Carvalho, 2017; Ramos *et al.*, 2013)

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), regulamentado pela Lei 11.947/2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e está regulamentada pela Resolução CD/FNDE nº 06, de 8 de maio de 2020 e suas alterações, estabelece dois eixos de ação igualmente importantes: 1) oferta de alimentação escolar; 2) ações de educação alimentar e nutricional. Conforme evidenciam Barbosa *et al.* (2013), esta legislação abre precedente para se pensar que a parte tradicionalmente conhecida do Programa, que diz respeito à oferta de alimentação na escola, passa a sofrer a influência de uma outra ação, sinalizando que a comum prática de comer na escola deve se dar ao mesmo tempo que a prática de educar para o ato de comer, tanto dentro quanto fora da escola.

Incluída na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 9.394/96)<sup>3</sup>, a educação alimentar e nutricional (EAN) na escola passa a ser um tema transversal obrigatório do currículo escolar para a educação infantil, ensino fundamental e médio, tanto em instituições públicas como privadas, conforme observado no artigo 26 da LDBEN (1996), parágrafo 9-A: “A educação alimentar e nutricional será incluída entre os temas transversais de que trata o caput.”

Frente à promulgação da LDBEN (1996), o tema “alimentação” foi incorporado nos PCN – Temas Transversais “Saúde”, com orientações para ser abordado desde o primeiro ciclo do ensino fundamental tratando o tema como parte dos diversos cuidados relacionados com sua vida, inclusive para compreender que boas condições de moradia, saneamento, água, trabalho, transporte, lazer, alimentação são essenciais para o bem-estar de todos, tanto quanto a ausência de doenças.

Nas orientações complementares aos PCN (1999), os PCN+ (2002), referente à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, na parte em que o documento apresenta uma descrição sobre a reformulação do ensino médio e as áreas do conhecimento, observam-se orientações para abordagem do tema “alimentação”

---

<sup>3</sup> A inserção da educação alimentar nos currículos da Educação Básica passa a ser obrigatória a partir da promulgação da LDBEN (9394/96) por meio da Lei que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica (Lei nº 11.947/2009).

enfatizando sua relação com a História das Ciências: “[...] 5. A História é também história do conhecimento científico-tecnológico e matemático, e ainda história da cultura, em todos os sentidos dessa palavra, desde cultura da alimentação [...]” (BRASIL, 2002, p. 18).

Em específico, ao ensino de Biologia, o documento das Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCNEM (2006) da área de Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias, indica a abordagem do tema “alimentação” de modo a promover uma formação que auxilie os estudantes no posicionamento crítico, conforme indicado na citação a seguir:

Cotidianamente, a população, embora sujeita a toda sorte de propagandas e campanhas, e mesmo diante da variedade de informações e posicionamentos, sente-se pouco confiante para opinar sobre temas polêmicos e que podem interferir diretamente em suas condições de vida, como o uso de transgênicos, a clonagem, a reprodução assistida, entre outros assuntos. [...] **O ensino de Biologia deveria nortear o posicionamento do aluno frente a essas questões**, além de outras, como as suas ações do dia-a-dia: os cuidados com corpo, **com a alimentação**, com a sexualidade. (BRASIL, 2006, p.17, grifo nosso).

A partir da implementação da BNCC (2018) a EAN passou a ser um dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT). O referido documento sinaliza como objetivos da EAN: i) promover e proteger a saúde; ii) contribuir para o desenvolvimento humano; iii) controlar o avanço de doenças crônicas; iv) estimular o aprendizado acadêmico; v) desenvolver habilidades socioemocionais; vi) desenvolver hábitos saudáveis á (BRASIL, 2018).

Diferente das orientações propositivas dos documentos curriculares anteriores, a BNCC possui caráter normativo estabelecendo as diretrizes curriculares para a Educação Básica. Sua primeira versão, voltada ao ensino fundamental foi publicada em setembro de 2015. Após as contribuições e revisões de cerca de nove mil educadores, em 2016 é publicada a sua segunda versão. Atualmente, o documento apresenta-se na sua terceira versão (publicada em 2018), a qual já se encontra homologada e em vigor (Santos, 2021).

Entre as principais mudanças curriculares apresentadas pelo documento da BNCC (2018), observa-se a definição de um conjunto de 10 competências gerais que devem se articular na construção de conhecimentos, para o desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes e valores (BRASIL, 2018). No que compete ao Ensino Médio, as mudanças também fazem referência aos IF, que objetivam promover o aprofundamento dos estudos em áreas de interesse dos estudantes, que de acordo com a BNCC (2018), possibilitam mais flexibilidade e personalização na educação.

O documento da BNCC (2018) ainda inclui orientações para a abordagem de diversos temas. Em referência ao tema “alimentos/alimentação”, observa-se que o mesmo é indicado para ser abordado em vários componentes curriculares, sendo eles: Ensino Religioso, Geografia e especialmente Educação Física, Ciências e Biologia. O direcionamento para abordagem do tema “alimentos/alimentação”, está voltado para promoção de hábitos saudáveis, consciência nutricional e entendimento mais amplo sobre a relação entre alimentação, saúde e sustentabilidade.

Para elucidar as orientações indicadas no documento da BNCC (2018) sobre a abordagem da temática “alimentos/alimentação”, realizamos por meio da ferramenta de busca do documento digital, utilizando a palavra “alimentos”<sup>4</sup>. A primeira identificação nos remete à parte introdutória sobre a área de Ciências da Natureza, quando sinaliza a importância em se debater e ter posicionamentos sobre alguns temas relacionados ao desenvolvimento científico-tecnológico e os riscos para a sociedade/meio ambiente, destacando dentre esses temas os “alimentos”.

O documento sinaliza que o tema em questão deverá ser debatido não somente pelo viés científico, mas sobretudo considerando os aspectos éticos, políticos e culturais, evidenciando ter compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que por sua vez envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), conforme observado no trecho que se segue:

“No entanto, o mesmo desenvolvimento científico e tecnológico [...] também pode promover desequilíbrios na natureza e na sociedade. **Para debater e tomar posição sobre alimentos**, [...] são imprescindíveis tanto **conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos**. [...] Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), [...]” (Brasil, 2018, p. 321, grifo nosso).

Dando prosseguimento à busca, o termo também é encontrado no quadro do componente curricular de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental, nas Habilidades referentes à Unidade Temática “Vida e Evolução” relacionado aos Objetos do Conhecimento “Cadeias alimentares simples; Microorganismos”, quando descreve:

“(EF04CI04) Analisar e construir **cadeias alimentares simples**, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de **alimentos**” e também na habilidade (EF04CI07) quando indica a importância de “Verificar a participação de **microrganismos na produção de alimentos**, combustíveis, medicamentos, entre outros.” (Brasil, 2018, p. 339, grifo nosso)”.

---

<sup>4</sup> Por se tratar da busca do termo “alimentos” em todo documento, a revisão envolve as duas etapas da Educação Básica pois estão presentes no documento da BNCC (2018).

Nas duas habilidades apresentadas no parágrafo anterior, observamos o indicativo da temática “alimentos/alimentação” relacionado ao estudo das cadeias alimentares em referência às relações ecológicas no que compete à transferência de energia entre os seres vivos para manutenção da vida, como também aos microorganismos no que compete a produção de alimentos, ou seja, com foco na natureza conceitual dos conhecimentos biológicos.

Em seguida encontramos também no componente curricular de geografia, na habilidade “(EF03GE05) que sugere identificar alimentos, minerais e outros produtos cultivados e extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares” (Brasil, 2018, p. 375). Nesta habilidade, observamos a relação entre os alimentos e os seus meios de produção, focando na compreensão e análise dos diferentes tipos de alimentos consumidos pela população, explorando a origem, produção, distribuição e consumo desses alimentos. Ela incentiva os alunos a refletirem sobre a importância de uma alimentação saudável e sustentável, e a compreenderem os impactos socioambientais relacionados à cadeia de produção alimentar.

Identificamos na parte do Ensino Fundamental, componente curricular Ensino Religioso, referente ao 2º ano, considerações sobre o Objeto do conhecimento “alimentos sagrados”, na Unidade Temática “Manifestações religiosas”, sobre a habilidade (EF02ER06), a seguinte descrição:

“Exemplificar **alimentos considerados sagrados** por diferentes culturas, tradições e expressões religiosas”. E na habilidade (EF02ER07) que diz: Identificar significados atribuídos a **alimentos em diferentes manifestações e tradições religiosas** (Brasil, 2018, p. 445, grifo nosso).

Deste modo, como observado, o documento expressa a necessidade de abordar o tema considerando os aspectos culturais das expressões religiosas, o que significa compreender a alimentação como um tema profundo variando em diferentes culturas, por isso é importante enfatizar a compreensão e o respeito pelas diferentes tradições alimentares, promovendo uma atitude de respeito e responsabilidade perante o consumo de alimentos.

Na introdução da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, também encontramos indicativos para abordagem da temática alimentos, principalmente inseridos no contexto em que se discute a Ciência e a Tecnologia como ferramentas capazes de solucionar problemas e também como uma abertura para novas visões de mundo. Em específico, indica o estudo dos alimentos transgênicos como observamos no trecho que se segue: “Além disso, questões globais e locais com as quais

a Ciência e Tecnologia estão envolvidas – como desmatamento, mudanças climáticas, energia nuclear e **uso de transgênicos na agricultura**” (Brasil, 2018, p. 547, grifo nosso).

Em seguida na tabela de habilidades para o Ensino Médio, há indicativo de estudos da temática alimentos com ênfase na análise crítica e contextualizada dos processos científicos e tecnológicos relacionados à alimentação, como observamos na habilidade (EM13CNT310): “Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e **produção de alimentos**, entre outros) (Brasil, 2018, p. 560, grifo nosso).

No Documento Curricular do Território do Tocantins DCT – TO<sup>5</sup>, referente ao Caderno Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Fundamental (Tocantins, 2019), apresenta indicativos para o desenvolvimento da temática alimentos desde os anos iniciais. O termo se encontra inicialmente na apresentação das unidades temáticas, sendo que, a unidade em questão é “Terra e Universo”, indicando que se estude as características da Terra, Lua, Sol e outros corpos celestes, em específico, relacionadas à produção alimentos, como dito no trecho que se segue:

“**Diante disso, reconhece-se que os temas relacionados à produção de alimentos**, medicamentos, queima de combustíveis fósseis, engenharia genética, mudanças climáticas, produção de recursos tecnológicos automatizados, entre outros, **estão presentes no cotidiano do estudante, os quais se encontram inseridos nas unidades temáticas** (Tocantins, 2019, p. 18, grifo nosso).

A seguir o termo é destacado na unidade temática “Vida e Evolução”, evidenciando a importância de se estudar o funcionamento do sistema digestório de modo a compreender o caminho feito pelo alimento para o processo de digestão: “**Representar o caminho dos alimentos** dentro do sistema digestório até a excreção.” (Tocantins, 2019, p. 23, grifo nosso), como também observado no indicativo de se abordar questões de intolerância a determinados tipos alimentos: “Pesquisar entre os colegas da sua e de outras turmas, sobre eventuais **intolerâncias digestivas de determinados alimentos**, elaborando tabelas e gráficos para comparar essas incidências.” (Tocantins, 2019, p. 23, grifo nosso).

A próxima referência ao termo “alimentos” se encontra na unidade temática “Matéria e Energia” destacando a origem dos alimentos como “objeto do conhecimento”, sugerindo ações de medidas e acompanhamento sobre o desperdício dos alimentos na

---

<sup>5</sup> Sobre o estudo do DCT-TO, nos direcionamos ao Ensino Médio, pois é a etapa que trabalha com as disciplinas eletivas, foco da intervenção realizada para esta pesquisa.

escola (Tocantins, 2019, p. 25).

Dando prosseguimento, encontramos novamente o termo na unidade “Vida e Evolução”, enfatizando, como objeto de conhecimento o estudo sobre a “ingestão de alimentos saudáveis e não saudáveis” relacionados à habilidade (EF01CI02): “Representar os principais órgãos do sistema digestório, circulatório e respiratório, relatando suas funções” (Tocantins, 2019, p. 26).

Em continuidade à leitura do DCT-TO, verificamos que o termo “alimentos” está presente nas tabelas de unidades temáticas do 1º ao 4º ano do ensino fundamental (Tocantins, 2019<sup>a</sup>, p. 23-106), conforme observado no Quadro 1.

**Quadro 1.** Habilidades e sugestões pedagógicas para o tema “alimentos” do DCT-TO, referente ao Ensino de Ciências do Ensino Fundamental.

Unidade Temática	Habilidades e Sugestões Pedagógicas
Vida e Evolução	(EF01CI02): “Perceber o percurso que a água e os <b>alimentos</b> fazem no seu sistema digestório...”; “Representar o caminho dos <b>alimentos</b> dentro do sistema digestório até a excreção...”; “Pesquisar entre os colegas da sua e de outras turmas, sobre eventuais intolerâncias digestivas de determinados <b>alimentos</b> , elaborando tabelas e gráficos para comparar essas incidências” (p. 23, grifo nosso).
Matéria e Energia	(EF01CI01) “Pesquisar a origem dos <b>alimentos</b> que fazem parte da sua <b>alimentação</b> diária.”; “Demonstrar, por meio de desenhos, o caminho que os <b>alimentos</b> fazem até chegar à sua mesa: plantação, colheita, transporte e venda.”; “Propor ações de combate ao desperdício de <b>alimentos</b> na escola.”; Elaborar, juntamente com a professora, gráficos que registrem a permanência, aumento ou diminuição do desperdício de <b>alimentos</b> , com base na medida diária do volume/peso dos cestos, a fim de verificar a eficiência das ações empreendidas.”; “Verificar no cesto de lixo do refeitório da escola, a quantidade de <b>alimento</b> que é descartado diariamente” (p. 25, grifo nosso).
Vida e Evolução	(EF01CI03): Entrevistar colegas a fim de verificar hábitos saudáveis e não saudáveis de <b>alimentação</b> (p. 26). Realizar seminário sobre a importância da ingestão de <b>alimentos</b> saudáveis para o bom funcionamento do organismo (p. 26); (EF01CI04): Identificar os motivos de algumas pessoas idosas não poderem consumir determinados <b>alimentos</b> . (p. 26); (EF02CI04): Discutir sobre a importância das plantas para outros seres vivos, identificando sua utilidade como <b>alimentação</b> , remédio, influências sobre o clima, etc. (p. 28); (EF02CI05): Reconhecer que as plantas necessitam do sol para produzir seus <b>alimentos</b> . (p. 28); (EF03CI04) “Identificar as fontes de <b>alimentos</b> , formas de reprodução e deslocamento, tempo de vida dos animais pesquisados” (p. 31, grifo nosso); “Pesquisar hábitos <b>alimentares</b> de diferentes animais existentes no cerrado.”; “Elaborar uma lista de <b>alimentos</b> que contribuem para o bom funcionamento do corpo.”; “Pesquisar os hábitos <b>alimentares</b> de pessoas de diferentes fases da vida, especialmente dos idosos.”; “Compartilhar os resultados pesquisados em grupo e analisar as variações encontradas nas diferentes fases de vida, inferindo sobre a necessidade de restrições <b>alimentares</b> especialmente entre os idosos.” (p. 33,

	<p>grifo nosso);</p> <p>(EF04CI04) “Diferenciar seres produtores, consumidores e decompositores de uma cadeia <b>alimentar</b>.”; “Reconhecer que as plantas são produtoras de alimentos e ocupam o primeiro nível trófico da cadeia <b>alimentar</b>.”; “Aferir, a partir da observação de experimentos, que somente as plantas conseguem produzir o seu próprio <b>alimento</b> utilizando os nutrientes do solo e a energia da luz do sol”; (p. 35, grifo nosso).; “Pesquisar ações de desequilíbrio no ambiente e associar à interferências na cadeia <b>alimentar</b> para perceber que ao afetar a população de um dos níveis da cadeia, as demais serão afetadas” (p. 36, grifo nosso);</p> <p>(EF04CI07) “Pesquisar <b>alimentos</b> que são fabricados a partir da ajuda de outros microrganismos como iogurtes, queijos, vinhos e coalhadas” (p. 29, grifo nosso);</p> <p>(EF05CI06) “Propor hipóteses do percurso do <b>alimento</b> no sistema digestório desde o momento em que é colocado na boca até seu destino final”; “Representar o percurso do <b>alimento</b> no sistema digestório, nomear os lugares por onde passam”; “Assistir vídeos, simuladores do processo digestivo para inferir que os <b>alimentos</b> são transformados em energia”; justificar o motivo da proeminência de arcadas dentárias de animais associando aos seus hábitos <b>alimentares</b>” (p. 40, grifo nosso).</p>
Vida e Evolução	(EF01CI02): “Perceber o percurso que a água e os <b>alimentos</b> fazem no seu sistema digestório, através de simuladores, vídeos, atlas do corpo humano, etc.”(p.23, grifo nosso).
Matéria e Energia	(EF01CI01) “Pesquisar a origem dos <b>alimentos</b> que fazem parte da sua <b>alimentação</b> diária.”; “Demonstrar, por meio de desenhos, o caminho que os <b>alimentos</b> fazem até chegar à sua mesa: plantação, colheita, transporte e venda”; “Propor ações de combate ao desperdício de <b>alimentos</b> na escola.”; Elaborar, juntamente com a professora, gráficos que registrem a permanência, aumento ou diminuição do desperdício de <b>alimentos</b> , com base na medida diária do volume/peso dos cestos, a fim de verificar a eficiência das ações empreendidas.”; “Verificar no cesto de lixo do refeitório da escola, a quantidade de <b>alimento</b> que é descartado diariamente” (p. 25, grifo nosso).
Vida e Evolução	(EF01CI03) Entrevistar colegas a fim de verificar hábitos saudáveis e não saudáveis de <b>alimentação</b> ”; “Realizar seminário sobre a importância da ingestão de <b>alimentos</b> saudáveis para o bom funcionamento do organismo (p. 26, grifo nosso); <p>(EF01CI04) “Identificar os motivos de algumas pessoas idosas não poderem consumir determinados <b>alimentos</b>” (p. 26, grifo nosso);</p> <p>(EF02CI04) “Discutir sobre a importância das plantas para outros seres vivos, identificando sua utilidade como <b>alimentação</b>, remédio, influências sobre o clima, etc.” (p. 28, grifo nosso);</p> <p>(EF02CI05) “Reconhecer que as plantas necessitam do sol para produzir seus <b>alimentos</b>” (p. 28, grifo nosso).</p>
Matéria e Energia	(EF05CI05) “Inferir sobre o consumo de água em atividades domésticas diversas, como produção de <b>alimentos</b> , higiene pessoal, limpeza, etc.” (p. 42, grifo nosso).
Vida e Evolução	(EF05CI08) “Descrever a composição da sua <b>alimentação</b> do dia anterior.”; “Interpretar uma pirâmide <b>alimentar</b> . – Identificar os diferentes tipos de <b>alimentos</b> e nutrientes presentes na sua dieta”; “Definir <b>alimentação</b> saudável” (p. 42, grifo nosso); <p>(EF05CI09) “Pesquisar doenças relacionadas à má <b>alimentação</b>”; “Reconhecer hábitos <b>alimentares</b> que favoreçam a saúde”; “Valorizar os modos saudáveis de</p>

	<p><b>alimentação</b>, cuidado com o corpo, lazer e repouso, organização e limpeza do espaço e dos materiais escolares, como formas de manutenção à saúde” (p.43, grifo nosso).</p> <p>(EF05CI08) “Pesquisar as principais técnicas de conservação de <b>alimentos</b>.”; “Identificar cuidados rotineiros com os <b>alimentos</b> para evitar contaminação.”; “Descrever atitudes de valoração dos alimentos naturais incorporando hábitos para a utilização equilibrada dos <b>alimentos</b> disponíveis.”; “Perceber a importância da observação dos rótulos dos <b>alimentos</b> como estratégia de promoção de saúde, identificando quantidade de calorias e nutriente.”; “Interpretar a veiculação de propagandas que induzam ao consumismo reelaborando ideias a respeito do corpo, dos <b>alimentos</b>, dos medicamentos, etc.”(p. 44, grifo nosso).</p>
Grandezas e Medidas	(EF01MA15) “Propor aos estudantes, com a permissão e colaboração dos pais, uma visita à feira do município a fim de conhecer os <b>alimentos</b> vendidos, entrevistando os feirantes e conhecendo como as verduras e frutas são vendidas.” (p. 83, grifo nosso).
Números	(EF04MA09) “- Levar pizza, bolo, laranja e pedir para os estudantes dividirem os <b>alimentos</b> ao meio, a terça parte, a quarta parte e reconhecer as medidas fracionárias.(p. 103, grifo nosso)
Grandezas e Medidas	(EF04MA25) “Propor a leitura e discussão de textos que tratam sobre o consumo consciente, ético e responsável pela água, meio ambiente, energia, <b>alimentos</b> e outros.”; “Simular uma feira na sala de aula, onde os estudantes irão pesar e medir os <b>alimentos</b> que serão vendidos para os colegas e conseqüentemente, resolverão problemas envolvendo o dinheiro, como troco, desconto etc.” (p.106, grifo nosso).

Fonte: Elaborado pela autora com base no DCT-TO (Tocantins, 2019).

No que compete ao DCT-TO em relação ao Ensino Médio, apresenta a estrutura curricular<sup>6</sup> por meio de 5 cadernos: caderno 1 – Disposições Gerais sobre a implementação do currículo (Tocantins, 2021<sup>a</sup>); caderno 2 – Formação Geral Básica (Tocantins, 2021<sup>b</sup>) referente às quatro áreas do conhecimento, para esta pesquisa, em específico às Ciências da Natureza e suas Tecnologias; caderno 3 – Trilhas de Aprofundamento (Tocantins, 2021<sup>c</sup>); caderno 4 – Eletivas e Projeto de Vida (Tocantins, 2021<sup>d</sup>) e; caderno 5 – Itinerário da Formação Técnica e Profissional (Tocantins, 2021<sup>e</sup>).

Ao verificar o Caderno 2, que corresponde à Formação Geral Básica, encontramos duas referências ao termo “alimentos”. Na primeira, há o indicativo na página que compreende ao componente curricular de Biologia, onde se diz: “Em destaque, temos a **cultura de alimentos transgênicos** para o estudioso e pesquisador científico Marcos Buckeridge (2013): “não investir na tecnologia seria um retrocesso para o país, tendo em vista os benefícios que os transgênicos podem trazer” (Tocantins, 2021<sup>b</sup>, p. 26, grifo nosso), assim compreende-se que o documento indica o estudo dos alimentos transgênicos

<sup>6</sup> Essa estrutura foi desenvolvida até o ano de 2024, pois a partir do ano de 2025, houve alterações no que se refere às trilhas e à carga horária dos componentes curriculares da formação geral básica.

como perspectivas futuras.

A segunda referência se encontra no componente Curricular de Química, fazendo referência aos aspectos relevantes da área de Ciências da Natureza destacando o papel da química nos processos tecnológicos de produção de alimentos, conforme observado no trecho:

“O que sabemos, no entanto, é que sem ela a civilização não teria atingido o atual estágio científico e tecnológico que permite ao homem sondar as fronteiras do universo, deslocar-se velocidade do som, **produzir alimentos em pleno deserto**, tornar potável a água do mar, desenvolver medicamentos para doenças antes consideradas incuráveis e multiplicar bens e produtos cujo acesso era restrito a poucos privilegiados” (Tocantins, 2021b, p. 29, grifo nosso).

Dando continuidade à busca, no Caderno 3 (Tocantins, 2021c), que trata dos Itinerários Formativos – Trilhas de Aprofundamento – (TA), são descritas as orientações sobre como os estudantes podem aprofundar seus conhecimentos em áreas específicas de interesse, de modo a proporcionar experiência educacional mais personalizada e significativa. Neste caderno é indicado uma TA em referência ao tema “Nutrição”, o que de certa maneira nos possibilita abordar conhecimentos referentes aos “alimentos” de uma maneira ampla, pois a sua estrutura envolve desde os processos digestivos, alimentação saudável, produção de alimentos e até mesmo a composição química destes.

O caderno 4 (Tocantins, 2021d), apresenta a organização, a estrutura e as orientações para o desenvolvimento das Eletivas, um itinerário que têm como objetivo ampliar e aprofundar as aprendizagens da Formação Geral Básica, dos Itinerários Formativos ou ainda, trabalhar com abordagens inerentes às expectativas dos estudantes e sua formação integral, que por sua natureza não indica diretamente os conteúdos, sendo que este pode ser organizado de acordo com a necessidade dos educandos para aprofundar algum tema.

Sendo assim, a Secretaria da Educação do Tocantins (SEDUC-TO) organiza portfólios com diversas opções de “Eletivas” para os professores utilizarem, porém, o educador possui flexibilidade para elaborar sua proposta de disciplina eletiva baseado na importância do tema para os educandos.

Conforme observado nas orientações dos documentos curriculares oficiais mencionados acima, a abordagem do tema “alimentos/alimentação”, possui caráter transversal e pode ser realizada a partir de enfoques diferentes, como por exemplo, relacionada à saúde e às questões ambientais (alimentos orgânicos e transgênicos),

estéticas e nutricionais (diferenças calóricas dos tipos de alimentos, dietas), ou ainda, referente à cultura e tradições de um povo (comidas típicas, regionais), dentre outros.

Em síntese, verificamos nos documentos curriculares estudados que em referência ao ensino fundamental, há indicativos sobre a necessidade de se tratar o tema “alimentos” envolvendo os aspectos econômicos e políticos, sendo que houve um destaque para a relação alimentação-saúde como também dos aspectos culturais e religiosos, conforme observado na BNCC (2018, p. 445).

Em relação ao ensino médio, notamos referências sobre os aspectos econômicos e ambientais, mas não há menções claras sobre a relação do tema “alimentos” com discussões de aspectos políticos, éticos e morais. Entendemos que, apesar destes documentos não darem o destaque necessário para a abordagem de todos os ASC em discussões que envolvam a temática “alimentos” consideramos que abordar o referido tema na Educação Básica elucidando as relações com os ASC seja importante para favorecer uma compreensão crítica das implicações históricas, políticas, econômicas, culturais, ambientais, éticas e morais que permeiam as práticas alimentares, possibilitando aos estudantes refletirem sobre os impactos de suas escolhas individuais e coletivas.

Além disso, tal abordagem contribui para o desenvolvimento da autonomia intelectual, da tomada de decisões fundamentadas e do exercício da cidadania responsável, ao reconhecer que o alimento não se restringe a um aspecto biológico ou nutricional, mas envolve uma rede complexa de fatores que afetam a saúde, o meio ambiente e a sociedade como um todo (Santos, 2007; Conrado; Nunes-Neto, 2018; Silva; Maciel, 2017).

Sendo assim, no tópico a seguir, realizamos uma revisão bibliográfica sobre a abordagem da temática “alimentos, alimentação” no ensino de Ciências e Biologia, em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Ciências – ENPEC e Encontro Nacional de Ensino de Biologia – ENEBIO (2018 a 2023).

Entendemos que essa revisão poderá sinalizar encaminhamentos importantes para fundamentar propostas de ensino para abordagem da referida temática em sala de aula, em consideração a elaboração e desenvolvimento de uma SD como um dos objetivos da presente pesquisa.

## 1.2 Revisão de trabalhos do ENPEC e ENEBIO sobre o tema “alimentos”

A preocupação em estabelecer relações do tema “alimentos” com os conteúdos da educação básica vem se tornando cada vez mais abrangente, pois não envolve somente as questões biológicas e fisiológicas, mas também questões culturais e sociais. As questões alimentares de cada grupo social são características da sua cultura e suas relações com o consumo. Portanto, a alimentação está inserida no âmbito das práticas alimentares, assim envolvem opções e decisões quanto à quantidade; o tipo de alimento que comemos; quais os que consideramos comestíveis ou aceitáveis para nosso padrão de consumo; a forma como adquirimos, conservamos e preparamos os alimentos; além dos horários, do local e com quem realizamos nossas refeições.

Diante disso, é fundamental que se desenvolva uma relação de proximidade entre as pesquisas sobre alimentação e suas correlações conceituais (alimentos, educação e saúde; alimentos e questões culturais, econômicas, políticas, ambientais, por exemplo) com os estudantes da educação básica por meio do ensino de Ciências e Biologia. Conforme aponta Lopez (2004), a alimentação precisa ser compreendida desde a infância como uma das necessidades básicas do ser humano e, portanto, deve ser inserida no contexto da educação formal para que os estudantes possam ampliar seus conceitos com relação à uma alimentação essencial e saudável estabelecendo relação entre alimentação e saúde.

Para fundamentar as ações a serem desenvolvidas na SD, entendemos que a revisão bibliográfica poderá indicar considerações importantes sobre a abordagem da temática, e também sinalizar encaminhamentos importantes para fomentar as pesquisas sobre a temática, e até mesmo para fundamentar as propostas de ensino para abordagem em sala de aula.

Conforme indicado por Sampaio *et al.*, (2006) uma revisão bibliográfica, assim como outros tipos de pesquisa de revisão, utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. Todo trabalho científico pode iniciar com uma pesquisa bibliográfica, isso auxilia o pesquisador a conhecer os trabalhos já realizados sobre o assunto que se pretende investigar.

Deste modo, focamos nos anais de eventos da área de Ensino de Ciências e Biologia, sendo eles, Encontro Nacional de Pesquisas em Ensino de Ciências (ENPEC) e Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) dos últimos seis anos. Os critérios pré-definidos para a seleção dos trabalhos foram: a) Trabalhos publicados entre os anos de 2018 e 2023; b) Conter os termos: “alimentos” ou “alimentação” ou “alimentar” em seus títulos e/ou palavras-chave e; c) serem referentes ao ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica.

Nesse caminho, elaboramos quadros contendo informações sobre cada trabalho, como código, ano do evento, título e autores, para em seguida, indicarmos trechos referentes aos objetivos e às metodologias de ensino e, procedermos com o processo de análise.

Para as análises, nos apoiamos nas orientações da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007), organizadas em três etapas: 1) desmonte dos textos, informações ou dados, denominado como unitarização; 2) estabelecimento das relações do texto aos conceitos, palavras chaves ou frases – categorização; e por fim, 3) captação do novo, que surge de forma emergente, por meio da auto-organização dando origem à categoria.

A primeira etapa da busca a partir dos descritores “alimentos”, “alimentação” e “alimentar” em títulos e palavras-chave, nos possibilitou identificar 25 trabalhos. Após revisarmos o escopo destes trabalhos, excluimos aqueles que se definiram teóricos, de revisão; aqueles referentes ao Ensino Técnico e, os desenvolvidos no nível superior. Sendo assim, o *corpus* de análise foi constituído por 14 trabalhos que atenderam aos critérios elencados acima, sendo 7 oriundos do ENEBIO (2018 e 2021), 7 do ENPEC (2019, 2021 e 2023), codificados (T1, T2, ..., T14), conforme apresentados no Quadro 2.

As categorias foram constituídas a partir do processo de unitarização ao identificar os trechos que indicavam os objetivos da pesquisa. No tópico a seguir apresentamos as categorias que emergiram do processo de auto-organização.

**Quadro 2.** Trabalhos do ENPEC e ENEBIO (2018 a 2023) sobre o tema “alimentos”

<b>ENEBIO (2018)</b>	
T1	“Plantando e Aprendendo”: horta escolar como abordagem da educação alimentar no Ensino Fundamental. Autores: PANTOJA, M. D.; CAXIAS. B. G. B; PINTO, C, D. S; MACHADO, D. R. S.
T2	Jogo didático “Alimentos e Nutrientes”: uma proposta de atividade lúdica para o ensino fundamental. Autores: GONÇALVES V. F.; SIQUEIRA A. S.; ASSUNÇÃO L. O. A.; PEREIRA N. Q.
T3	Estratégias para Educação Ambiental e alimentar no ensino de ciências. Autores: LIMA E. M.; RODRIGUES E. C. V; FERREIRA T. S.
<b>ENEBIO (2021)</b>	
T4	A alimentação dos estudantes do ensino fundamental: um estudo de caso no Município de São Gonçalo/RJ. Autores: SOUZA L. C; OLIVEIRA C. S.
T5	Alimentação inadequada e a ocorrência de doenças crônicas: uma proposta de sequência didática investigativa para o ensino médio. Autores: MONTEIRO C. O. S.; ARRUDA S. G. B.; NASCIMENTO D. S.; LIMA E. C. M.; SIMPLÍCIO M. S.; SILVA T. F
T6	Percepções discentes sobre agrotóxicos, alimentos, saúde e ambiente. Autores: BAPTISTA S. S. S.; FRANCISCO L. LAMEGO C. R. S.; SANTOS M. C. F.
T7	Alimentação e esporte: uma experiência interdisciplinar de Biologia e Educação Física no ensino médio. Autores: BIONDO F. G.; LEMOS P. M. F.; PERES J. J. P.
<b>ENPEC (2019)</b>	
T8	Aceitação de jogos cooperativos no Ensino Fundamental: uma proposta para a temática Alimentação e Nutrição. Autores: MELIM L. M. C.; SANTOS G. S.; ROSSE C. G.; MENDES A. C. O.; OLIVEIRA M. F. A.
T9	Contextualização no ensino de ciências: a alimentação saudável como abordagem temática. Autores: VALENTE J. A. S.; VAZ J. V.; CARVALHO R. H.; SOUZA J. R. T.; VALENTE I. L.; BRITO L. P
T10	Concepções estudiantis sobre alimentação: análise dos critérios utilizados para escolha de alimentos. Autores: SABINO J. D.; AMARAL E. M. R
<b>ENPEC (2021)</b>	
T11	Agenda alimentar: investigando hábitos alimentares de estudantes do Ensino Médio de uma escola pública. Autores: MELIM L. M. C.; SANTOS G. S.; ROSSE C. G.; OLIVEIRA M. F. A
<b>ENPEC (2023)</b>	
T12	Desrotulando os alimentos para uma vida saudável: o que a Biologia tem a ver com isso? Autores: CARDOSO, A. G. de M.; MAIA, F. É. S.; LIMA, L. A.; MENEZES, M. C. V. A.
T13	O cultivo de plantas frutíferas no ambiente residencial como estratégia didática para Educação Alimentar e Nutricional. Autores: SILVA, R. A. R.; FRASSON, F.; SILVA, T. A.
T14	Comer com Ciência: uma eletiva sobre educação alimentar e nutricional aplicada na escola CED 03 do Guará – DF. Autores: SANTIAGO, J. O. P; RUSSO, C. R. M.; CAMPOS, A. C. O. A.; ARRUDA, L. M. F.; CASTANHO, V. C.

Fonte: Elaborado pela autora.

### 1.2.1 Categorização dos Objetivos

Conforme observamos no Quadro 3, os objetivos foram identificados e os trechos separados para identificar as unidades de significado e prosseguirmos com o processo de categorização.

**Quadro 3.** Categorização dos objetivos de trabalhos sobre o tema “alimentos” publicados nos anais do ENEBIO (2018 e 2021) e ENPEC (2019, 2021 e 2023).

Código	Trecho referente aos objetivos da pesquisa	Unitarização	Categorias
T3	“[...] o presente estudo teve como principal objetivo ensinar alunos do nível fundamental em relação aos temas ambiental e de saúde alimentar juntos, e também conscientizá-los sobre a importância de <b>adquirir hábitos ambientais e alimentares saudáveis</b> ” (p. 2177, grifo nosso).	Hábitos	Hábitos, atitudes e valores
T4	“[...] <b>investigar a alimentação dos estudantes</b> do ensino fundamental, não somente com o objetivo de mapear o que os estudantes comem, mas também de refletir acerca da <b>relação entre alimentação/consumo/consumismo</b> ” (p. 749, grifo nosso).	Valores	
T9	“[...] os seguintes objetivos foram estabelecidos: <b>identificar os hábitos alimentares e a concepções prévias</b> dos estudantes acerca do conceito de alimentação saudável; e <b>discutir os aspectos atitudinais</b> desses estudantes no decorrer da ação” (p. 3, grifo nosso).	Hábitos; Atitudes; Concepções	
T10	“[...] o presente trabalho pretende <b>realizar um levantamento de concepções</b> sobre alimentação e <b>identificar os critérios estabelecidos</b> por Sodré e Mattos (2013) em suas <b>escolhas alimentares</b> ” (p. 3, grifo nosso).	Concepções; Atitudes e valores.	
T11	“[...] O presente estudo tem como objetivo <b>investigar os hábitos alimentares</b> de estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro” (p. 3, grifo nosso).	Hábitos, atitudes e valores	
T13	“[...] O objetivo desta pesquisa foi investigar o potencial de uma oficina sobre o cultivo de plantas frutíferas no ambiente residencial como estratégia didática para <b>promoção da aprendizagem atitudinal em uma ação de Educação Alimentar e Nutricional</b> ” (p. 4, grifo nosso).	Atitudes	
T1	“[...] nosso objetivo foi <b>investigar a educação alimentar</b> no ensino fundamental numa escola <b>por meio da construção e manutenção de uma horta</b> escolar” (p. 776, grifo nosso).	Educação alimentar por meio de uma horta	
T2	“[...] <b>desenvolver um jogo lúdico</b> , de fácil	Educação	

	confeção, aplicação e de baixo custo, que despertasse o interesse dos estudantes a respeito dos tipos de nutrientes que podem ser encontrados em diferentes alimentos, contribuindo com o processo de ensino-aprendizagem de estudantes do ensino fundamental” (p. 1787, grifo nosso).	alimentar por meio de um jogo	
T8	“[...] <b>avaliar a aplicabilidade e a aceitação de dois jogos cooperativos</b> voltados para a temática Alimentação e Nutrição no Ensino Fundamental, em escolas públicas do município do Rio de Janeiro, que abordam o tema Nutrição” (p. 3, grifo nosso).	Aplicabilidade de jogos cooperativos	
T12	“[...] Objetivou trabalhar sequência didática com estudantes da 2ª série do Ensino Médio <b>leitura crítica e reflexiva sobre os rótulos das embalagens de alimentos que estão presentes no cotidiano deles</b> ” (p. 1, grifo nosso).	Educação alimentar por meio da leitura de rótulos	
T14	“[...] foi criada <b>uma eletiva</b> orientada de modo experimental, cujo o objetivo era <b>mostrar os temas relacionados à alimentação e os assuntos que a cercam</b> , tais como <b>composição dos alimentos, problemas e distúrbios alimentares, fome e desperdício de alimentos</b> ” (s/p, grifo nosso).	Educação alimentar por meio de uma disciplina eletiva	
T5	“[...] Propor uma sequência didática investigativa, que possibilite a <b>compreensão da relação existente entre uma má alimentação e a ocorrência de doenças crônicas</b> , tendo <b>como foco a promoção da saúde e a prevenção de doenças</b> ” (p. 4874, grifo nosso).	Relação da alimentação com doenças crônicas	
T6	“[...] este trabalho tem como objetivo <b>compreender as percepções</b> de alunos do sétimo ano do ensino fundamental sobre <b>agrotóxicos, alimentos e saúde</b> ” (p. 801, grifo nosso).	Percepções sobre a relação entre alimentos, agrotóxicos e saúde	Educação alimentar e saúde
T7	“[...] relata um projeto interdisciplinar que envolveu as disciplinas Biologia e Educação Física e foi realizado em turmas de primeira série do Ensino Médio, com o objetivo de explorar as conexões entre alimentação e esporte com <b>o objetivo de explorar as conexões entre alimentação e esporte</b> ” (p. 4087, grifo nosso).	Relação da alimentação com o esporte	

Fonte: Autora da pesquisa de acordo com os objetivos dos trabalhos selecionados para as análises.

As análises possibilitaram a constituição de 3 categorias decorrentes dos objetivos, sendo elas: 1) Hábitos, atitudes e valores; 2) Metodologias de ensino 3) Educação alimentar e saúde. No Quadro 4, apresentamos a descrição de cada categoria e os trabalhos codificados.

**Quadro 4.** Categorias dos objetivos de trabalhos sobre o tema “alimentos” publicados no ENPEC (2019, 2021 e 2023) e ENEBIO (2018 e 2021).

<b>Categorias</b>	<b>Descrições sobre os objetivos</b>	<b>Trabalhos</b>
Hábitos, atitudes e valores	Os objetivos estão voltados ao desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, envolvendo discussões sobre tomada de decisões e a relação com os valores constituídos socialmente e culturalmente.	T3; T4; T9; T10; T11 e T13.
Metodologias de ensino	Nesta categoria foram agrupados os trabalhos que cujo os objetivos são voltados à análise/aplicações de metodologias de ensino utilizadas pelos autores para abordagem do tema alimentos.	T1; T2; T8; T12 e T14
Educação alimentar e saúde	A referida categoria é constituída pelos trabalhos que os objetivos abordam a educação alimentar com foco na saúde.	T5; T6 e T7

Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa.

Abaixo elencamos as discussões referentes à cada categoria, indicando considerações sobre os trabalhos que as compõem a partir dos trechos para realizar as discussões.

#### *Categoria 1: “Hábitos, atitudes e valores”*

Observamos que essa categoria é constituída pela maioria dos trabalhos analisados, expressando o interesse dos estudos sobre o desenvolvimento de hábitos saudáveis, e a influência dos valores sobre os comportamentos e a tomada de decisões.

O trabalho T3, aborda os temas ambiental e de saúde alimentar em uma perspectiva interdisciplinar, pois evidencia que hábitos alimentares saudáveis e práticas ambientais sustentáveis estão profundamente interligados e justificam que ao compreender a origem dos alimentos, os estudantes podem refletir sobre como as escolhas alimentares impactam o meio ambiente. À exemplo, uma alimentação baseada em produtos naturais, locais e sazonais reduz o uso de agrotóxicos, o desperdício de recursos naturais e ainda possibilita a ingestão de alimentos com mais vantagens nutricionais. Ao mesmo tempo, incentiva o consumo consciente e valoriza a agricultura sustentável como observado no trecho “[...] sustentabilidade no cultivo dos alimentos orgânicos, doenças causadas pelo uso de agrotóxicos, alimentação saudável, alimentos orgânicos, vantagens nutricionais de consumir alimentos orgânicos e frutas regionais” (2018, p. 2178).

O ambiente escolar desempenha um papel crucial na formação dos hábitos alimentares dos estudantes. Segundo Alves-Oliveira; Viana; Santos (2011), é

fundamental que as escolas promovam práticas alimentares saudáveis para garantir o desenvolvimento adequado e o bem-estar dos educandos.

Ainda em uma perspectiva reflexiva sobre hábitos, atitudes e valores, o trabalho T4 buscou investigar valores referentes à alimentação e consumo indicando que, culturalmente, as escolhas são influenciadas por valores. Desta forma, os autores sinalizam que investigar a alimentação dos estudantes do ensino fundamental vai além de identificar o que eles consomem diariamente, mas sobretudo, compreender os padrões de comportamento alimentar dentro de um contexto social, econômico e cultural mais amplo. Ao propor essa investigação com o foco não apenas em mapear os alimentos, mas em refletir sobre a relação entre alimentação, consumo e consumismo, o estudo adquire uma dimensão crítica e educativa como citado pelos autores “[...] O que compõe a alimentação de cada grupo social é muito característico da sua cultura e suas relações com o consumo” (2021, p.750). Nesse sentido, os seres humanos são estimulados constantemente a formatarem suas ações em uma sociedade consumista, pois, as crianças e jovens já são ensinados a consumir desde a infância, sendo que já nascem em uma cultura consumista e então crescem modelando-se segundo seus padrões e suas normas (Costa, 2009).

Os trabalhos T9, T10, T11 e T13 objetivaram abordar os hábitos alimentares ao desenvolvimento de atitudes nos estudantes. À exemplo, o trabalho T9, discute os aspectos atitudinais no decorrer da ação, demonstrando uma abordagem pedagógica que vai além da transmissão de informações, pois visam compreender as práticas cotidianas, os conhecimentos prévios dos estudantes e suas atitudes diante do tema. Essa discussão, portanto, reconhece que os hábitos alimentares estão ligados a atitudes que podem (e devem) ser transformadas por meio de práticas educativas significativas, participativas e conectadas com a realidade dos estudantes.

Nos trabalhos T10 e T13, também é possível verificar a relação que se estabelece entre a alimentação, hábitos e atitudes dos indivíduos como identificado no trecho do T10: “[...] os sujeitos mobilizam o conhecimento científico para realizar as suas escolhas, seja de maneira consciente ou inconsciente, e quais são os compromissos utilizados por eles em suas escolhas” (2019, p. 3). A alimentação está associada a fatores culturais e sociais que são construídos principalmente na infância e adolescência, por isso uma educação alimentar para a aquisição de hábitos que serão levados até a fase adulta é tão importante (Sabino; Amaral, 2009). Encontramos também em T13 no seguinte trecho “[...] Educação Alimentar e Nutricional almeja a (trans)formação de atitudes e que para

isso suas ações devem ir além do explicar um material de ensino” (2023, p. 7). Os pesquisadores Pozo e Gómez Crespo (2009), puderam concluir que a aprendizagem atitudinal não se dá só pelo discurso ético do educador, mas pela (re)elaboração que o estudante faz dos componentes atitudinais (cognitivo, afetivo e conativo) mantidos por ele, pelos colegas e pelos professores durante as atividades de ensino-aprendizagem.

O trabalho T11, demonstra a relação do aprendizado de hábitos saudáveis e diminuição das doenças, como observado no trecho “[...] As mudanças no perfil nutricional da população estão diretamente relacionadas ao aumento do consumo de alimentos hipercalóricos e ultra processados” (2021, p. 2). Estudos de Alves-Oliveira, Viana; Santos (2013), demonstram uma forte tendência no que compete ao aumento do consumo de alimentos poucos calóricos como também uma ingestão insuficiente de alimentos considerados nutritivos como frutas e verduras no dia a dia de estudantes.

### *Categoria 2 “Metodologias de ensino”*

Esta categoria foi constituída por trabalhos que objetivaram desenvolver metodologias de ensino para o ensino-aprendizagem dos conceitos científicos sobre alimentos, saúde e ambiente. Observamos que as metodologias mais abordadas nos trabalhos estão voltadas para a investigação dos hábitos alimentares dos indivíduos ou para a questão da educação alimentar.

Assim identificamos no objetivo do trabalho T1 a produção de uma horta na escola como estratégia pedagógica lúdica para o aprendizado sobre hábitos saudáveis com relação à alimentação. Podemos constatar este fato observando o que diz os autores “[...] A horta pode ser um modo de se desenvolver diversas atividades e tornar mais fácil e prazeroso o estudo dos assuntos relacionados” (2018, p. 777). De acordo com Alves *et al.* (2014) a implantação de uma horta na escola pode trazer benefícios múltiplos como o pedagógico, o estético e o educativo, também pode ser um espaço de descobertas para os alunos possibilitando uma vasta aprendizagem sobre os vários conceitos abordados em sala.

Os objetivos dos trabalhos T2 e T8 apresentaram uma proposta de aplicação de jogos didáticos, pois esta estratégia pode favorecer as interações entre educandos e também com professores e ainda possibilitam desenvolver o raciocínio lógico e despertar para o aprendizado de conceitos a partir do lúdico, como se observa na descrição dos autores do trabalho T2: “[...] o jogo ganha um espaço como a ferramenta importante na

aprendizagem, na medida em que contribui para estimular o interesse do estudante, bem como o desenvolvimento de níveis diferentes de experiência pessoal e social” (2018, p. 1788). No trabalho T8: “[...] as estratégias utilizadas pelos docentes está o jogo didático, uma ferramenta de ensino que oferece a oportunidade de construção do conhecimento de uma forma mais dinâmica e lúdica” (2019, p. 3).

A utilização de jogos no ambiente de sala de aula pode trazer diversos benefícios pedagógicos importantes, pois impactam diretamente na aprendizagem em vários aspectos: cognição, afeição, socialização e criatividade (Ribeiro, 2013; Miranda, 2001). Para Brotto (2001), a definição de jogos cooperativos é uma estratégia que possibilitam aos indivíduos jogarem uns com os outros e não uns contra os outros, possibilitando superar desafios, o medo e a sensação de derrota. Estes jogos podem promover situações de colaboração, sucesso, estímulo e diversão.

O trabalho T12, apresenta como objetivo de pesquisa a estratégia da leitura crítica dos rótulos dos alimentos consumidos pelos educandos buscando sensibilizá-los sobre a alimentação saudável, como dito pelos autores: “a rotulagem de embalagens dos alimentos, como forma de sensibilizá-los para uma alimentação mais saudável” (2023, p. 5). Os autores do trabalho T12, afirmam que explorar rótulos dos alimentos, pode favorecer a escolha de alimentos saudáveis e também permitir a integração entre ciência e o cotidiano deles, sendo que, os estudantes estão em contato diário com produtos industrializados, assim aprendizagem torna-se ainda mais significativa (Cardoso, 2023).

O objetivo do trabalho T14, focado no desenvolvimento de uma disciplina eletiva como estratégia pedagógica, abordou o tema dos alimentos enfatizando a alimentação saudável, composição dos alimentos e distúrbios relacionados à saúde. Os autores justificaram que a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) nas escolas promove influências positivas sobre os hábitos alimentares das crianças e adolescentes (2023, s/p.).

### *Categoria 3 “Educação alimentar e saúde”*

Nesta categoria foram alocados os trabalhos que possuem objetivos direcionados à relação da abordagem do tema alimentos com a saúde, como observamos no objetivo do trabalho T5, sugerindo formas de prevenção das doenças: “[...] relação existente entre uma má alimentação e a ocorrência de doenças crônicas” (2021, p. 4874).

Considerando que a mídia tem influenciado e orientado decisões, muitas vezes inadequadas, por meio de estratégias que promovem o consumo de produtos

industrializados com reduzido valor nutricional, a abordagem desse tema com vistas ao incentivo e propagação de iniciativas voltadas para a promoção da saúde e a prevenção de enfermidades, assume grande relevância no contexto da escola (Henriques *et al.*, 2010; Alcântara *et al.*, 2019).

Sobre a relação entre alimentos, agrotóxicos e saúde, o trabalho T6, propõe a abordagem de questões sobre o perigo dos agrotóxicos para a saúde e também para o ambiente, “[...] as percepções dos estudantes sobre agrotóxicos estão relacionadas à conservação de alimentos, à saúde humana e ao maior crescimento das plantas, e não a danos ambientais” (2021, p. 801). De acordo com Jardim *et al.* (2009), discussões sobre o emprego de substâncias tóxicas nos alimentos, devem ser abordadas sinalizando que os compostos químicos são nocivos ao meio ambiente e resultando na eliminação de organismos essenciais aos ciclos ecológicos.

O trabalho T7 objetivou, por meio de um projeto interdisciplinar que envolveu as disciplinas de Biologia e Educação Física, abordar os conhecimentos para embasar a tomada de decisão sobre alimentação e exercício físico, como definido no trecho “[...] decidimos que o primeiro objetivo seria a contextualização dos conteúdos de bioquímica [...] a partir de práticas esportivas. (2021, p. 4089). Além disso, abordou a importância do esporte e da atividade física na promoção da saúde, estabelecendo uma relação entre o funcionamento do corpo e nutrição.

### 1.2.2 Inferências sobre as análises

A análise dos trabalhos nos permitiu identificar que os objetivos são predominantemente voltados à problematização sobre a alimentação saudável. Observamos propostas de ensino que evidenciam o compromisso com o desenvolvimento de cidadãos críticos, que sejam capazes de realizar escolhas alimentares que prezam a saúde, como também aquelas que abordam o cultivo dos alimentos e o cuidado com o meio ambiente.

No entanto, embora o tema “alimentos/alimentação” nos trabalhos analisados tenha sido abordado a partir da problematização e da contextualização sobre a saúde humana, observamos uma ausência de discussões sobre os aspectos econômicos e políticos como condicionantes para a escolha dos alimentos, sejam eles compreendidos como saudáveis ou não.

Em outras palavras, nos parece que as propostas que visaram desenvolver atitudes para a escolha “correta” dos alimentos em vista a alimentação saudável, desconsideraram fatores complexos determinantes à escolha, tais como: preço, o sabor, a variedade, o valor nutricional, a aparência e a higiene como também aspectos socioculturais e valorativos (Jomori; Proença; Calvo, 2008). Cabe mencionar ainda, que o poder aquisitivo impacta diretamente na “escolha” sobre a diversidade de alimentos saudáveis nutricionalmente, visto que alimentos “mais baratos”, geralmente se apresentam com menos qualidade nutricional.

Refletindo sobre isso, entendemos a necessidade de abordar os ASC (históricos, políticos, econômicos, sociais, culturais, éticos e morais) na abordagem do tema “alimentos” e compreender os processos de ensino-aprendizagem que visam desenvolver as capacidades do PC. Deste modo, no próximo capítulo, apresentaremos a continuidade dos fundamentos teóricos-metodológicos desta pesquisa, fundamentada na relação Educação CTS e PC.

## CAPÍTULO II.

### EDUCAÇÃO CTS E O PENSAMENTO CRÍTICO

A sociedade está imersa em modernas transformações científicas e tecnológicas, assim a Educação CTS, como uma perspectiva da Educação Científica se propõe a assumir um papel crucial na formação de cidadãos que consigam participar efetivamente das discussões sobre questões complexas e controversas que envolvem a produção científico-tecnológica.

Desta forma, neste capítulo, apresentamos considerações sobre a Educação CTS para o currículo do ensino de ciências e sobre o desenvolvimento das capacidades para o Pensamento Crítico (PC), buscando tecer relações entre Educação CTS e PC, para fundamentar propostas curriculares.

#### 2.1 Educação CTS e o ensino de Ciências

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) surge na década de sessenta, vinculado a movimentos de contestação sobre o modelo de desenvolvimento de contextos específicos, os chamados países desenvolvidos (Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, e países da Europa) nos quais os estudos das relações CTS tinham preocupações diferenciadas (Angotti; Auth, 2001; Auler; Bazzo, 2001).

Linsingen (2007), afirma que o movimento CTS se desenvolveu em três campos, sendo eles: i) *pesquisa acadêmica*, a qual apresentava críticas ao modo positivista da produção científica, além de indicar uma mudança na perspectiva do desenvolvimento científico e tecnológico e sua relação com a sociedade; ii) *políticas públicas*, que visavam promover uma maior participação da população em relação a temas de caráter social que envolviam a ciência e a tecnologia e iii) *educação*, que objetivava desenvolver currículos direcionados a formação de cidadãos participativos ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Cabe evidenciar, que o surgimento deste movimento, em um primeiro momento, não inclui explicitamente o contexto educacional, porém, com seus avanços, houve uma migração para o campo da educação e passa então a influenciar a elaboração de currículos para o ensino de ciências em vários países (Santos; Mortimer, 2002). Os diferentes focos foram sendo estabelecidos de acordo com a necessidade sócio-histórica. Esse movimento surge em um contexto histórico em que o currículo de ciências preconizava a formação

de cientistas e a vivência do método científico (Krasilchik, 1987). Porém, com o agravamento das crises ambientais, o movimento CTS, surge na proposta de contestar a neutralidade científica e incorpora ideias voltadas para outra perspectiva, referente à Educação Científica voltada para a cidadania (Santos, 2011).

A Educação Científica, de acordo com Santos (2011), tem mostrado novos propósitos, estes vêm se modificando de acordo com o contexto histórico. Os mesmos propósitos coincidem com o desenvolvimento do movimento CTS. A sociedade tem contribuído com fortes impactos ao ambiente, devido às pressões exercidas pelo uso indiscriminado do mesmo, assim a Educação CTS tem o papel de contribuir na formação de cidadãos reflexivos que desempenhem suas atividades de maneira consciente (Santos 2011).

Para Pinheiro *et al.* (2007), o avanço da ciência com o aporte da tecnologia tem trazido inúmeras transformações na sociedade contemporânea, isto tem acarretado muitas mudanças de cunho econômico, político e social. Pode-se também considerar que a ciência e a tecnologia são motores para o progresso que auxilia tanto no desenvolvimento do saber humano, como, também, em uma evolução real para o homem. Por isso pode gerar uma visão que a ciência e a tecnologia trarão somente benefícios à humanidade. No entanto, os autores alertam que, essa confiança excessiva na ciência e na tecnologia pode ser perigosa, camuflando interesses sociais, políticos e econômicos.

No contexto brasileiro, as pesquisas de Santos (1992); Trivelato (1993), Amorim (1995), impulsionaram discussões sobre a implementação de discussões CTS para a formação de cidadãos críticos. Nos anos 2000, com referência aos avanços da Educação CTS, Santos (2007) relembra que, em meio à politização da Ciência e Tecnologia e também do movimento CTS, foram inseridos nos currículos do ensino superior e do ensino secundário, a Educação Científica como um dos elementos curriculares, consequentemente grande apoio a um movimento mundial em defesa da Educação Científica e Tecnológica.

De acordo com Pinheiro *et al.* (2007), percebe-se a necessidade da renovação da estrutura curricular dos conteúdos, de maneira que a ciência e a tecnologia encaixadas em novas concepções vinculando-a ao contexto social no campo de investigação chamado de “enfoque CTS no contexto educativo”. Os autores Medina e Sanmartín (1990), enfatizam que ao incluir enfoque CTS na educação é necessário levar em consideração os seguintes objetivos: 1). Questionar as formas herdadas de estudar e atuar sobre a natureza, realizando frequentes reflexões, legitimando-a por meio do sistema educativo,

favorecendo a contextualização dos conhecimentos em prol de benefícios a sociedade. 2). Questionar a distinção convencional entre conhecimento teórico e conhecimento prático combatendo a segmentação do conhecimento em todos os níveis de educação. 3). Promover a democratização autêntica do conhecimento científico e tecnológico, possibilitando não só a sua difusão, mas também a sua integração nas produções da comunidade com uma certa criticidade.

Para Auler e Bazzo (2001), a educação carrega a necessidade de constante modificação na estrutura curricular para uma abordagem mais ampla dos seguintes enfoques: histórico, político, econômico e social com uma abordagem CTS, incluindo a ciência e a tecnologia em novas concepções, atreladas ao contexto social.

Conforme Santos e Mortimer (2000), precisamos refletir questões importantes: 1) Que cidadãos se pretende formar utilizando as propostas CTS? Queremos formar cidadãos para o cenário capitalista atual, consumidor despreparado para cuidar do ambiente e da qualidade de vida dele e da sociedade ao seu redor? 2) Que modelo de tecnologia desejamos: moderna, que desequilibra o aspecto ecológico ou tecnologias que contemplem uma sociedade sustentável? 3) Como desenvolver a sustentabilidade? 4) Que modelo de cidadãos estarão prontos a decidirem o melhor em prol do bem comum?

Diante dessas questões, não faz sentido pensar um currículo que não leve em consideração aspectos específicos do contexto (Silva, 2010). Segundo a autora, direcionar o currículo nessa vertente fará com que o docente não haja apenas como um repetidor de conteúdo, mas como um agente envolvido nos processos de repensar e refletir sobre as mudanças curriculares.

Diante dessas mudanças, a abordagem de temas no currículo para o ensino de ciências é apontada como uma possibilidade para realizar discussões sobre questões que envolvem a ciência e a tecnologia, e também como uma forma de promover uma compreensão mais ampla dos conteúdos escolares, indo além da mera memorização de conceitos científicos. Em vez disso, busca integrar esses conceitos com temas do cotidiano e da sociedade, facilitando a aplicação prática do conhecimento.

Halmenschlager e Delizoicov (2017) sobre a abordagem temática no ensino de ciências, destacam a importância de selecionar temas que sejam relevantes e contextualizados para os estudantes. Eles argumentam que essa abordagem pode ajudar a conectar o conteúdo escolar com a realidade dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa.

Somados às considerações apresentadas, os Aspectos Sociocientíficos (ASC) históricos, políticos, econômicos, culturais, sociais, ambientais, éticos e morais, têm sido introduzidos nos currículos escolares como uma forma de discutir/compreender os dilemas sociais relacionados às ordens científicas e tecnológicas (Silva, 2016).

Assim, a formação de cidadãos capazes de atuar na sociedade não necessariamente exige apenas que se tornem especialistas em determinadas situações, mas que tenham consciência do seu papel na sociedade, estando aptos a tomar decisões que podem melhorar a vida em coletividade. As questões sociais exigem das pessoas um posicionamento frente às situações controversas do dia a dia, e isso pode ser desenvolvido a partir de uma educação focada na abordagem de temas contextualizados e problematizados a partir dos ASC.

Apesar da diversidade de encaminhamentos dados aos pressupostos da Educação CTS, em geral buscam promover: i) a participação em questões de ordem científico-tecnológica; ii) propor soluções a problemas práticos da sociedade; iii) desenvolver a capacidade de tomada de decisão sobre temas sociais práticos; iv) desenvolver valores; v) abordar questões controvertidas de natureza ética e moral; vi) analisar problemáticas ambientais, dentre outros (Strider, 2008; Santos, 2011; Auler, 2011).

Ao promover a reflexão sobre as inter-relações CTS, busca-se contribuir com a formação de cidadãos mais conscientes e engajados, capazes de avaliar os impactos das inovações tecnológicas e de defender seus direitos e interesses. Nesse sentido, o desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC) é fundamental para que os indivíduos possam analisar as informações de forma crítica, identificar os vieses e as falácias presentes nos discursos e tomar decisões autônomas e responsáveis (Auler, 2002; Santos, 2010; Solbes; Torres, 2012).

Sendo assim, no tópico a seguir, apresentamos considerações sobre o Pensamento Crítico e suas implicações para o ensino de ciências.

## 2.2 O Pensamento Crítico no ensino de Ciências

O pensamento crítico, com suas raízes na busca por clareza, lógica e argumentação sólida, historicamente está relacionado à filosofia, educação e sociedade em geral. Essa busca se inicia desde os primórdios da filosofia na era antiga com Sócrates (470-399 a.C.), “pai da filosofia ocidental”, conhecido por seu método de questionamento, a maiêutica, que incentivava o exame crítico de crenças e a busca por definições precisas. Através do

diálogo e da ironia, ele desafiava seus alunos a pensar por si mesmos e questionar as suposições aceitas.

Platão (428-348 a.C.), discípulo de Sócrates, fundou a Academia em Atenas, um centro de ensino e pesquisa que enfatizava o pensamento crítico e a dialética. Sua “Teoria das Formas” propôs a existência de um mundo ideal de conceitos perfeitos, servindo como base para a avaliação do conhecimento e da realidade.

Aristóteles (384-322 a.C.), aluno de Platão, sistematizou o estudo da lógica e da retórica, ferramentas essenciais para o pensamento crítico. Sua obra “Lógica” estabeleceu princípios para o raciocínio dedutivo e indutivo, enquanto a “Retórica” forneceu técnicas para a argumentação persuasiva.

Ao longo da história ainda é possível observar nas eras mais recentes, a contínua preocupação em desvendar os fundamentos do processo de PC, sendo que no século XX e XXI os pesquisadores têm se debruçado em desenvolver testes com o intuito de analisar esse PC em diversas áreas, inclusive na educação.

Este movimento vem se desenvolvendo em vários países a partir dos anos de 1980, logo nos anos 1990 se espalhou pela Europa, como afirma Santos (2021), sendo que em Portugal o PC é pesquisado por autores como Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), que se mostram preocupados com um ensino que contribua para o desenvolvimento de capacidades do PC. Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) tiveram forte influência para renovação do ensino baseado no PC, explicando que a importância e a necessidade crescente do ensino estão pautadas sobretudo, na constatação de que o PC é uma pedra basilar na formação de indivíduos que sejam capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos complexos sistemas que os envolvem. Em síntese, o PC desempenha o papel de capacitar os cidadãos a se adaptarem com êxito às exigências pessoais, sociais e profissionais do século XXI (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2000).

O PC apresenta uma abordagem profunda que advém de questionamentos filosóficos como descrito anteriormente ao longo da história. Como aponta Coelho (2022), para contribuições em curso universitário de filosofia:

“Crítico” é o nome que damos a um dos traços indispensáveis do pensamento filosófico e corresponde à sustentação do rigor racional contra as tentações insistentes de desistência ou afrouxamento desse rigor. Ao contrário da noção convencional, a crítica filosófica não se resume a atacar e encontrar defeitos em tudo, muito menos pode ser relacionada a uma postura contrária ao que está sendo analisado (Coelho, 2022, p.11).

Porém, esta concepção de criticidade apontada por Coelho 2022, pode ser ampliada de acordo com a visão de Sandel (2009), para quem a razão se manifesta no diálogo e no interesse público na busca pelo bem comum. Desta forma, o pensamento crítico, em sua dimensão filosófica e ética, implica tanto a reflexão racional individual quanto o diálogo coletivo em busca de juízos moralmente fundamentados. Essa dimensão de racionalidade corrobora com a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que propõe uma educação científica orientada para a compreensão das inter-relações entre o conhecimento científico, o avanço tecnológico e os impactos sociais e ambientais.

Nesse sentido, elencamos estudos do desenvolvimento do PC a partir da compreensão de muitos pesquisadores internacionais e nacionais, muitos destes estudos são baseados nos pressupostos de Lipman (1995a); Halpern (1996) e Ennis (1985). As obras dos pesquisadores Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) compartilham das ideias de Halpern (1996), onde se compreende que o PC pode ser definido como o uso da capacidade cognitiva aumentando a probabilidade de se obter o resultado desejado. Para Halpern (1996), o PC é intencional, racional e dirigido para um propósito como resolução de problema ou tomada de decisão. O PC também envolve um processo avaliativo, pois quando se pensa criticamente ao mesmo tempo se avalia os resultados do ato de pensamento.

Ennis (1985) define PC como uma forma de pensamento racional, reflexivo, focada na decisão sobre em que acreditar ou no que fazer. Lipman (1995), inconformado com o sistema de educação americano na década de 1960, propõe um programa de ensino de filosofia que possa suprir as dificuldades de seus alunos relativas à capacidade de ler, interpretar, inferir, construir sentenças e fazer julgamentos.

Santos (2021), considera que o PC é uma atividade prática e reflexiva, centrada na resolução de problemas, essencial para a formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade, tomando decisões sobre questões públicas, relacionada à ciência, tecnologia, economia, política, preservação do meio ambiente entre outros assuntos.

No âmago da natureza conceitual do PC, está o reconhecimento da capacidade que os sujeitos têm de deliberar sobre suas crenças e ações, modificando-as e aprimorando-as de acordo com a avaliação que fazem de novas informações ou razões que recebem (Guzzo; Lima 2018). É real a necessidade de fomentar o desenvolvimento do PC, que segundo Tenreiro-Vieira 2000, é fundamental para o cidadão viver em sociedade, pois essas capacidades de PC podem formar indivíduos esclarecido cientificamente, reflexivo,

autônomo e apto para solucionar problemas e tomar decisões no meio em que vive (Tenreiro-Vieira, 2000). Sendo assim a autora enfatiza a importância do papel atribuído à escola para promover esse pensamento crítico, desenvolvendo programas que proporcionem esse avanço, porém destaca o papel dos professores que precisam estar engajados e preparados para esta função e assim suas práticas podem ser atribuídas para esta função.

Para Kiouranis *et al.* (2021), têm crescido consideravelmente a quantidade de estudos no campo do ensino de Ciências centrados no PC, assim essa área vem se constituindo com influente interesse para uma via de acesso à educação de qualidade e acessível a todos os cidadãos de forma consciente e esclarecida. Ainda conforme estes autores, são apresentados nos documentos normativos legais e curriculares de vários países ibero-americanos a necessidade referente ao pensamento possibilitando aos estudantes mecanismos que os desenvolvam como cidadãos competentes na defesa contra a manipulação intelectual. Sendo assim, é papel das escolas estabelecer a cultura do PC, utilizando estratégias que os direcionam para além dos conhecimentos científicos, diferenciando-os das informações a que são acometidos diariamente.

Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), o desenvolvimento do PC e seu avanço no ensino de Ciências atualmente atravessam muitos desafios como as limitações que ainda persistem na formação inicial e continuada dos educadores, e também a dificuldade em elaborar estratégias que promovam o PC. Sendo assim, concordamos que para que se possa desenvolver essas capacidades no ensino de maneira efetiva se fazem necessários professores que saibam promover as capacidades de PC.

Conforme Santos (2021), no momento atual a sociedade está passando por rápidas transformações envolvendo tanto a ciência como a tecnologia, diante disto, é imprescindível que o ensino de Ciências contribua para o desenvolvimento da criticidade dos alunos, ajudando-os na tomada de decisões e resolução de problemas em seu cotidiano. Tenreiro-Vieira e Vieira (2016) defendem que “o Pensamento Crítico surge com uma estreita ligação da informação racional com questões ou problemas globais, considerados relevantes à sociedade, que abrangem a ciência e a tecnologia” (p. 17). Vale ressaltar que os conhecimentos científicos e tecnológicos, são fundamentais para a construção das habilidades e capacidades de PC (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2016).

Tenreiro-Vieira; Vieira (2016), apontam também que os professores de Ciências precisam praticar ações em sala de aula que favoreçam a promoção do PC, como, questionamentos, discussões e problemas que geram debates e como consequência

contribuir com a reconstrução de estratégias de ensino, favorecendo uma conexão entre os conhecimentos científicos e as capacidades de PC. Desta forma os professores não devem simplesmente transmitir o conhecimento de maneira que o estudante seja apenas um receptor dos conteúdos, mas que sejam profissionais “[...] que através de estratégias adequadas, criem oportunidades de desenvolvimento do potencial de Pensamento Crítico dos alunos” (Vieira; Tenreiro-Vieira, 2015, p. 36)

Na atualidade, um dos propósitos centrais no ensino, especialmente o ensino de Ciências, é a formação de sujeitos alfabetizados cientificamente e capazes de pensar e agir criticamente em sociedade. Cruz *et al.* (2023). Guzzo; Lima (2023), defendem o posicionamento de que o PC precisa existir, apesar de todos os mecanismos cognitivos que muitas vezes nos afastam dele, nos condicionando a avaliar argumentos e cursos de ação de uma maneira rápida e menos reflexiva do que deveríamos.

Entende-se o PC como uma perspectiva de ensino que tem como base a formação de cidadãos e este ocorre por meio de estratégias que priorizam a constituição de um sujeito ativo, reflexivo, autônomo, responsivo e, sobretudo, crítico (Mattos; Gullich; Tolentino Neto, 2021). Desta forma concordamos também com Tenreiro-Vieira (2000), quando diz que “esta via racional permite-lhe analisar, decidir aquilo que é verdadeiro, dominar e controlar o seu próprio conhecimento e adquirir novo conhecimento” (p. 22).

O pesquisador Azevedo (2010), realiza uma análise sobre as atividades investigativas e esclarece que para acontecer uma aprendizagem o estudante precisa realizar uma ação durante a resolução de um problema, pois segundo ele ocorre um envolvimento emocional por parte deste estudante que passa a usar sua estrutura mental de forma crítica. Partilhando do mesmo pensamento podemos citar ainda Santos (2018), propondo que as atividades de investigação se tornam um canal para realizar aulas de ciências mais desafiadoras, e que exige do educando o desenvolvimento de várias habilidades cognitivas quando se considera a história um aspecto importante. Desta forma se aproximam de pensamento reflexivo e racional, ou seja, o desenvolvimento do PC.

De acordo com Guzzo e Lima (2018), é necessário compreender que na educação é importante se trabalhar com a ideia de que o PC tem a potencialidade de ser desenvolvido em graus, e não como uma característica absoluta, do tipo “ou se é um pensador crítico, ou não se é” (p. 341). Os seres humanos ao analisar uma determinada questão problema ou decisão pode pensar mais, ou menos, criticamente, para isso precisam demandar esforço consciente para monitorar suas crenças anteriores, também precisa ter habilidade e disposição para avaliar evidências e razões relevantes ao tema em

questão, e ter uma mente aberta para ajustar o seu ponto de vista de acordo com a força das razões disponíveis.

Frente às descrições dos autores citados anteriormente, nos apoiaremos nos fundamentos de Tenreiro-Vieira; Vieira (2000, 2013, 2014, 2018, 2021) e Solbes; Torres (2012) sobre as capacidades para o PC, em razão das relações com a os pressupostos da Educação CTS, as quais defendem. Deste modo, no tópico que se segue, apresentamos com mais especificidade as considerações sobre a relação Educação CTS e PC.

### 2.3 Educação CTS e suas implicações para o desenvolvimento do PC

Autores como Auler (2021), Tenreiro-Vieira e Vieira (2014) e Solbes e Torres (2012) demonstram que a relação Educação CTS e PC é um processo importante para a formação de cidadão críticos. Os estudantes podem aprender muito além dos conceitos da ciência e da tecnologia quando se promove um conhecimento a partir de estudos CTS e assim, podem agir criticamente na sociedade e para a sociedade quando são desenvolvidas habilidades referentes às capacidades para o PC (Vieira; Tenreiro-Vieira; Martins, 2011; Auler, 2001; Santos, 2012).

Muitas perspectivas de ensino também defendem o desenvolvimento do PC, tais como: Estudos de Casos Investigativos, Aprendizagem Baseada em Problemas, Mapas Conceituais (Vieira *et al.* 2022).

De acordo com Cachapuz *et al.* (2005), quando os materiais didáticos são elaborados utilizando orientações do enfoque CTS possibilitam que os estudantes compreendam as interações entre a ciência, tecnologia e sociedade auxiliando-o a desenvolver a capacidade de resolver problemas e assim tomar decisões frente às questões que o envolve em sociedade. Desta forma pode se apresentar um olhar para o ensino híbrido, aproximando o fazer científico da escola com a Alfabetização Científica em um contexto potencializado para formar estudantes alfabetizados cientificamente, e capazes de discutir Ciências. Essa cultura híbrida permite um ensino baseado numa investigação estruturada, desenvolvendo estudantes aptos para atuarem em sociedade compreendendo e enfrentando seus problemas.

Ainda nesta perspectiva híbrida aliada com a perspectiva da Educação CTS auxiliam na configuração de uma abordagem promissora para o desenvolvimento de estudantes críticos. A união destes pressupostos de CTS com os mecanismos de ações

para tomar decisões racionais, com a visão de enfrentar problemas do contexto social destes educandos se apoia nas mesmas perspectivas de PC (Sasseron; Carvalho, 2011; Silva, *et al.* 2021).

Alguns estudos tecem essa relação entre Educação CTS e PC, como evidenciado por Santiago (2018), onde a mesma apresenta um estudo sobre materiais didáticos construídos e validados na vertente CTS os quais se mostraram promotores do PC de acordo com as capacidades de analisar argumentos e interagir com os outros, implicando assim que o material CTS tem potencial para a mobilizar o PC. Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011) também apresentam materiais didáticos com orientação CTS com base na exploração de atividades promotoras do Pensamento Crítico, o que nos indica que o ensino do PC é intencional.

De acordo com Freire (2007), a Educação CTS possui como um de seus pressupostos a tomada de consciência sobre as questões que envolvem a ciência e a tecnologia, no entanto para que isso seja alcançado, é necessário que se utilize das capacidades do PC, sendo a tomada de decisão o encaminhamento que articula a Educação CTS e o PC. Nesse sentido, conforme enfatiza Tenreiro-Vieira e Vieira (2000; 2021) e Vieira (2003; 2021), as ações didático-pedagógicas que visam promover a articulação Educação CTS-PC devem ser realizadas intencionalmente, gradual, explícita e sistematicamente, para que se alcance a “[...] formação de cidadãos capazes de adequada e eficazmente mobilizar saberes em ação” (Vieira, 2021, p. 166).

Baseado nisso, uma forma de promover o desenvolvimento deste PC nos processos formativos é propor no ensino de ciências a abordagem das Questões Sociocientíficas (QSC) como procedimentos pedagógicos. Assim esta estratégia se torna uma possibilidade de envolver os estudantes ativamente em debates sobre situações que os interessem coletivamente acerca de questões legais, políticas, econômicas, ambientais, éticas e morais, pois estes podem desenvolver a racionalidade crítica frente aos debates sociais e podem promover a consciência da responsabilidade social (Solbes; Torres, 2012).

Mediante o exposto acima Solbes e Torres (2012) defendem a incorporação das QSC na educação científica como meio de promover o PC, a tomada de decisões informada e a cidadania ativa. As discussões de QSC fornecem uma plataforma valiosa para os estudantes se envolverem com problemas do “mundo real”, entenderem a natureza da ciência e se preparem para os desafios de um mundo cada vez mais movido pela ciência e tecnologia. Desta forma nos fundamentamos nas capacidades estabelecidas por estes

autores e assim construímos possíveis indicativos que serão analisados e podem demonstrar a partir de então se as estratégias utilizadas podem ser propostas como promotoras do PC. Abaixo apresentamos o Quadro 5, aproximações entre os pressupostos da Educação CTS para o desenvolvimento das capacidades de PC elaborado a partir dos nossos estudos acerca dos referenciais teóricos.

**Quadro 5.** Aproximações entre os pressupostos da Educação CTS e as Capacidades do Pensamento Crítico.

<b>Pressupostos da Educação CTS</b>	<b>Capacidades do PC*</b>
<p><b>Rechaço à neutralidade científico-tecnológica</b> - A abordagem CTS propõe uma visão crítica e não linear da ciência, mostrando seus conflitos, interesses e incertezas. Isso ajuda os estudantes a entenderem que o conhecimento científico é uma construção humana, sujeita a erros e revisões (Auler, 2000; Santos; Mortimer, 2002; Santos 2009; Santos, Silva; Silva, 2018).</p>	<p><b>Analisar e avaliar informações, evidências e argumentos</b> - Compreender a ciência como uma atividade humana com múltiplas relações com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e assumir a existência de problemas sociocientíficos, ou seja, controvérsias sociais que se baseiam em noções científicas (Santo; Mortimer, 2002; Solbes; Torres, 2012).</p>
<p><b>Contextualização sociocultural da ciência</b> - Pressupõe a abordagem de questões controversas de cunho sociocientífico, portanto polêmicas, pois não possuem respostas ou soluções simples e envolvem valores na tomada de decisão. (Auler, 2000; Dagnino, 2004; Santos, 2009; Strieder, 2010; Conrado; Nunes-Neto, 2018).</p>	<p><b>Avaliar e tirar conclusões</b> - Conhecer posições alternativas, questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões que não são baseadas em evidências, detectando falácias argumentativas, avaliar a credibilidade das fontes levando em conta os interesses subjacentes (Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013).</p>
<p><b>Formação de um sujeito crítico e participativo</b> - Frente à dilemas éticos e sociais que envolvem a ciência e a tecnologia, pressupõe a emissão de juízos de valor baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos, e não em opiniões superficiais. (Santos, 2009; Dagnino, 2004; Conrado; Nunes-Neto, 2018)</p>	<p><b>Avaliar juízos de valor</b> - consiste na capacidade de apresentar ideias com clareza, lógica e coerência, sustentando-as com razões válidas, evidências e exemplos. Argumentar também implica ouvir e avaliar contra-argumentos, promovendo o diálogo construtivo (Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013).</p>
<p><b>Contextualização do conhecimento científico-tecnológico</b> - Avaliar riscos e benefícios da produção científico-tecnológica a partir de uma análise que envolve múltiplas determinante. (Conrado; Nunes-Neto; Dagnino, 2004; Neto, 2018).</p>	<p><b>Capacidade de análise das informações</b> - Contextualizar o conhecimento científico-tecnológico implica compreender a ciência em seus contextos sociais, históricos, culturais, políticos e ambientais (Zuin; Mortimer, 2009; Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013).</p>
<p><b>CTS como práxis crítica</b> - Estimula a prática da argumentação científica e ética, seja em debates, relatórios ou textos opinativos que promova o engajamento dos estudantes com problemas reais debatendo diferentes pontos de vistas e propondo soluções. Tornando-o protagonista do processo</p>	<p><b>Argumentar e comunicar</b> - Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida e que são capazes de transformar a sua realidade resolvendo diferentes situações a nível</p>

educativo (Strieder, 2010; Conrado; Nunes-Neto 2018).	pessoal, familiar e profissional (Zuin; Mortimer, 2009; Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013, 2014).
<b>Dimensão política da educação CTS e papel transformador da educação científica</b> – Propõe um papel político e emancipador, e não apenas instrucional. Ensinando ciências para formar cidadãos capazes de intervir na sociedade de forma ética e consciente (Auler, 2000; Dagnino, 2004; Santos, 2009; Conrado; Nunes-Neto 2018).	<b>Capacidade de analisar informações e compreender problemas em contextos reais</b> - Envolve a interpretação de dados e discursos (de mídia, ciência, política etc.) e a avaliação de seus impactos sociais e ambientais (Zuin; Mortimer, 2009; Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013).
<b>Abordagem de ASC-</b> Apresenta o conhecimento dentro de contextos históricos, sociais, culturais, éticos, morais, políticos e ambientais, mostrando como a ciência se desenvolve em interação com a sociedade e a tecnologia (Auler, 2000; Santos, 2009).	<b>Assumir decisões fundamentadas</b> - implica agir com responsabilidade, baseando decisões em critérios éticos e científicos bem avaliados (Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2011, 2013).

Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa. \*Tenreiro-Vieira e Vieira (2011; 2013; 2014; 2016; 2018); Solbes-Torres (2012).

Ao articular os pressupostos da Educação CTS com as capacidades do PC, podemos abordar situações de ensino-aprendizagem com objetivos voltados à análise crítica de informações, tomada de decisões fundamentadas, capacidades para argumentar a partir de leituras científicas sobre problemas reais que os envolvem. E ainda, proporcionar ao educando oportunidade ser um agente protagonista do seu aprendizado. Assim, o conhecimento científico deixa de ser apenas um conteúdo a ser memorizado e passa a ser uma ferramenta para a formação de sujeitos mais críticos, conscientes e atuantes (Auler, 2000; Santos, 2009; Vieira, 2011; Martins, 2011; Solbes; Torres, 2012; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013).

Além disso, entende-se que o ensino de ciências com orientação CTS e direcionado para à aquisição de conhecimentos, favorece o pensamento crítico-reflexivo em questões cotidianas e o agir de maneira informada sobre a realidade. Para tanto, é essencial que essa orientação esteja articulada ao desenvolvimento de ações pedagógicas que promovam, de maneira intencional e explícita, experiências capazes de favorecer tanto a construção de conhecimentos sobre as inter-relações CTS quanto o desenvolvimento das capacidades próprias do PC implicando assim, em uma prática docente que promova a articulação entre esses dois campos teóricos e oriente suas ações de forma integrada.

No capítulo a seguir, direcionamos nossas considerações sobre os caminhos que delinearam os passos para o planejamento, elaboração e aplicação da eletiva “Um prato cheio de conhecimento”. Também apresentaremos os pressupostos orientadores para a elaboração da SD.

### CAPÍTULO III. CAMINHO METODOLÓGICO

Os questionamentos iniciais desta pesquisa foram baseados em vivências de práticas pedagógicas desenvolvidas durante a minha atuação, a quase vinte anos como regente de sala de aula, além de reflexões durante o processo formativo enquanto supervisora no âmbito do PIBID-Biologia da UFNT ao longo de três editais. Tais experiências contribuíram com a ressignificação de algumas questões sobre a minha atuação docente. Uma delas, relacionada à abordagem de temas, na perspectiva da Educação CTS, com foco nas discussões dos ASC. Portanto, o caminho da pesquisa não se fez somente durante o processo da elaboração e aplicação da Sequência Didática (SD) na disciplina eletiva, ele foi sendo construído muito antes, considerando também as leituras de referenciais teóricos que fundamentaram a proposta e a prática pedagógica da professora-pesquisadora.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual da cidade de Araguaína Tocantins, junto aos estudantes de uma turma de 2º série do ensino médio, na disciplina Eletiva “Um prato cheio de conhecimento” no primeiro semestre de 2024. Para os estudantes participarem da pesquisa primeiramente ela foi submetida a avaliação da SEDUC com o protocolo (SEDUC Nº 006/2023/GPFIPE.) e em seguida ao comitê de ética Brasileiro com o registro (Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/BAURU-SP) e teve aprovação sob número de parecer 6.871.799.). Também utilizamos documentos para autorização dos responsáveis TALE (Anexo 1) e dos próprios estudantes para consciência da utilização de suas atividades e fotos/vídeos (Anexos 2 e 3) nos resultados da pesquisa.

Ainda neste capítulo apresentamos a fundamentação teórico-metodológica da pesquisa, como também da SD planejada para o desenvolvimento da disciplina eletiva “Um prato cheio de conhecimento” sobre o tema “alimentos” na perspectiva da relação da Educação CTS e PC. Cabe enfatizar que os fundamentos teóricos-metodológicos além de orientar o caminho da pesquisa, também constituem o quadro de referência para análise dos processos avaliativos desenvolvidos na aplicação da SD.

#### 3.1 Pesquisa do tipo *Design* Educacional

A linha de pesquisa baseada em *design* de caráter intervencionista, com o propósito de aliar a teoria e a prática de uma pesquisa, teve suas bases iniciadas na década

de 1990. Na área da educação, essa linha de pesquisa foi introduzida por Brow (1992) e Collins (1992), e recebe a terminologia *design-based research* (DBR) após a publicação do manifesto coletivo sobre esta linha de pesquisa (Kneubil; Pietrocola, 2017).

A pesquisa do tipo *Design* Educacional (DE) vem sendo utilizada para gerir todo o processo de uma Sequência Didática, desde sua ideia inicial até a sua aplicabilidade em sala de aula como também no processo de análise, visto que seus resultados são utilizados para a validação/aprimoramento da SD. Na área da educação, pode ser utilizada na aplicação de propostas de ensino que sejam adequadas aos recursos educacionais do contexto de aplicação, como também em consideração às inovações curriculares.

Assim, pode-se entender que o uso de *Design* Educacional apresenta não apenas o processo, além disso, necessita de reflexão sobre como irão ocorrer as intervenções, sendo necessário decidir quais as teorias que serão utilizadas para servir de fundamentação nas intervenções, também quais currículos estão em vigência, quais os regulamentos e, também, quais são os objetivos de ensino e aprendizagem e ainda as questões sociais ao ensinar um determinado conteúdo (Mesquita, 2021).

Desta forma, a pesquisa do tipo DE é orientada por princípios que visam transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma experiência mais estratégica, contextualizada e centrada no estudante. Diferentemente de abordagens tradicionais, o *design* considera a educação como um processo de projeto intencional, no qual cada elemento (conteúdo, metodologia, avaliação e recursos) é planejado com base em dados, objetivos claros e necessidades específicas do público-alvo. Ela apresenta alguns princípios importantes como a centralidade no estudante, o que implica considerar seus conhecimentos prévios, estilos de aprendizagem, motivações e contexto sociocultural. A aprendizagem é vista como um processo ativo e construtivo, e o papel do professor se desloca de mero transmissor de conteúdos para designer de experiências de aprendizagem (Kneubil; Pietrocola, 2017); (Mesquita, 2021)

Outro princípio essencial evidenciado por Kneubil e Pietrocola (2017), é a intencionalidade pedagógica, sendo que cada etapa do processo educacional é planejada com propósito, buscando coerência entre objetivos, atividades e formas de avaliação. Isso favorece a construção de SD mais eficazes e alinhadas com as competências desejadas (Kneubil; Pietrocola, 2017; Mesquita, 2021).

Além disso, a pesquisa em DE apresenta algumas características relevantes, apresentadas por Nobre *et al.* (2017), que devem ser destacadas: i) implementada em contextos de sala de aula; ii) denota de um processo iterativo para ajustar a relação entre

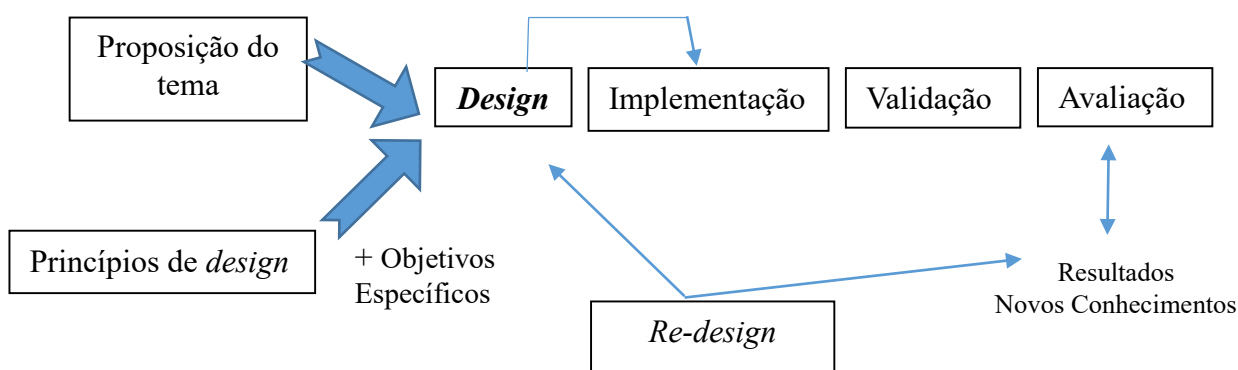
a teoria e a prática; iii) aplicabilidade dos resultados, esses geram conhecimento e soluções para aplicações em práticas educacionais de modo a produzir mudanças significativas na aprendizagem dos educandos.

Conforme afirmam Kaneubil e Pietrocola (2017), o papel do pesquisador na pesquisa do tipo DE, possui uma característica peculiar, como descrito no trecho abaixo:

“(…) o papel do pesquisador é diferente daquele que é comum na pesquisa educacional tradicional. Neste último caso, na maioria das vezes o investigador é primariamente um observador externo e intérprete do que está acontecendo nas salas de aula. Na DBR, por outro lado, ele é um participante ativo do projeto. Ele não é apenas o que estuda o que está acontecendo do lado de fora, mas é o primeiro a moldar seu objeto de dentro do processo (Kaneubil; Pietrocola, 2017, p. 6).

O tipo de pesquisa DE, possui 5 etapas que precisam acontecer para o desenvolvimento de uma SD. Segundo Kaneubil e Pietrocola (2017): 1) seleção do tema e proposição dos princípios de *design*; 2) desenvolvimento/elaboração do *design* propriamente dito; 3) implementação; 4) avaliação e; 5) “*re-design*”, ou seja, indicativos do que precisa ser ressignificado. As etapas do processo de elaboração da SD podem ser observadas por meio de um esquema apresentado na Figura 1.

**Figura 1.** Representação esquemática das etapas da pesquisa do tipo *Design* Educacional



Fonte: reproduzido com base em Kaneubil e Pietrocola (2017).

Estas etapas ocorreram no planejamento e desenvolvimento da SD, inicialmente discutimos a proposição do tema, em seguida formulamos o *design* com a elaboração das aulas semanalmente e implementando após o planejamento da mesma. Após a aplicação de cada aula realizamos uma avaliação dos pontos que necessitavam de aprimoramento ou modificação e desta forma uma nova aula era planejada representando assim um *re-design*.

### 3.2 Fundamentação didático-pedagógica da Sequência Didática

A proposta da disciplina eletiva "Um prato cheio de conhecimento" está alinhada às diretrizes estabelecidas pela BNCC, especialmente no que diz respeito à implementação do Novo Ensino Médio, estabelecendo que a formação dos estudantes deve garantir não apenas o domínio dos conteúdos científicos, mas também o desenvolvimento de competências e habilidades que favoreçam uma atuação crítica, ética e participativa na sociedade contemporânea. Nesse contexto, o Novo Ensino Médio apresenta uma nova organização curricular composta por duas partes complementares e integradas: a Formação Geral Básica, comum a todos os estudantes, e a Parte Diversificada, constituída pelos Itinerários Formativos. Esses itinerários têm como objetivo aprofundar e enriquecer os estudos, promovendo o protagonismo juvenil e o alinhamento com os interesses, aspirações e projetos de vida dos estudantes.

Dentro dos itinerários formativos, as disciplinas eletivas desempenham um papel fundamental ao permitirem a diversificação dos percursos formativos. A eletiva "Um prato cheio de conhecimento" foi idealizada com foco nessa parte diversificada do currículo, no âmbito do itinerário de Ciências da Natureza, promovendo uma abordagem do tema Alimentos/Alimentação. Essa temática possibilita múltiplas conexões entre conteúdos de Ciências Biológicas, da Saúde e da Tecnologia, promovendo uma aprendizagem contextualizada, crítica e significativa.

Pensando na contextualização citada anteriormente, o planejamento da proposta para a SD foi realizado com base nos fundamentos da Educação CTS com foco na abordagem de Aspectos Sociocientíficos (ASC) (Santos 2011; Lisingen 2007; Reis, 2013; Silva, 2016; Silva; *et al.* 2018) para o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico (Tenreiro-Viera; Vieira, 200) e (Solbes; Torres, 20012). Nesse sentido, elencamos abaixo os direcionamentos didáticos-pedagógicos para o desenvolvimento dos objetivos de ensino-aprendizagem, considerando: 1) Os três momentos pedagógicos – 3MP (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002); 2) Estudos de Casos (Sá; Queiroz, 2016) e; 3) Questões orientadoras e dimensões do conteúdo: conceitual, procedimental e atitudinal (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

#### 3.2.1 Três Momentos Pedagógicos – 3MP

Os "Três Momentos Pedagógicos – 3MP": 1º Momento (Problematização Inicial); 2º Momento (Organização do Conhecimento) e 3º Momento (Aplicação do

Conhecimento), são compreendidos como uma dinâmica didático-pedagógica que visa transpor para o espaço da educação formal a concepção de educação de Paulo Freire, apresentando orientações para a organização do trabalho docente com vistas ao desenvolvimento dos conteúdos (Muenchen; Delizoicov, 2014).

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a problematização inicial, se caracteriza como uma etapa onde os estudantes apresentam questões e situações reais que envolvem o seu conhecimento sobre o tema, sendo desafiados a expor o que pensam, a fim de que o professor possa conhecer o que eles já trazem de conhecimentos prévios. Nesse sentido, o primeiro momento da SD apresentou como finalidade problematizar a temática a partir da compreensão prévia dos estudantes por meio de questões instigadoras, buscando apreender o posicionamento dos mesmos acerca de algumas situações cotidianas que envolvam os diferentes tipos de alimentos.

Nesse sentido, abordamos questões cotidianas dos alunos sobre o tema e a partir de então foram lançados questionamentos com o intuito de gerar a curiosidade dos estudantes e incentivá-los a buscar novos conhecimentos. Assim, na SD proposta, buscamos desenvolver ações educativas focadas nas percepções dos estudantes sobre os alimentos orgânicos, transgênicos e convencionais, também alimentos processados e ultraprocessados, sobre segurança alimentar e nutricional e legislações referentes aos alimentos evidenciando controvérsias que levassem os estudantes ao desenvolvimento de tomada de decisão e consequente desenvolvimento das capacidades do PC.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), o segundo momento se caracteriza como a etapa em que os conhecimentos levantados no primeiro momento serão abordados de maneira formal. Sendo assim, no segundo momento foram organizados os conhecimentos adquiridos na problematização inicial para a compreensão do tema. Para tanto, as pesquisas, realizadas pelos próprios alunos foram direcionadas com a supervisão da professora. Esse momento visou contribuir com o desenvolvimento da autonomia destes estudantes na construção do conhecimento a partir da análise e compreensão das pesquisas realizadas. Além disso, visamos maior interação entre os estudantes e a professora pesquisadora na busca de ampliar os conhecimentos e analisar de forma crítica as problemáticas elencadas.

O terceiro momento, é caracterizado pela abordagem dos conteúdos necessários para compreensão da problemática de forma sistematizada. Conforme apontam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), este momento compreende em abordar o conhecimento incorporado pelo estudante para interpretar as questões iniciais e também

outras que não foram previamente expostas, mas que podem surgir no percurso das aulas. Agregando a resolução de atividades que podem desempenhar funções formativas na apropriação de conhecimentos, tendo como proposta a abordagem de “estudo de casos controversos”. Atividades que possibilitem ao educando se posicionar criticamente em relação à problemática inicialmente proposta e também referente a outras questões que podem surgir no decorrer das aulas.

### 3.2.2 Estudos de Casos e questões orientadoras

Conforme Sá e Queiroz (2016), o Estudo de Caso (EC) é uma das variações de métodos que se baseia nas problematizações como forma desenvolver criticidade e capacidade de tomar decisões frente a um determinado problema. Para as autoras, este método é centrado no educando para que este venha se tornar sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem e assim consigam solucionar problemas reais.

Segundo Sá e Queiroz (2010), os casos são considerados narrativas sobre dilemas e controvérsias que podem ser vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões a respeito de determinados assuntos. Quando o educando se familiariza com o contexto do caso e ganhando apreço pelos personagens acabam sendo impulsionados na busca de escolhas, e assim posteriormente tomar uma decisão, necessária para a sua resolução deste caso.

Ainda de acordo com as autoras, tem sido muito discutido no ensino de ciências a aplicação do método de EC, dando ênfase na sua potencialidade para a utilização de atividades didáticas que permitem o desenvolvimento de conteúdo, tanto o informal quanto o formal. Deste modo, com base nas orientações de elaboração de um caso, a proposta aborda casos de natureza controversa sobre o tema “alimentos” apresentando dilemas que levem o estudante a se posicionar, tomar decisões frente ao caso.

Quando se propõe o EC, este tem a intenção clara de discutir uma controvérsia ou assunto polêmico em sala de aula, por isso após se analisar o caso é necessário apresentar questões que irão orientar as discussões possibilitando ao aluno elaborar resoluções cabíveis ao caso. De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018), estas questões são colocadas em formato de perguntas sobre o caso ou sobre aspectos globais que podem estar indicadas no caso. Tais questões vão demandar dos estudantes, ações que desenvolverão a aprendizagem definida nos objetivos de aprendizagem propostos inicialmente. A partir destas questões é possível perceber diferentes perspectivas e complexidades, desenvolver argumentos, compreender teorias e conceitos científicos e se

posicionar a respeito das QSC relacionadas ao caso. Em suma, as questões orientadoras do EC visam promover o PC dos alunos sobre os ASC imbricados na controvérsia elaborada para o estudo dos alimentos.

### 3.2.3 Dimensões do conteúdo

De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018), as dimensões dos conteúdos podem ser direcionadas para uma definição dos objetivos que se pretende alcançar. Estes podem ser almeçados com a adoção de propostas de ensino embasadas em QSC. A partir desta ideia os autores trazem uma proposta que amplia estas dimensões, sendo assim identificadas como: Dimensão Conceitual; Procedimental e Atitudinal.

A Dimensão Conceitual, refere-se ao campo conceitual prevalecendo um o aspecto epistemológico compreendendo as seguintes categorias: fatos, conceitos e princípios, que a partir delas se propõem o desenvolvimento de compreensões dentro de diversos contextos elucidando assim conhecimentos anteriores e quantidade de informações no tempo devido (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Relacionada ao campo metodológico, a Dimensão Procedimental, é compreendida em três categorias: técnicas, procedimentos e métodos. Esta dimensão tem o propósito de acompanhar o desempenho do estudante na resolução e domínio das tarefas dentro dos conteúdos abordados, possibilitando a criação de passos para alcançar o resultado geral ou a resolução de um problema específico (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

A Dimensão Atitudinal, refere-se a um campo axiológico e pode ser compreendida nas três categorias a seguir: valores, normas e atitude, sendo que estas categorias se inter-relacionam constituindo a dimensão atitudinal dos conteúdos relacionando-se com a autonomia do educando. Para ocorrer aprendizagem desta dimensão é preciso conhecer, refletir, analisar e avaliar as normas e valores envolvidos no problema (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

No Quadro 6, elencamos os conceitos que serão mobilizados de acordo com cada uma das dimensões do conteúdo.

**Quadro 6.** Dimensões dos conteúdos abarcadas pelos conceitos relacionados ao tema “alimentos” da Sequência Didática proposta.

Dimensões dos conteúdos	Conceitos relacionados ao tema “Alimentos”
Conceitual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OGM;</li> <li>- Parâmetros de Qualidade;</li> <li>-Direito à alimentação;</li> <li>-Biossegurança;</li> <li>-Agricultura orgânica;</li> <li>-Produção de alimentos em grande escala;</li> <li>-Fertilizantes e defensivos agrícolas;</li> <li>- Segurança alimentar;</li> <li>- Agrotóxicos e saúde</li> <li>- Alimentos processados e segurança alimentar;</li> <li>- Preservação ambiental.</li> </ul>
Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades para a pesquisa bibliográfica;</li> <li>-Aprimorar a habilidade de trabalhar em grupo;</li> <li>-Avaliar dados estatísticos e mapas, em relação à produção, distribuição e consumo de alimentos no Brasil e no mundo.</li> </ul>
Atitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Compreender a relação existente entre os fatores econômicos e às questões sociais;</li> <li>- Ser capaz de tomar decisões a partir da análise de questões éticas e morais que envolvem os alimentos.</li> </ul>

Fonte: Autora da pesquisa.

Como observado no quadro acima buscamos abordar dimensões de conteúdo descritas por Conrado e Nunes-Neto (conceitual, procedimental, atitudinal) para fomentar os conceitos propostos na SD e desta forma promover as capacidades de PC, pois estas dimensões oferecem uma estrutura potente para desenvolver as capacidades cognitivas e disposições intelectuais próprias do pensamento crítico (PC). A articulação entre essas dimensões e o pensamento crítico é essencial para uma educação científica transformadora e significativa. (Vieira; Tenreiro-Vieira, 2013).

Como por exemplo: a dimensão conceitual, tem relação direta com as capacidades de analisar e avaliar informações, interpretar dados e tirar conclusões fundamentadas. A dimensão procedimental contempla habilidades como observar, experimentar, levantar hipóteses, interpretar e argumentar, aproximando assim, das capacidades críticas de inferência, avaliação de evidências, construção de argumentos e validação de conclusões. Ao envolver o estudante em práticas investigativas, essa dimensão estimula o desenvolvimento do raciocínio científico aliado ao pensamento crítico estruturado. Já a dimensão atitudinal, promove a curiosidade, o diálogo, o respeito ao outro e persistência na busca por soluções, está diretamente ligada às disposições do pensamento crítico,

como abertura de espírito, imparcialidade, perseverança intelectual, integridade e respeito pela evidência (Vieira; Tenreiro-Vieira, 2013).

### 3.2.4 Capacidades do Pensamento Crítico

As capacidades do PC referem-se a um conjunto de habilidades cognitivas e intelectuais que permitem aos indivíduos avaliar informações, argumentos e situações de forma lógica, fundamentada e reflexiva, com o objetivo de tomar decisões conscientes e resolver problemas de maneira eficaz.

No contexto educacional, especialmente nas áreas de ciências e educação CTS, essas capacidades são essenciais para a formação de cidadãos autônomos, éticos e participativos, capazes de compreender a complexidade dos desafios atuais e de intervir de forma responsável no mundo (Santos, 2021; Vieira, 2000; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2009, 2013. No Quadro 7, apresentamos possíveis indicadores que podem ser evidenciados nas atividades da SD a partir das capacidades do PC.

**Quadro 7.** Indicadores das capacidades do PC

Capacidades do PC*	Indicadores de PC
<b>1. Analisar e avaliar informações, evidências e argumentos</b> - Compreender a ciência como uma atividade humana com múltiplas relações com a tecnologia, a sociedade e assumir a existência de controvérsias sociocientíficas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfatiza a relação da natureza da ciência com as atividades humanas</li> <li>- Identifica controvérsias sociocientíficas</li> <li>- Compreende o papel da tecnologia na sociedade</li> </ul>
<b>2. Avaliar e tirar conclusões</b> - Estar informado sobre o assunto, não limitar-se ao discurso dominante. Conhecer posições alternativas. Questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões não baseadas em evidências, detectando falácias argumentativas, avaliar a credibilidade das fontes levando em conta os interesses subjacentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica a diversidade e possibilidade das situações</li> <li>- Diferencia argumentos de falácias</li> <li>- Questiona argumentos e embasamento científico</li> <li>- Identifica a credibilidade de uma fonte</li> </ul>
<b>3. Assumir decisões fundamentadas</b> - Estudar o problema de QSC de forma abrangente, em sua complexidade, para desenvolver atividades científicas, técnicas, éticas, culturais, sociais, econômicas, ambiental, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve a técnica sobre a problemática</li> <li>- Indica preocupação ética e moral</li> <li>- Evidencia aspectos sociais, culturais, econômicos e ambiental</li> </ul>
<b>4. Avaliar juízos de valor</b> - Avaliar e fazer julgamentos éticos sobre as QSC com base na contribuição das mesmas para a satisfação das necessidades dos seres humanos e para a solução dos problemas de mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora julgamentos éticos</li> <li>- Demonstra preocupação com as necessidades humanas</li> <li>- Evidencia problemas a serem solucionado</li> </ul>

<p><b>5. Argumentar e comunicar</b> - Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida e que são capazes de transformar a sua realidade resolvendo diferentes situações a nível pessoal, familiar e profissional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decide uma posição nas diversas situações</li> <li>- Propõe uma solução para melhoria da situação atual</li> <li>- Justifica suas decisões</li> </ul>
--	--

Fonte: \*Solbes e Torres, 2012.

As capacidades de PC descritas no quadro 7 não constituem uma sequência linear, pois as mesmas podem surgir aleatoriamente nas atividades. Nesse sentido pode-se observar que algumas destas atividades podem evidenciar mais de uma capacidade. Sendo assim não buscamos apresentá-las de forma linear e crescente.

### 3.2.5 Aspectos Sociocientíficos

Os Aspectos Sociocientíficos (ASC) são compreendidos como questões que articulam ciência, tecnologia e sociedade com situações controversas e da vida real, exigindo dos estudantes o exercício de reflexões, diálogos, argumentação e tomada de decisões fundamentadas. Desta forma os ASC (históricos, econômicos, políticos, ambientais, sociais, culturais, éticos e morais) são considerados dimensões a serem evidenciadas com o objetivo de problematizar temáticas científicas vinculadas ao cotidiano, favorecendo uma visão crítica e responsável sobre o papel da tecnologia na sociedade (Santos; Mortimer, 2009; Silva, 2016; Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Para desenvolver as aulas da sequência utilizamos os ASC abordando os diversos conceitos relacionados ao tema “alimentos”. Foram evidenciados conceitos sobre os tipos de alimentos, como processados, ultraprocessados, *in natura*; e tipos de produção como os transgênicos, orgânicos e convencionais. **Históricos:** abordamos aspectos da história sobre a produção dos alimentos, necessidade dos processados, início e localização da produção dos alimentos transgênicos, como também sobre o período de quando se começou a preocupação em produzir mais orgânicos. **Econômicos:** buscamos enfatizar a questão econômica que envolve os seres humanos e os alimentos, necessidade de alimentar a todos, quantidade insuficiente destacando a relação entre o consumo e o tipo de alimento. **Políticos:** como as políticas públicas podem contribuir com a manutenção do alimento a todos os cidadãos. **Ambientais:** abordamos o conceito de sustentabilidade, a produção dos alimentos e conservação do meio ambiente, importância de se pensar técnicas que valorizem a conservação ambiental, as legislações para inibir desmandos na produção de alimentos. **Culturais:** buscamos abordar os hábitos alimentares referentes

às questões culturais, compreensão das especificidades do contexto alimentar das famílias com relação aos tipos de alimentos mais consumidos pelos estudantes.

**Éticos e morais:** implicações éticas na manipulação dos alimentos, identificação destes alimentos manipulados, valores e necessidade de alimentar a todos os cidadãos. Insegurança alimentar, dentre outros.

No esquema apresentado na Figura 2, demonstramos a fundamentação didático-pedagógica da eletiva “Um prato cheio de conhecimento” com base nas relações estabelecidas entre os Três Momentos Pedagógicos (3MP), Dimensões do Conteúdo, Estudos de Caso, Pensamento Crítico e Aspectos Sociocientíficos tendo como orientação a perspectiva da educação CTS.

**Figura 2.** Fundamentação didático-pedagógica da SD sobre o tema “alimentos.



Fonte: Autora da pesquisa

## **CAPÍTULO IV.**

### **TRILHANDO RELAÇÕES CTS-PC NA ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS**

Neste capítulo, apresentamos uma síntese dos encontros da eletiva “Um prato cheio de conhecimento” que aconteceram semanalmente, totalizando 15 aulas de cinquenta minutos. A SD foi sendo elaborada a partir da avaliação da professora pesquisadora sobre o desenvolvimento de cada aula, ou seja, o planejamento das aulas ocorreu de forma sistematizada a cada semana mediante a avaliação da aula anterior.

Após a descrição sucinta dos acontecimentos das aulas, optamos por apresentar as análises considerando inicialmente a constituição do que chamamos de “Quadro de Referência - QR” para identificar as Capacidades do Pensamento Crítico a partir da relação CTS-PC por meio da abordagem de ASC trabalhados em atividades desenvolvidas ao longo da eletiva.

#### **4.1 Síntese das aulas realizadas durante a eletiva**

Considerando as limitações encontradas para a realização de registros em áudio e vídeo, visto que, além da aquisição de equipamentos de multimídia, exigem o auxílio de pessoas para ajudar à conduzir as gravações; somados ao quantitativo de estudantes (38 estudantes) regidos pela professora/pesquisadora, optamos por realizar um relato da experiência de cada aula como forma de registro. Além disso, conforme objetivo desta pesquisa, entendemos que as atividades desenvolvidas durante a eletiva se constituíram como elementos principais de análise sobre as potencialidades dos ASC para o desenvolvimento das capacidades do PC.

Assim, cada encontro foi descrito de forma detalhada, buscando contemplar os acontecimentos mais significativos, as interações entre os estudantes e as intervenções pedagógicas realizadas. Essa opção de registro permitiu preservar a dinâmica das atividades e assegurar a produção de dados relevantes para a análise, mesmo sem o uso de recursos tecnológicos de gravação.

Além disso, o uso do relato de experiência tem sido valorizado na investigação em educação e ensino de Ciências por possibilitar que o pesquisador registre, interprete e atribua significados às situações ocorridas no contexto de sala de aula, articulando

observação e reflexão (Triviños, 2017). Sendo assim, no (Apêndice 2) estão descritas todas as aulas desenvolvidas durante a realização da eletiva, que somadas ao material utilizado para realizar as análises (atividades realizadas pelos estudantes), nos possibilitou realizar inferências sobre as potencialidades de discussões de ASC para o desenvolvimento das capacidades do PC.

No primeiro momento, compreendido na “Problematização Inicial”, foi desenvolvido a partir das três primeiras aulas com o objetivo de elucidar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a produção de alimentos. Também buscamos identificar as metodologias de ensino que os estudantes apresentavam mais afinidade para favorecer o aprendizado e a participação dos mesmos ao longo da intervenção. Ainda neste momento realizamos uma atividade que intitulamos “Bancada de Alimentos” (Apêndice 2) nas aulas 2 e 3 com o intuito de elucidar conhecimentos dos estudantes sobre os diferentes tipos de produção de alimentos: orgânicos, convencionais e transgênicos).

No segundo momento “Organização do Conhecimento”, constituído de 5 aulas, com foco na abordagem das dimensões dos conteúdos (conceitual, procedimental e atitudinal) com também dos ASC, realizamos leituras de textos científicos sobre a Lei que regulamenta a produção de alimentos orgânicos, trabalhamos questionários direcionados aos temas abordados nas aulas, realizamos uma atividade sobre a diferença entre argumentos, opinião e embasamento científico e, trabalhamos vídeos documentários sobre segurança alimentar e nutricional.

O terceiro momento, compreendido na “Aplicação do Conteúdo” foi constituído de seis aulas. Nesse momento, avaliamos a forma de aplicação do conhecimento trabalhado nos momentos anteriores. Sendo assim, utilizamos de questionários avaliativos sobre os temas abordados e orientamos os estudantes a produzirem um argumento contra e em favor de questões controversas sobre os tipos de alimentos e os tipos de produção de alimentos. Nas aulas finais, dedicamos a abordar a metodologia de ensino “estudos de caso” com questões orientadoras sobre a segurança alimentar e nutricional, como também sobre a produção de alimentos transgênicos.

Por fim, na última aula da disciplina eletiva “Um prato cheio de conhecimento” utilizamos um jogo do tipo tabuleiro (Apêndice 3) com questionamentos que envolvem o conhecimento de ASC (históricos, políticos, econômicos, culturais, ambiental/saúde, éticos/ morais), como também conceituais, sobre o tema “alimentos/alimentação”.

No Quadro 8, apresentamos uma síntese das aulas, organizadas de acordo com os Três Momentos Pedagógicos.

**Quadro 8.** Organização das aulas de acordo com os 3MPs

<b>Momentos Pedagógicos</b>	<b>Aulas</b>	<b>Descrição</b>
Problematização Inicial	Aulas 1, 2 e 3	Apresentação da temática a ser estudada. Foram realizados questionamentos com o objetivo de elucidar conhecimentos prévios dos estudantes e suas preferências com relação ao desenvolvimento das aulas, também as suas percepções com relação aos tipos de alimentos e ainda correção das informações erradas com relação aos alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos expostos na “Bancada de alimentos”.
Organização do Conhecimento	Aulas 4 à 8	Apresentação da teoria, onde os educandos foram orientados a realizar pesquisas sobre as diferenças entre os alimentos, problema social e ambiental e ético do uso de agrotóxicos e organismos geneticamente modificados (alimentos transgênicos). Também os perigos do consumo de alimentos ultraprocessados. Abordagem das dimensões dos conteúdos (conceitual, procedimental e atitudinal) e dos ASC.
Aplicação do Conhecimento	Aulas 9 à 15	Os estudantes são orientados a elaborar proposições e sugestões referentes à problemática e decidir quais ações podem ser desenvolvidas. Desenvolvimento das atividades previamente planejadas dentro do contexto da proposta (estudo de caso, objetivos de aprendizagem e as questões orientadoras)

Fonte: autora da pesquisa

#### 4.2 Atividades com foco na abordagem dos ASC

É importante ressaltar que mesmo as aulas sendo planejadas semanalmente, havia um “plano geral” previamente elaborado com objetivos voltados à abordagem dos ASC relacionados ao tema “alimentos/alimentação” e ao desenvolvimento das capacidades do PC. Sendo assim, os textos, os vídeos-documentários e os casos utilizados durante as aulas, bem como a organização dos momentos já estavam presentes no plano geral da eletiva. O planejamento semanal se atentou a avaliar como os estudantes acessavam os conhecimentos abordados, verificando a necessidade de incluir novas atividades ou retomar conceitos que mereciam maior aprofundamento.

No Quadro 9, estão discriminadas as atividades e os ASC pretendidos, seguido do foco das discussões sobre o estudo.

**Quadro 9.** Atividades desenvolvidas durante a eletiva com foco nos ASC.

Aula	Atividades	ASC
Nº. 2 e 3	<p>Atividade 1) “Bancada de alimentos” para diferenciar os tipos de produção de alimentos: orgânicos, convencionais e transgênicos.</p> <p>Atividade 2) Correção dos critérios utilizados pelos estudantes para classificar os tipos de produção de alimentos: orgânicos, convencionais e transgênicos.</p>	<p><b>Econômicos:</b> valores econômicos referentes a produção de diferentes tipos de alimentos (orgânicos, convencionais e transgênicos);</p> <p><b>Culturais:</b> compreensão das especificidades do contexto alimentar das famílias com relação aos tipos de alimentos mais consumidos pelos estudantes;</p> <p><b>Socioambientais:</b> envolvendo aspectos sobre a diversidade ambiental e a utilização de defensivos agrícolas;</p> <p><b>Éticos e morais:</b> relacionados à aquisição de alimentos, evidenciados pela demonstração de respeito, cooperação e consideração nas discussões acerca das condições de acesso e consumo.</p>
Nº. 4	<p>Atividade 3) Leitura e discussão da legislação que regulamenta a produção de alimentos orgânicos no Brasil: “Lei 10.831/2003”</p> <p>Atividade 4) Aplicação de um questionário sobre as especificidades da produção de alimentos orgânicos;</p> <p>Atividade 5) Pesquisa: indicativo de leituras complementares;</p>	<p><b>Históricos:</b> referentes ao processo de criação da Lei 10.831/2003 para regular a produção de orgânicos no Brasil;</p> <p><b>Econômicos:</b> referentes a influência do poder aquisitivo dos consumidores, da disponibilidade em mercados locais e da valorização de atributos como saúde e preservação ambiental;</p> <p><b>Políticos:</b> discussões sobre as políticas públicas de incentivo à produção e comercialização dos alimentos orgânicos, à criação de legislações e regulamentações específicas que garantam padrões de qualidade e certificação, bem como às estratégias governamentais de subsídio e apoio à agricultura familiar;</p> <p><b>Éticos:</b> considerando o respeito à saúde dos consumidores, às condições de trabalho dos agricultores e à preservação dos recursos naturais;</p> <p><b>Socioambientais:</b> compreender a importância dos alimentos orgânicos para a saúde humana e o ambiente, regulamentação de produção e comercialização e a capacidade de manutenção nutricional da sociedade.</p>

<p>Nº. 5</p>	<p>Atividade 6) Leitura do texto “Sistema oficial brasileiro de avaliação da conformidade orgânica (SisOrg), (ENSP/Fiocruz), Marcelo Firpo de Souza” para compreender as diferenças entre “argumentos”; “embasamento científico” e “opinião” no contexto dos diferentes tipos alimentos;</p> <p>Atividade 7) Colagem de trechos que remetem à compreensão de “argumentos”; “embasamento científico” e “opinião” em um quadro conceitual.</p>	<p><b>Históricos:</b> referentes ao percurso da produção de alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos no Brasil;</p> <p><b>Socioculturais:</b> referentes às necessidades básicas dos seres humanos, como direito aos nutrientes essenciais e aos hábitos das pessoas em manter uma alimentação saudável ou não;</p> <p><b>Éticos e Morais:</b> em relação ao respeito em seguir as determinações indicadas pelos órgãos competentes para a produção de alimentos, também referente à clareza em divulgar resultados sejam eles positivos ou negativos como os possíveis malefícios do transgênicos.</p>
<p>Nº. 6</p>	<p>Atividades 8 e 9) Leitura e questionário: organização de grupos para estudo de uma coletânea de textos referentes a alimentos: a) ultraprocessados; b) <i>fast food</i>, c) coca-cola, d) comida congelada; e) salsicha. O estudo foi orientado por um questionário.</p>	<p><b>Históricos:</b> importância da tecnologia no processo histórico de conservação dos alimentos;</p> <p><b>Econômicos:</b> referente as condições financeiras das famílias em conseguir alimentos frescos, congelados, conservados ou ultraprocessados;</p> <p><b>Socioculturais:</b> relacionados às necessidades básicas e as transformações culturais, como a substituição de práticas culinárias tradicionais por produtos industrializados, o que impacta tanto a identidade alimentar das populações quanto aspectos de saúde e sustentabilidade;</p> <p><b>Éticos e Morais:</b> dizem respeito à responsabilidade das indústrias alimentícias quanto à transparência nas informações nutricionais, à utilização de aditivos químicos e à divulgação de práticas de <i>marketing</i> direcionadas a públicos vulneráveis, como crianças e adolescentes;</p>
<p>Nº. 7 e 8</p>	<p>Atividade 10) Vídeos documentários: “Suas conversas” de Ana Pincolini; “Breve história da Segurança Alimentar” de Josué de Castro;</p> <p>Atividade 11) Discussões com base em questões orientadoras sobre o tema “segurança alimentar e nutricional”.</p>	<p><b>Econômicos:</b> sobre a renda familiar, o poder aquisitivo da população, os custos de produção e distribuição de alimentos, bem como as dinâmicas de mercado que influenciam preços e acessibilidade;</p> <p><b>Políticos:</b> envolvem a criação, implementação e fiscalização de políticas públicas, programas governamentais e legislações que garantam o direito humano à alimentação adequada;</p>

		<p><b>Socioculturais:</b> dizem respeito às desigualdades socioeconômicas, à organização familiar e comunitária, às condições de acesso à educação e à informação sobre alimentação saudável;</p> <p><b>Éticos e Morais:</b> relacionam-se à responsabilidade social e coletiva na garantia do direito humano à alimentação adequada.</p>
Nº. 9	<p>Atividade 12) Aplicação de questionário avaliativo sobre as estratégias de ensino e os conteúdos abordados nas aulas anteriores (Apêndice 2).</p>	<p><b>Econômicos:</b> as diferenças de custo na produção dos alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos;</p> <p><b>Políticos:</b> referentes às questões políticas que abrangem a Segurança Alimentar e Nutricional;</p> <p><b>Socioculturais:</b> referentes à Segurança Alimentar e Nutricional, identidades e hábitos alimentares da sociedade;</p> <p><b>Éticos e Morais:</b> responsabilidade e respeito em garantir a segurança alimentar das famílias, conscientização à uma alimentação saudável do ponto de vista nutricional;</p>
Nº. 10 e 11	<p>Atividade 13) Vídeo documentário sobre alimentos transgênicos: “Boa Vontade TV” de Jully Anne; “O que está por trás dos transgênicos” de Lucas Zanandrez.</p> <p>Atividade 14) Leitura de texto científico sobre os transgênicos (EMBRAPA. Transgênicos. Disponível em: <a href="https://www.embrapa.br/tema-transgenicos">https://www.embrapa.br/tema-transgenicos</a>. Acesso em: 05/2024.</p> <p>Atividade 15) Produção de argumentos contra e em favor ao uso de organismos transgênicos.</p>	<p><b>Socioambientais:</b> Implica compreender os impactos sociais envolvendo debates sobre o uso de transgênicos, dependência de sementes, o uso de defensivos agrícolas e a busca por alternativas mais sustentáveis e cuidados com a saúde humana;</p> <p><b>Éticos e Morais:</b> Implica compreender que a ética exige que os consumidores tenham acesso a informações claras e verdadeiras sobre os alimentos transgênicos, incluindo rotulagem adequada, bem como o princípio moral da transparência que garante o direito de escolha informada.</p>
Nº. 12	<p>Atividade 16) Leitura do caso “Segurança Alimentar” elaborado pela pesquisadora para discussões sobre “Segurança Alimentar e Nutricional” (Apêndice 2, p. 143).</p>	<p><b>Socioeconômicos:</b> evidenciam que a disponibilidade de alimentos não garante por si só a erradicação da fome ou da má nutrição, pois esses fenômenos estão diretamente relacionados a fatores de desigualdade social e condições econômicas;</p>

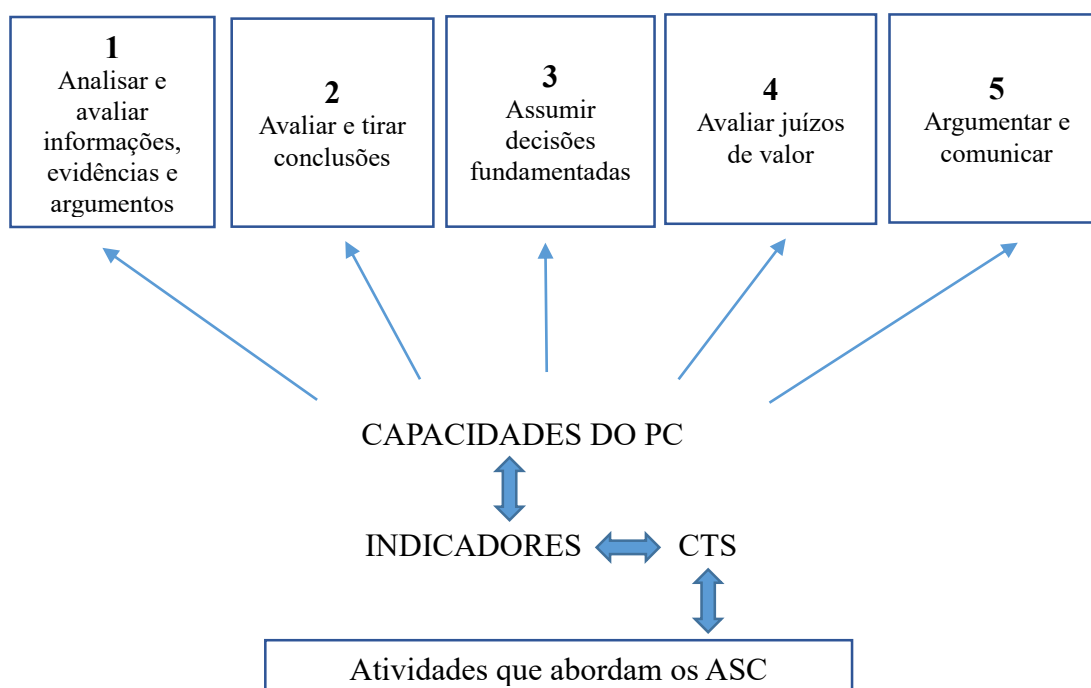
	Atividade 17) Resolução de questões orientadoras referentes ao caso estudado.	<b>Éticos e Morais:</b> relacionados ao reconhecimento do direito humano à alimentação adequada como princípio fundamental para a dignidade humana.
Nº. 13 e 14	Atividade 18) Leitura do caso “Dilema das sementes transgênicas” elaborado pela pesquisadora para discussão sobre os alimentos transgênicos. (Apêndice 2, p. 146).  Atividade 19) Resolução das questões sobre o caso estudado.	<b>Socioculturais:</b> discussões sobre as transformações sociais e simbólicas que essa tecnologia promove nas práticas agrícolas, nos hábitos alimentares e nas formas de organização das comunidades;  <b>Socioambientais:</b> Implica realizar debates em relação ao uso da tecnologia dos transgênicos, pois envolvem impactos diretos e indiretos sobre os ecossistemas e a sustentabilidade agrícola;  <b>Éticos e Morais:</b> envolvem a reflexão sobre direitos, responsabilidades e impactos sociais e ambientais decorrentes do uso dessa tecnologia.
Nº. 15	Atividade 20) Jogo de tabuleiro “Um passeio pela eletiva” elaborado pela pesquisadora (Apêndice 3) incluindo todos os conceitos estudados dentro do tema abordado dando ênfase aos ASC (históricos, econômico, políticos, ambiental e saúde, ético e moral).	<b>Culturais:</b> Aspectos referentes aos hábitos alimentares, principalmente sobre o consumo de alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos;  <b>Políticos:</b> Aspectos relacionados às políticas públicas destinadas ao plantio de alimentos orgânicos, à manutenção da população com relação aos nutrientes necessários à sobrevivência;  <b>Históricos:</b> Aspectos referentes ao desenvolvimento dos conceitos sobre os temas abordados como Leis, informações nutricionais, segurança alimentar e etc.  <b>Ambientais/Saúde:</b> Referentes aos benefícios e malefícios do cultivo de organismos transgênicos e orgânicos para o ambiente;  <b>Ético/Moral:</b> Relacionado aos direitos dos cidadãos a uma segurança alimentar e também ao direito de escolha sobre qual alimento consumir, e também à transparência com relação às informações de rótulos de produtos.

Fonte: autora da pesquisa

### 4.3 Capacidades do Pensamento Crítico com evidências das inter-relações CTS

Mediante a descrição presente no Quadro 9, a seguir, as análises foram organizadas a partir das capacidades do PC, por meio das discussões dos indicadores relacionados às inter-relações CTS, identificados em atividades realizadas pelos estudantes. Segue esquema explicativo na Figura 3.

**Figura 3.** Orientação das análises para identificar os indicadores das capacidades do PC em atividades realizadas pelos estudantes da eletiva “um prato cheio de conhecimento”



Fonte: autora da pesquisa

#### *Capacidade 1: Analisar e avaliar informações, evidências e argumentos*

A “**Capacidade 1**” do PC, a qual diz respeito à “**análise e avaliação de informações, evidências e argumentos**” pressupõe a mobilização de indicadores das relações CTS: **a) compreensão do papel da tecnologia na sociedade/ implicações sociais; b) controvérsias sociocientíficas; c) relação da natureza da ciência com as atividades humanas.**

Durante as aulas 2 e 3, em que se discutiram os ASC econômicos; culturais; socioambientais; éticos/morais para realizar a Atividade 2, que diz respeito à correção dos

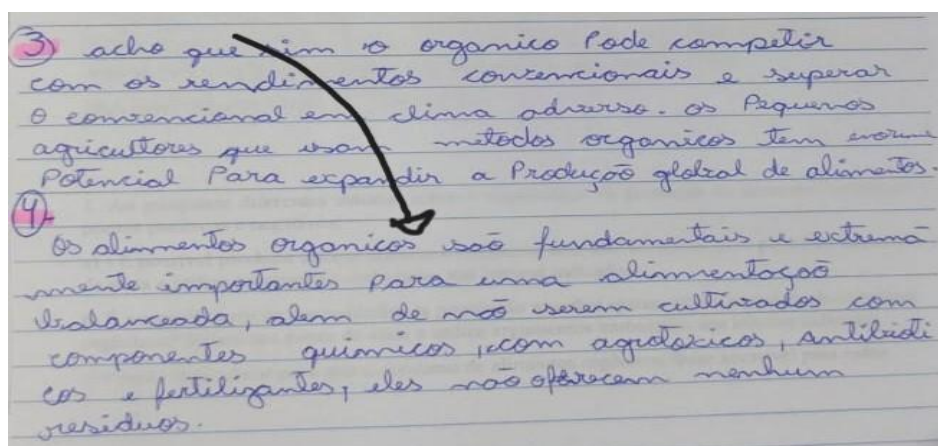
critérios de identificação dos tipos de produção de alimentos orgânicos, transgênicos e convencionais, observamos aspectos referentes **ao indicador da “Capacidade 1”, sobre as implicações da tecnologia na sociedade**. Esse indicador opera no desenvolvimento de compreensões críticas sobre como a tecnologia interfere nas condições sociais/sociambientais. Do ponto de vista social, as tecnologias transformam o modo de viver, trabalhar e se relacionar. Elas podem melhorar a qualidade de vida, ampliar o acesso à informação e facilitar processos produtivos. Entretanto, o acesso desigual às inovações tecnológicas aprofunda as disparidades sociais, criando um espaço onde quem detém a tecnologia concentra poder e oportunidades (Santos, 2009).

Características desse indicador podem ser evidenciadas em atividades que envolvem a abordagem da dimensão conceitual e procedimental sobre os diferentes tipos de alimentos e formas de produção. Para Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), práticas pedagógicas que favoreçam a discussão de ideias já constituem terreno fértil para a manifestação do PC, ainda que de modo incipiente.

Sendo assim, a atividade “Bancada de alimentos” especialmente a segunda fase referente à correção dos critérios utilizados para classificar os alimentos em orgânicos, convencionais e transgênicos (Atividade 2), bem como a leitura de textos e resolução de questões acerca da lei que regulamenta a produção de alimentos orgânicos (Atividade 3; 4; 5), determina a necessidade de **analisar e avaliar informações e evidências**, sobre as diferenças entre a produção desses tipos de alimentos.

Nesse sentido, observamos na atividade realizada pelo estudante E3 (Figura 4), que sua justificativa demonstra ter a compreensão sobre o conceito de alimentos orgânicos e a relação com a saúde humana e o meio ambiente, como descrito: “Os alimentos orgânicos são fundamentais e extremamente importantes para uma **alimentação balanceada**, além de não serem cultivados com componentes químicos como agrotóxicos e fertilizantes, **eles não oferecem resíduos.**” (Atividade 4, grifo nosso).

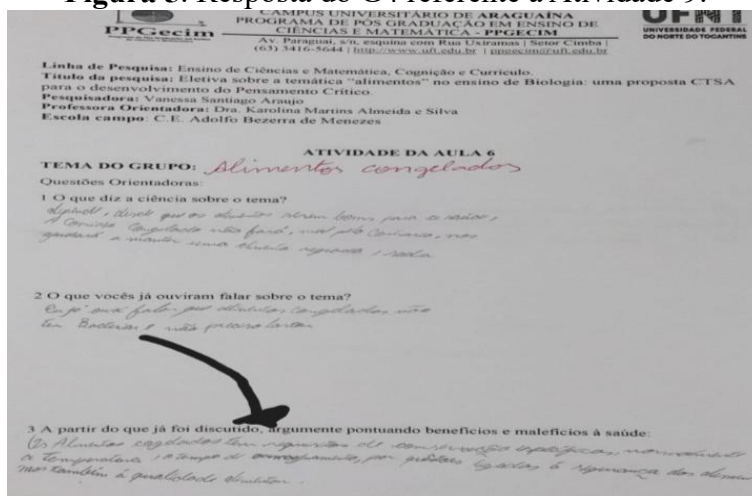
Figura 4. Resposta do estudante E3 referente à Atividade 4



Fonte: Autora da pesquisa.

Também observa-se que a leitura de textos que problematizaram o conceito de alimentos bem como da produção científico-tecnológica (biotecnologia, engenharia alimentar) sobre o entendimento de alimentos ultraprocessados, *fast food*, coca-cola, congelados e salsicha (Atividades 8 e 9) e as atividades oriundas da exposição de vídeos sobre “Segurança Alimentar” e organismos transgênicos (Atividades 10; 11) foram fundamentais para problematizar sobre a quantidade e qualidade de determinados alimentos para garantir as necessidades nutricionais, enfatizando a relação da CT com aspectos socioambientais e a saúde humana, como indicado na resposta do G4 (Figura 5), referente à Atividade 9: “Os alimentos congelados têm requisitos de conservação específicos, a temperatura e o tempo de congelamento, por questões ligadas à **segurança dos alimentos e também à qualidade alimentar**” (grifo nosso).

Figura 5. Resposta do G4 referente à Atividade 9.



Fonte: autora da pesquisa.

Nesse caminho, **o indicador referente às controvérsias sociocientíficas** pôde ser observado em atividades sobre a leitura de textos que contribuíram para a compreensão e produção de argumentos pró e contra o uso de organismos transgênicos (Atividades 12; 13; 14 e 15), assim como a abordagem de estudos de caso sobre segurança alimentar e sementes transgênicas contribuíram para que os estudantes pudessem emitir julgamentos sobre a utilização da semente transgênica para substituir a falta da semente orgânica (Atividades 16; 17; 18 e 19).

Percebemos então que materiais que exigem leitura possibilitam uma maior oportunidade para mobilizar o PC. Tenreiro-Vieira e Vieira (2022), reforçam que a integração entre PC e questões sociocientíficas favorece a tomada de decisões acertadas, uma vez que promove a análise de diferentes dimensões envolvidas em problemas reais.

### *Capacidade 2: Avaliar e tirar conclusões*

A **“Capacidade 2”** do PC, a qual diz respeito à avaliação e conclusões, pressupõe a mobilização de indicadores das inter-relações CTS com vistas à: **a) Questionar a validade dos argumentos; b) Objetiva o embasamento científico; c) Avalia a credibilidade de uma fonte e diferencia argumentos de falácias.**

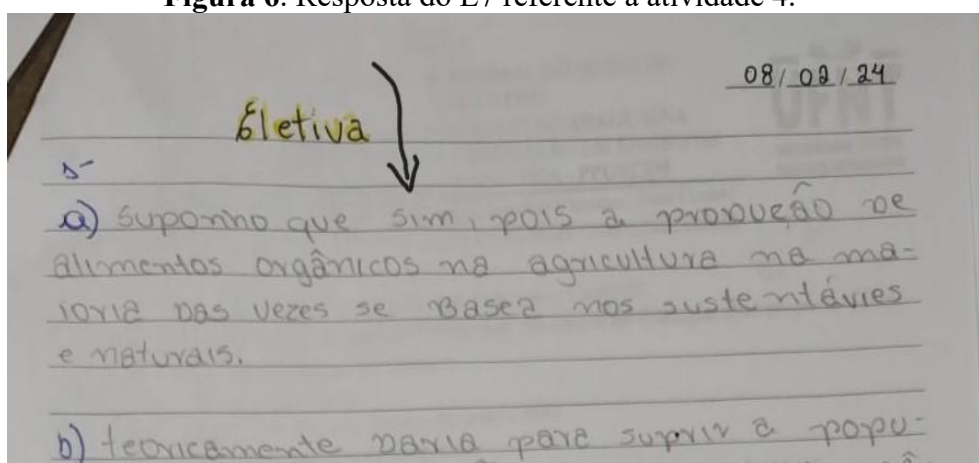
O indicador sobre argumentos e embasamento científico, opera nas considerações sobre a própria natureza do conhecimento científico, o que envolve discussões sobre neutralidade científica e como os argumentos são fundamentais para embasar posicionamentos. Características desse indicador podem ser evidenciadas em atividades que abordaram leitura e elaboração discussões das dimensões conceituais sobre a lei que regulamenta a produção de orgânicos (Atividade 3, 4 e 5) que por sua vez determina a necessidade de **identificar a credibilidade de uma fonte e diferenciar argumentos de falácias**, para desenvolver a compreensão sobre a importância de se questionar a neutralidade da ciência, enfatizando a relação da CT com as atividades humanas como a produção de alimentos, pois as práticas científico-tecnológicas estão diretamente relacionadas às questões sociais como o uso de agrotóxico, organismos transgênicos e produção de orgânicos.

Nesse sentido, observamos que na atividade realizada pelo estudante E7 (Figura 6), que demonstra ter compreendido o conceito de sustentabilidade necessário na produção de alimentos orgânicos, como descrito “Suponho que sim, pois a produção de alimentos

orgânicos na agricultura na maioria das vezes se baseia nos **sustentáveis e naturais.**” (Atividade 4, grifo nosso).

O estudante não está apenas reproduzindo informações do texto, mas fazendo uma inferência própria, reconhecendo que existem diferentes formas de produção de alimentos orgânicos e que essas práticas podem variar dependendo do contexto. Isso indica que ele percebe a diversidade das situações e considera possibilidades distintas, mesmo que ainda de forma inicial ou incipiente. Segundo Facione (1990), o pensamento crítico envolve a capacidade de avaliar cenários múltiplos e reconhecer alternativas antes de formar um julgamento.

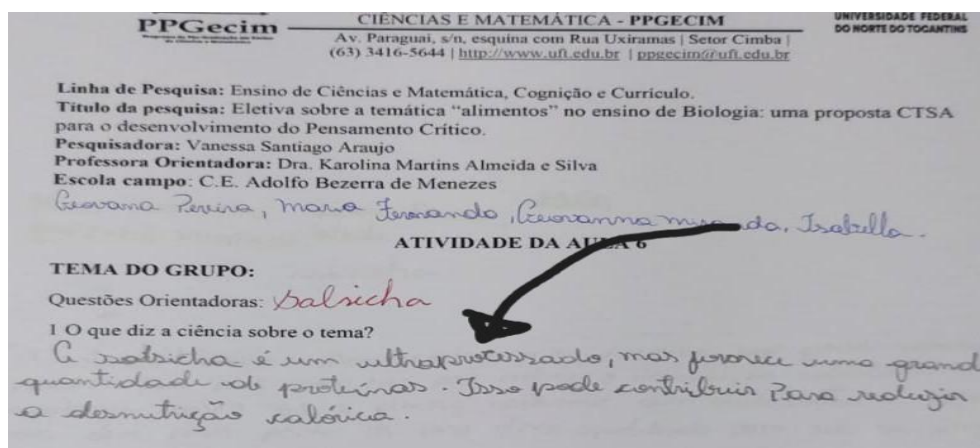
**Figura 6.** Resposta do E7 referente à atividade 4.



Fonte: autora da pesquisa.

As atividades sobre Segurança Alimentar (Atividades 8 e 9), determinam a necessidade **diferenciar argumentos de falácias**, pois envolvem discussões sobre alimentos ultraprocessados. O grupo G2 (Figura 7), emite considerações sobre a “salsicha” ser um alimento ultraprocessado apresentando uma percepção de que seu consumo sugere possíveis riscos à saúde, no entanto, também considera o aporte de proteína como um benefício nutricional contribuindo para a redução da desnutrição calórica, reconhecendo a relação da CT com aspectos socioculturais e as necessidades humanas, como descrito: “. A salsicha é um **ultraprocessado**, mas fornece **abundância de proteínas**, isso pode contribuir para a redução da **desnutrição calórica.**” (Atividade 9, grifo nosso). Desta forma, reconhecem aspectos distintos de um mesmo alimento, ou seja, conseguem avaliar múltiplas dimensões e implicações de uma situação alimentar, superando a simples descrição do alimento (Facione, 2015)

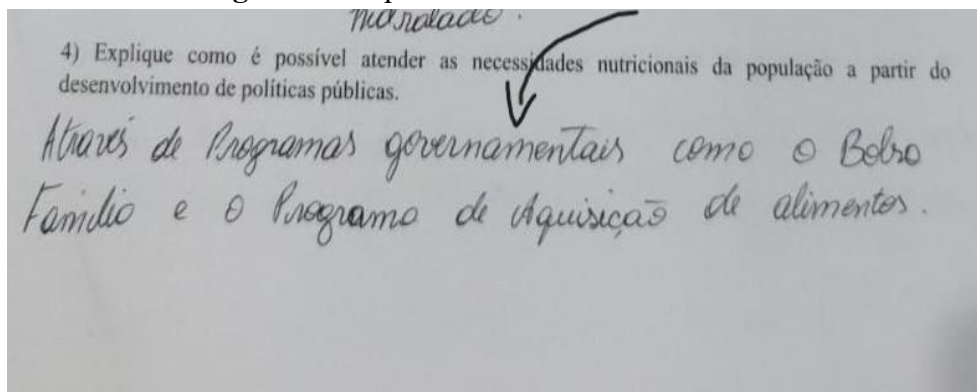
**Figura 7.** Resposta do grupo G2, referente à Atividade 9.



Fonte: autora da pesquisa

Também observa-se que as aulas em que utilizamos vídeos (Atividade 10 e 11), nos permitiu problematizar o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional bem como **direnciar argumentos de falácias** sobre os programas que beneficiam pessoas de baixa renda evidenciando implicações políticas, econômicas e sociais como indicado na resposta do estudante E7 (Figura 8) quando afirma que: “Através de programas governamentais como o **bolsa família** e programa de **aquisição de alimentos**”. (Atividade 11, grifo nosso).

**Figura 8.** Resposta do E7 referente à atividade 11.



Fonte: autora da pesquisa.

Na mesma direção, a atividade de “colagem de trechos sobre argumentos, embasamento científicos e opinião” (Atividade 7), bem como a produção de argumentos em favor ou contra o uso de transgênicos (Atividade 15), observamos indicadores referentes à **credibilidade de uma fonte**. Esses indicadores operam no desenvolvimento de compreensões sobre os conceitos dos tipos de produção de alimentos e como as

tecnologias envolvidas nesse processo podem interferir nas relações sociais. A atividade sobre diferença entre argumentos, embasamento científico e opinião foi elaborada com a finalidade de desenvolver habilidades como o aprofundamento da capacidade argumentativa em torno dos diferentes tipos de produção de alimentos, para que os estudantes consigam compreender de forma crítica as inter-relações CTS. Essa discussão não se limita a uma descrição conceitual, mas sobretudo envolve dilemas sociais, ambientais, econômicos e éticos que impactam diretamente a saúde individual e coletiva (Santos; Mortimer, 2009; Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Nesse sentido, a Atividade 15, teve por objetivo propor que os estudantes produzissem argumentos sobre o uso de transgênicos baseados na leitura de textos, porém observamos que as respostas eram cópias dos textos. Isso denota que os estudantes apresentam dificuldades para elaborar/descrever suas opiniões com base em argumentos pautados na ciência. Essa postura de mera reprodução pode ser interpretada como resultado de uma formação científica tradicional, centrada na memorização de conceitos e na visão da ciência como um corpo neutro e acabado de conhecimentos (Santos; Mortimer, 2002).

No contexto do enfoque CTS, isso significa compreender que os conhecimentos científicos estão relacionados a interesses econômicos, políticos e sociais, especialmente quando falamos de alimentos orgânicos, transgênicos e convencionais que suscitam controvérsias sociocientíficas (Santos, 2009). De acordo com Silva e Maciel (2018), as controvérsias estão situadas em alguns pontos específicos, como aqueles relacionados aos transgênicos quando se questiona sobre as pesquisas “encomendadas” por empresas que possuem interesses sobre a liberação desses alimentos para consumo humano; além disso as autoras destacam que não há pesquisas conclusivas sobre a nocividade à saúde humana e ao meio ambiente pois os estudos/pesquisas são recentes e datam de cerca de duas décadas. No que se refere aos alimentos orgânicos, as controvérsias residem na comparação dos valores de outros tipos de alimentos e à produção em pequena escala; por fim, sobre os alimentos convencionais, o dilema recai no uso de defensivos agrícolas – pesticidas, inseticidas e fungicidas, que interferem diretamente na biodiversidade.

### *Capacidade 3: Assumir decisões fundamentadas*

A “**Capacidade 3**” do PC, a qual diz respeito à “**Assumir decisões fundamentadas**” pressupõe a mobilização de indicadores das relações CTS: **a) decide a**

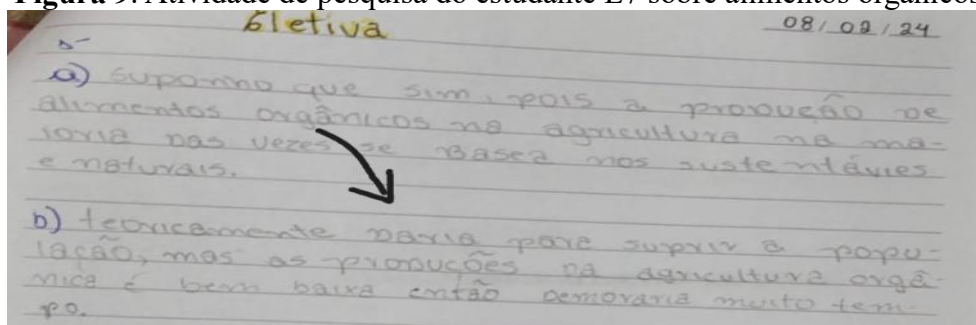
**técnica sobre a problemática; b) indica preocupação ética e moral; c) evidencia aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais.**

O indicador referente aos métodos, práticas ou estratégias que podem ser utilizados para enfrentar ou compreender a problemática levantada nos pressupõe discussões sobre a produção científico-tecnológica, pautada na compreensão da dimensão conceitual e procedimental. Nesse indicador, os saberes a serem mobilizados envolvem uma análise sobre os impactos ambientais da produção de alimentos; ou ainda sobre práticas sustentáveis e biodiversidade. Por outro lado, técnicas de conservação de alimentos também podem ser consideradas na perspectiva procedimental evidenciando as contribuições da CT para manter a qualidade dos alimentos, como indicado pelo estudante E24 “Qualidade dos alimentos, armazenamento adequado, manipulação segura, acesso físico e econômico, informação e educação” na Atividade 11.

Sobre a indicação de preocupações éticas e morais, cabe a abordagem de aspectos éticos e morais para percepção sobre os dilemas/conflitos éticos, como possíveis prejuízos, injustiças ou impactos sobre pessoas, comunidades e o ambiente. Tenreiro-Vieira e Vieira (2022), defendem que a inserção de dimensões éticas no ensino de Ciências contribui para que os estudantes desenvolvam o PC e capacidade de decisão fundamentada, aptidões indispensáveis para o exercício da cidadania em sociedades democráticas.

Nesse sentido, observamos na descrição do estudante E7 sobre a lei dos alimentos orgânicos: “Teoricamente daria para suprir a população, mas as produções da agricultura orgânica são bem baixas, então demoraria muito tempo” (Atividade 4, Figura 9), considerações implícitas sobre as técnicas empreendidas na produção desses alimentos, de maneira mais eficiente e sustentável.

**Figura 9.** Atividade de pesquisa do estudante E7 sobre alimentos orgânicos



Fonte: autora da pesquisa

Ao apontar a limitação da prática da produção orgânica e a consequente dificuldade de suprir a população, o estudante reconhece uma implicação social e moral: a segurança alimentar global depende de soluções viáveis, e depender apenas de alimentos orgânicos poderia gerar desigualdade no acesso aos alimentos ou atrasos na satisfação das necessidades básicas. Assim, ele está considerando consequências éticas e sociais de uma decisão ou prática ainda que não use explicitamente termos como “ético” ou “justo”. (Facione, 1990).

No que compete ao estudo dos alimentos por meio da análise dos aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais, objetiva-se promover um entendimento sobre a alimentação como um ato social, visto que isso reflete diretamente nas nossas “escolhas” alimentares, bem como no impacto das produções de larga escala no meio ambiente, como também na qualidade nutricional. Nesse caminho, busca-se estimular a análise de evidências, a avaliação de juízos de valor e tomada de decisões fundamentadas no conhecimento científico.

Observamos na descrição do estudante E12, na Atividade 12 uma preocupação sobre o acesso da população à alimentação, nutrição e saúde: “Não é desejável que o problema da fome seja solucionado com qualquer alimento. É importante garantir que as pessoas tenham acesso a uma alimentação adequada e nutritiva que forneça os nutrientes necessários para uma boa saúde”. A fala evidencia que o estudo dos ASC éticos/morais foi especialmente importante para mobilizar preocupações que cunho ético, sendo que, não basta apenas “matar a fome”, é necessário garantir qualidade de vida e saúde, reforçando a ideia de que “as pessoas devem ter acesso a alimentação adequada e nutritiva”, enfatizando o princípio moral que é o direito humano à alimentação saudável.

Santos e Mortimer (2009), afirmam que dilemas sociais mediados pela ciência promovem a reflexão sobre valores, responsabilidades e justiça social, contribuindo para a formação crítica. Da mesma forma, Tenreiro-Vieira e Vieira (2022) argumentam que pensar criticamente sobre problemas éticos relacionados à ciência e tecnologia fortalece a cidadania e amplia a capacidade de tomada de decisão consciente.

E também, na Atividade 17, quando E34 indica que “É uma situação na qual toda família tenha direito a quantidade necessários e uma boa qualidade, alimentos variados com nutrientes necessários” sobre o dilema evidenciado no caso “Segurança Alimentar”, observamos que o estudante não apenas compreende o conceito de Segurança Alimentar, mas também articula valores éticos e morais, ao enfatizar a necessidade de equidade no

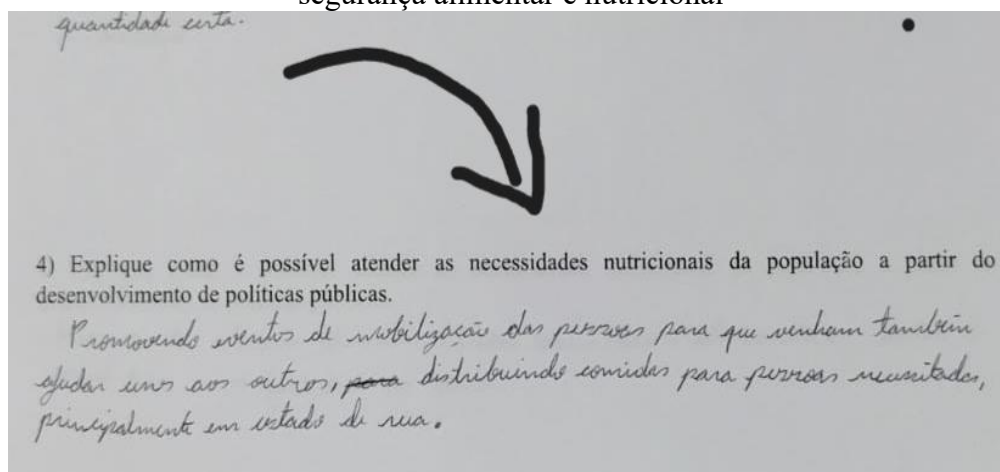
acesso a alimentos de qualidade e variedade nutricional, garantindo o direito humano fundamental à alimentação. Assim, a resposta nos indica elementos sobre a relação entre conhecimento científico com a dimensão social, favorecendo reflexões sobre ética e moral, valores, justiça social e responsabilidades coletivas.

#### *Capacidade 4: Avaliar juízos de Valor*

A “**Capacidade 4**” do PC, a qual diz respeito à “**Avaliar juízos de valor**” consiste na exposição de ideias com clareza, lógica e coerência, sustentadas com razões válidas, evidências e exemplos. Nesse sentido, pressupõe a mobilização de indicadores das relações CTS sobre a **emissão de juízos de valor baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos**.

Na realização das aulas 7 e 8 (Atividades 10 e 11) onde discutimos os ASC econômicos, políticos, socioculturais, éticos/morais por meio da exposição de dois vídeos sobre segurança alimentar, foi possível identificar na Atividade 11 do estudante E5 indicadores que demonstram uma preocupação com as necessidades humanas, a partir da elaboração de julgamentos éticos, ainda que de maneira incipiente visto que demonstra uma compreensão inicial e empática sobre políticas públicas entendidas como ações coletivas, mais do que como instrumento governamental (Figura 10).

**Figura 10.** Resposta do estudante E5, questão nº. 4 sobre os vídeos do tema “segurança alimentar e nutricional”



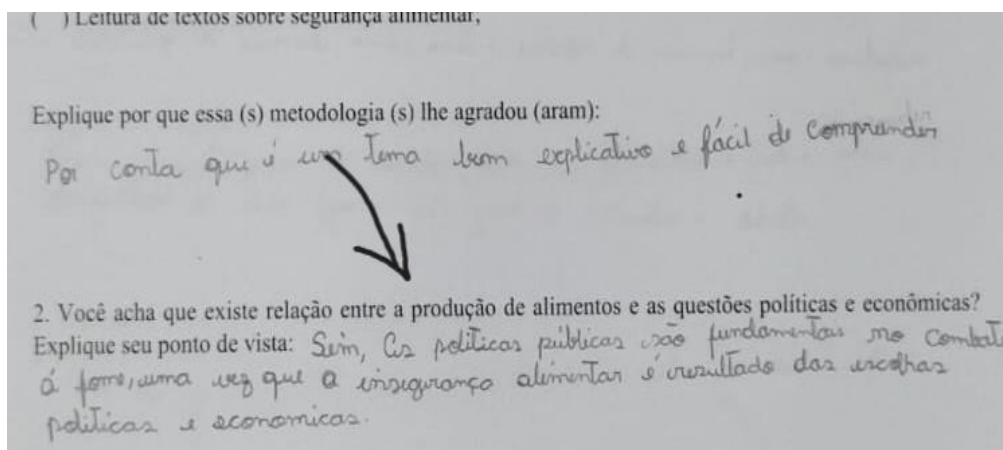
Fonte: autora da pesquisa

Isso mostra uma mobilização ética e social genuína, ainda que com uma visão limitada sobre o papel do Estado e das políticas estruturantes. O estudante também expressou valores de solidariedade, empatia e justiça social, propondo uma ação concreta para enfrentar a fome, demonstrando preocupação com as pessoas em vulnerabilidade social. (Sasseron; Carvalho, 2019; Vieira; Bazzo, 2023).

O questionamento sobre os critérios necessários para garantir a segurança alimentar levou os estudantes a refletirem não apenas sobre aspectos técnicos, mas também sobre implicações sociais, culturais e econômicas do consumo e produção de alimentos.

Quando o estudante E12 é questionado sobre a existência da relação entre a produção de alimentos e as questões políticas e econômicas (Figura 11), observamos que o mesmo indica elementos sobre a vulnerabilidade social e a necessidade de políticas públicas para combater a fome, articulando reflexão ética e social, ainda que de forma geral. A preocupação é implícita, mas significativa pois o foco da fala está em garantir segurança alimentar, que é uma necessidade humana básica. Sasseron e Carvalho, 2019, destacam que reconhecer necessidades humanas básicas e propor soluções é uma evidência de pensamento crítico de natureza ética e social.

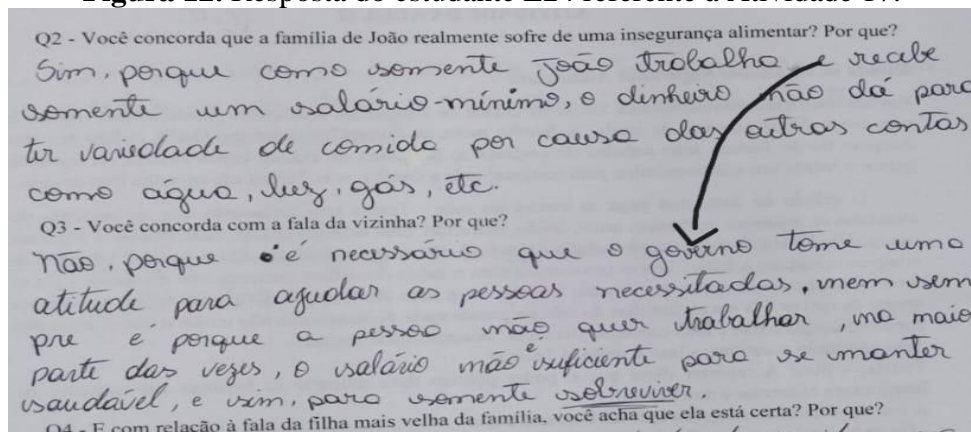
**Figura 11.** Atividade 12, resposta de E 12 sobre a questão 2.



Fonte: autora da pesquisa.

Ainda sobre as implicações sociais e humanas que envolvem práticas relacionadas à alimentação, observamos na resposta do estudante E24 (Figura 12) sobre o estudo de caso “Segurança Alimentar” demonstra ter consciência das condições de vulnerabilidade social e econômica, reconhecendo que muitas pessoas não têm salários suficientes para atender suas necessidades básicas.

**Figura 12.** Resposta do estudante E24 referente à Atividade 17.



Fonte: autora da pesquisa.

A questão solicita que o estudante se posicione sobre a responsabilidade do governo em garantir acesso a alimentos e condições de vida adequadas. O estudante E24, ao evidenciar que o governo deverá garantir acesso a alimentos e condições de vida adequadas, demonstra empatia, sensibilidade social e valorização da dignidade humana, articulando reflexão ética com atenção prática às necessidades humanas.

#### *Capacidade 5: Argumentar e comunicar*

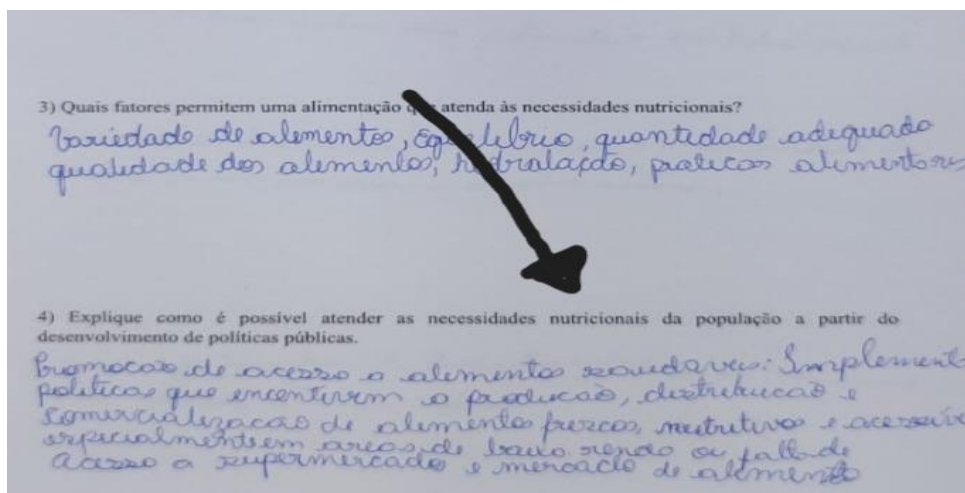
A “**Capacidade 5**” do pensamento crítico “**Argumentar e Comunicar**” que diz respeito a elaboração de conclusões que possibilitem a tomada de decisões promovendo ações que melhorem a qualidade de vida. Nessa perspectiva, essa capacidade pressupõe a mobilização de indicadores das relações CTS especialmente no que se refere ao **posicionamento crítico diante de diferentes situações, a proposição de alternativas de melhoria e à justificação coerente e ética das próprias ideias.**

Na realização das aulas 7 e 8 (Atividade 10 e 11), em que foram discutidos os ASC econômicos, socioculturais, políticos, éticos/morais por meio da exposição de vídeos e resolução de questões sobre segurança alimentar, foi possível evidenciar na atividade 11 do estudante E15 indicadores que possibilitaram propor soluções para melhoria da situação justificando suas decisões quando propõe ações específicas para atender às necessidades nutricionais da população, como descrito: “Promoção de acesso a alimentos saudáveis, implementação de políticas que incentivem a produção, distribuição e comercialização de alimentos frescos, nutritivos e acessíveis, especialmente em áreas de baixa renda” (Figura 13).

Santos e Mortimer (2009) ressaltam que a abordagem de dilemas éticos nas aulas permite ao estudante compreender a ciência como prática humana carregada de valores,

enquanto Tenreiro-Vieira e Vieira (2022) argumentam que atividades que demandam a análise de situações éticas fortalecem a articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e valores humanos, condição essencial para a formação cidadã.

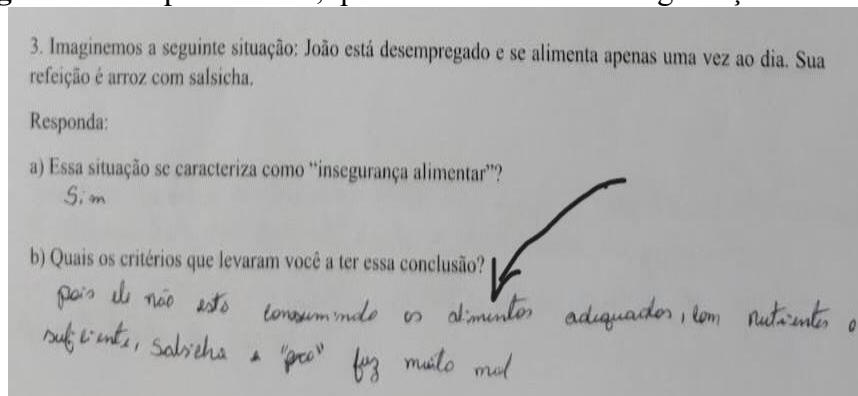
**Figura 13.** Resposta do E15, questão nº4 sobre os vídeos do tema “segurança alimentar”.



Fonte: autora da pesquisa

Durante a realização da aula 9 (Atividade 12), em que os estudantes discutiram os ASC econômicos, políticos, socioculturais, éticos/morais, podemos identificar na atividade 12 do estudante E1, aspectos dos indicadores referentes a um posicionamento diante de diferentes situações justificando sua decisão: “Sim, está em insegurança alimentar”, baseando sua decisão em critérios nutricionais e de saúde, expressando raciocínio ético diante de uma situação real (Figura 14). Para Tenreiro-Vieira e Vieira (2020) tomar uma posição é parte da mobilização do pensamento crítico, pois requer reflexão e fundamentação de juízos diante de diferentes situações.

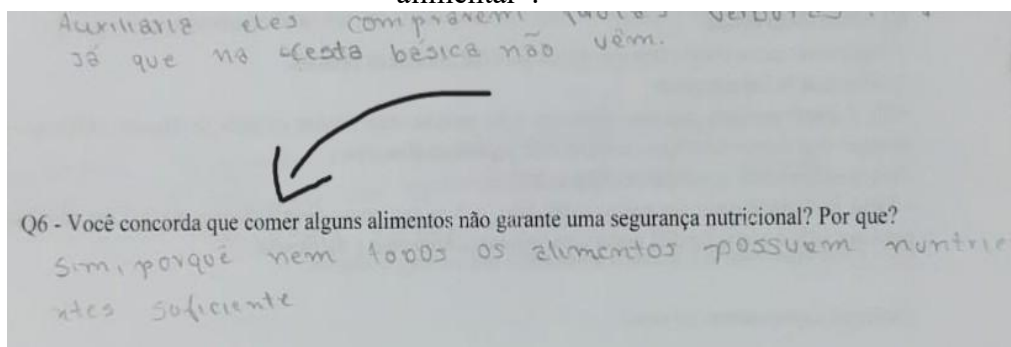
**Figura 14.** Resposta do E1, questão nº 3b sobre “insegurança alimentar”.



Fonte: autora da pesquisa.

Ao realizarmos a aula 12 (Atividade 16 e 17), foram promovidas discussões acerca dos Aspectos ASC socioeconômicos e éticos/morais, mediadas pelo estudo de caso relacionadas à temática da segurança alimentar. Foi possível identificar na atividade 17 do estudante E7 indicadores referentes a um posicionamento crítico diante de uma situação, embora seja de forma básica e inicial, a resposta expressa concordância com a afirmação e justifica seu posicionamento ao apontar que “**Sim**, por que nem todos os alimentos **possuem nutrientes suficientes**” (grifo nosso) (Figura 15). Isso demonstra que ele reconhece uma limitação na alimentação, ou seja, percebe que diferentes escolhas alimentares afetam a segurança nutricional, evidenciando algum posicionamento crítico diante de uma situação concreta. Porém sua justificativa é prática, sem aprofundamento sobre as inter-relações CTS, como implicações sociais, econômicas ou culturais da segurança nutricional.

**Figura 15.** Resposta do E7, questão nº6 sobre o estudo de caso “segurança alimentar”.



Fonte: autora da pesquisa

Nas aulas 13 e 14 (Atividade19), os estudantes realizaram discussões referentes aos ASC socioculturais; socioambientais; éticos/morais, abordados no estudo de caso sobre o uso de sementes transgênicas. A partir destas discussões foi possível verificamos indicadores referentes à decisão por um posicionamento nas diferentes situações, na atividade 19 do estudante E6, quando este afirma que: “Até o momento não há evidências científicas conclusivas de que alimentos derivados de sementes transgênicas causem danos à saúde humana”, mas o estudante não apresentou uma justificativa da sua decisão, desta forma compreendemos que seria necessário, discussões mais efetivas por parte do estudante (Figura 16). Sendo assim, a fala ainda demonstra limites na discussão, pois não aborda debates que relacionam CTS como os direitos dos consumidores, rotulagem, autonomia na escolha ou impactos de longo prazo, evidenciando assim, mobilização

parcial das capacidades, pois ainda carece de aprofundamento sobre implicações sociais e morais, características essenciais da abordagem CTS e dos aspectos sociocientíficos (Conrado; Nunes-Neto, 2018; Facione, 2015).

**Figura 16.** Resposta do E6, questão n° 2 sobre o estudo de caso “Sementes Transgênicas”.

The image shows a student's response to a question about transgenic seeds. At the top, there is a header for the activity: "ATIVIDADE DA ELETIVA (Prato cheio de conhecimento)". Below this, a table lists the curriculum component as "CIENCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS", the semester as "1° SEMESTRE", the year as "2° ANO", and the class as "TURMA: 23.01". The student's name is written as "Mariana Paula de S. T.". The question being answered is "Q2 - As sementes transgênicas causam mal à saúde humana? Justifique sua resposta." The student's handwritten response, written in blue ink, states: "2- Não é somente isso, há evidências científicas conclusivas de que alimentos derivados de sementes transgênicas causam danos à saúde humana. - Procure por exemplos ou dados..." An arrow points from the question to the student's response.

Fonte: autora da pesquisa

Nestas atividades analisadas evidenciamos que os estudantes demonstraram considerações iniciais relevantes para a mobilização dos indicadores das CPC. Observamos que o posicionamento crítico diante de diferentes situações é mais evidente quando os estudantes reconhecem limitações na alimentação ou fatores que influenciam a nutrição familiar, enquanto a proposição de alternativas de melhoria e a justificação coerente e ética das próprias ideias ainda se apresentam de forma limitada, restritas a soluções práticas e cotidianas, sem problematizar aspectos das relações CTS.

Mediante a compreensão de que a Educação CTS valoriza o estudo dos ASC (sociais, econômicos, culturais, ambientais, políticos, éticos e morais) aproximando os conteúdos escolares das vivências dos estudantes, observamos aproximações com os indicativos das capacidades do PC, principalmente sobre aqueles relacionados à capacidade de analisar informações, avaliar argumentos, considerar diferentes pontos de vista e tomar decisões informadas. Essas capacidades são indispensáveis diante da complexidade dos temas abordados na perspectiva da Educação CTS, pois demandam dos estudantes uma postura ativa, investigativa e ética frente às múltiplas dimensões envolvidas nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Após essas discussões, apresentamos o Quadro 10, que demonstra uma síntese das análises das atividades relacionando-as com as dimensões do conteúdo, indicadores mobilizados e evidências baseadas nas falas dos estudantes.

**Quadro 10.** Síntese das análises das atividades de acordo com as CPC e os seus indicadores.

CPC	Dimensão do Conteúdo	Atividade	Indicadores de CPC	Evidências observadas
Capacidade 1: Analisar e avaliar informações, evidências e argumentos	Procedimental Atitudinal	Atividade 1. Bancada de alimentos para diferenciar alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos. Atividade 2. Correção dos erros conceituais ocorridos na diferenciação dos alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos.	a) compreensão do papel da tecnologia na sociedade/ implicações sociais; b) controvérsias sociocientíficas; c) relação da natureza da ciência com as atividades humanas.	E3 “Os alimentos orgânicos são fundamentais e extremamente importantes para uma alimentação balanceada, além de não serem cultivados com componentes químicos como agrotóxicos e fertilizantes, eles não oferecem resíduos”. (Atividade 4, grifo nosso). G4 “Os alimentos congelados têm requisitos de conservação específicos, a temperatura e o tempo de congelamento, por questões ligadas à segurança dos alimentos e também à qualidade alimentar” (grifo nosso).
	Conceitual Procedimental Atitudinal	Atividades 8 e 9) Leitura e questionário: organização de grupos para estudo de uma coletânea de textos referentes a alimentos: a) ultraprocessados; b) <i>fast food</i> , c) coca-cola, d) comida congelada; e) salsicha. O estudo foi orientado por um questionário.		
Capacidade 2: Avaliar e tirar conclusões	Procedimental	Atividade 4) Aplicação de um questionário sobre as especificidades da produção de alimentos orgânicos;	a) questionar a validade dos argumentos; b) objetiva o embasamento científico;	E7 “Suponho que sim, pois a produção de alimentos orgânicos na agricultura na maioria das vezes se baseia nos sustentáveis e naturais” (Atividade 4, grifo nosso).
	Conceitual Procedimental Atitudinal	Atividades 8 e 9) Leitura e questionário: organização de grupos para estudo de uma coletânea de textos referentes a alimentos: a) ultraprocessados; b) <i>fast food</i> , c) coca-cola, d) comida congelada; e) salsicha. O estudo foi orientado por um questionário.	c) Avalia a credibilidade de uma fonte e diferencia argumentos de falácias.	G2 “. A salsicha é um ultraprocessado, mas fornece abundância de proteínas, isso pode contribuir para a redução da desnutrição calórica” (Atividade 9, grifo nosso).
	Conceitual Procedimental Atitudinal	Atividade 10) Vídeos documentários: “Suas conversas” de Ana Pincolini; “Breve história da Segurança Alimentar” de Josué de Castro;		E7 “Através de programas governamentais como o bolsa família e programa de aquisição de alimentos”. (Atividade 11, grifo nosso).

		Atividade 11) Discussões com base em questões orientadoras sobre o tema “segurança alimentar e nutricional”.		
Capacidade 3: Assumir decisões fundamentadas	Procedimental Atitudinal	Atividade 4) Aplicação de um questionário sobre as especificidades da produção de alimentos orgânicos.	a) decide a 78 técnica sobre a problemática; b) indica preocupação ética e moral; c) evidencia aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais.	E7 “Teoricamente daria para suprir a população, mas as produções da agricultura orgânica são bem baixas, então demoraria muito tempo”.
	Conceitual	Atividade 11) Discussões com base em questões orientadoras sobre o tema “segurança alimentar e nutricional”.		E24 “Qualidade dos alimentos, armazenamento adequado, manipulação segura, acesso físico e econômico, informação e educação”
	Procedimental Atitudinal	Atividade 12) Aplicação de questionário avaliativo sobre as estratégias de ensino e os conteúdos abordados nas aulas anteriores (Apêndice 2).		E12 “Não é desejável que o problema da fome seja solucionado com qualquer alimento. É importante garantir que as pessoas tenham acesso a uma alimentação adequada e nutritiva que forneça os nutrientes necessários para uma boa saúde”.
	Atitudinal	Atividade 17) Resolução de questões orientadoras referentes ao caso estudado.		E34 “É uma situação na qual toda família tenha direito a quantidade necessários e uma boa qualidade, alimentos variados com nutrientes necessários”.
Capacidade 4: Avaliar juízos de Valor	Conceitual Procedimental Atitudinal	Atividade 10) Vídeos documentários: “Suas conversas” de Ana Pincolini; “Breve história da Segurança Alimentar” de Josué de Castro; Atividade 11) Discussões com base em questões orientadoras sobre o tema “segurança alimentar e nutricional”.	Emissão de juízos de valor baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos.	E5 “Promovendo eventos de mobilização das pessoas para que venham também ajudar uns aos outros distribuindo comidas para as pessoas necessitadas, principalmente em estado de rua”.

	Atitudinal	Atividade 12) Aplicação de questionário avaliativo sobre as estratégias de ensino e os conteúdos abordados nas aulas anteriores (Apêndice 2).		E12 “Sim, as políticas públicas são fundamentais no combate à fome, uma vez que a insegurança alimentar é resultado das escolhas políticas e econômicas”.
Capacidade 5: Argumentar e comunicar	Conceitual Procedimental Atitudinal	Atividade 10) Vídeos documentários: “Suas conversas” de Ana Pincolini; “Breve história da Segurança Alimentar” de Josué de Castro;  Atividade 11) Discussões com base em questões orientadoras sobre o tema “segurança alimentar e nutricional”.	posicionamento crítico diante de diferentes situações, a proposição de alternativas de melhoria e à justificação coerente e ética das próprias ideias.	E15 “Promoção de acesso a alimentos saudáveis implementando políticas que incentivem a produção, distribuição e comercialização de alimentos frescos nutritivos e acessíveis principalmente em áreas de baixa renda”.
	Atitudinal	Atividade 12) Aplicação de questionário avaliativo sobre as estratégias de ensino e os conteúdos abordados nas aulas anteriores (Apêndice 2).		E1 “Sim, está em insegurança alimentar”.
	Conceitual Procedimental Atitudinal	Atividade 16) Leitura do caso “Segurança Alimentar” elaborado pela pesquisadora para discussões sobre “Segurança Alimentar e Nutricional” (Apêndice 2, p. 143). Atividade 17) Resolução de questões orientadoras referentes ao caso estudado.		E7 “ <b>Sim</b> , por que nem todos os alimentos <b>possuem nutrientes suficientes</b> ” (grifo nosso).
	Atitudinal	Atividade 19) Resolução das questões sobre o caso estudado.		E6 “Até o momento não há evidências científicas conclusivas de que alimentos derivados de sementes transgênicas causem danos à saúde humana”

Fonte: autora da pesquisa

Nesse sentido, as atividades desenvolvidas possibilitaram abordar elementos substanciais para articulação PC-CTS por meio dos ASC, ao evidenciar que decisões relacionadas à alimentação envolvem o entendimento de interações complexas entre ciência, tecnologia, cultura e políticas públicas. Sendo assim, o “Quadro de Referência” (Quadro 11) apresentado neste estudo, demonstra elementos para promover a relação PC-CTS por meio de propostas de ensino que incentivem o protagonismo dos estudantes, reflexões éticas, análises das causas estruturais e proposição de soluções fundamentadas. Essa relação é justificada pelo potencial formativo de ambas as perspectivas, que convergem na promoção de uma educação científica comprometida com a formação cidadã.

**Quadro 11.** Quadro de referência da relação CTS-PC em atividades desenvolvidas durante a eletiva “Um prato cheio de conhecimento”

<b>Tema/Aula</b>	<b>Estratégias de ensino</b>	<b>ASC</b>	<b>Capacidades e indicadores do PC</b>	<b>Relações CTS</b>
<p>Aula 2. Bancada de alimentos para diferenciar alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos.</p> <p>Aula 3. Correção dos erros conceituais ocorridos na diferenciação dos alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos.</p>	<p>Apresentação de uma bancada com os três tipos de alimentos. Utilização de um quadro para que os estudantes escrevessem o tipo de alimento e os critérios utilizados para diferenciá-los (Apêndice 2 e 4).</p> <p>Esclarecimento de dúvidas sobre estes alimentos e correção dos termos e conceitos equivocados</p>	<p>Econômicos; Culturais; Sociais; Ambientais; Éticos; Morais.</p>	<p><b>Assumir decisões fundamentadas:</b> Estudar o problema de QSC de forma abrangente, em sua complexidade, para desenvolver atividades científicas, técnicas, éticas, culturais, sociais, econômicas, ambiental, etc.</p>	<p>Demonstrar o conhecimento sobre os tipos de produção dos alimentos orgânicos convencionais e transgênicos considerando os contextos históricos, sociais, culturais, éticos, morais, políticos e ambientais, mostrando como a ciência se desenvolve em interação com a sociedade e a tecnologia.</p>
<p>Aula 4. Alimentos orgânicos: Importância para a saúde humana e o ambiente, regulamentação de produção e comercialização e a capacidade de manutenção nutricional da sociedade.</p>	<p>Exposição dos conceitos cientí//ficos sobre os alimentos orgânicos. Atividade de pesquisa com realização de questões orientadoras (Apêndice 2 e 4).</p>	<p>Históricos; Econômicos; Políticos; Sociais; Éticos.</p>	<p><b>Assumir decisões fundamentadas:</b> Estudar o problema de QSC de forma abrangente, em sua complexidade, para desenvolver atividades científicas, técnicas, éticas, culturais, sociais, econômicas, ambiental, etc.</p> <p><b>Avaliar juízos de valo:</b> Avaliar e fazer julgamentos éticos sobre as QSC com base na contribuição das mesmas para a satisfação das necessidades dos seres humanos e para a solução dos problemas de mundo.</p>	<p>Demonstrar o conhecimento sobre os tipos de alimentos considerando as controvérsias sociocientíficas.</p> <p>Pressupõe a emissão de juízos de valor envolvendo as questões alimentares e produção e alimentos, baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos, e não em opiniões superficiais.</p>
<p>Aula 5. Leitura científica: Diferenças de compreensão entre os termos Argumentos, Embasamento científico e Opinião no contexto dos alimentos orgânicos.</p>	<p>Leitura de textos, atividade de colagem de trechos para diferenciar argumentos, embasamento científico e opinião sobre os alimentos orgânicos (Apêndice 2 e 4).</p>	<p>Históricos; Sociais; Culturais; Éticos; Moral.</p>	<p><b>Avaliar e tirar conclusões:</b> Estar informado sobre o assunto, não limitar - se ao discurso dominante. Conhecer posições alternativas. Questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões não baseadas em evidências, detectando falácias argumentativas,</p>	<p>Pressupõe a abordagem de questões controversas de cunho sociocientífico, portanto polêmicas, pois não possuem respostas ou soluções simples e envolvem valores na tomada de decisão.</p>

			avaliar a credibilidade das fontes levando em conta os interesses subjacentes.	
			<b>Avaliar juízos de valor:</b> Avaliar e fazer julgamentos éticos sobre as QSC com base na contribuição das mesmas para a satisfação das necessidades dos seres humanos e para a solução dos problemas de mundo.	Pressupõe a emissão de juízos de valor envolvendo as questões alimentares e produção e alimentos, demonstrando compreensão argumentativa com evidências e princípios científicos, e não em opiniões superficiais.
Aula 6. Produção de Alimentos: Aspectos socioculturais e ambientais sobre a produção de alimentos Alimentação e saúde.	Leitura de textos com pesquisas sobre vários alimentos como (coca cola, comida congelada, comida processada, salsicha, adoçante, fast food e margarina). Realização de atividade em grupos para responder às questões orientadoras sobre os textos (Apêndice 2 e 4).	Históricos; Econômicos; Sociais; Culturais; Éticos; Morais;	<b>Avaliar juízos de valor:</b> Avaliar e fazer julgamentos éticos sobre as QSC com base na contribuição das mesmas para a satisfação das necessidades dos seres humanos e para a solução dos problemas de mundo.	Envolve a emissão de juízos de valor sobre as questões alimentares e nutricionais, bem como relacionadas à saúde. produção e alimentos, baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos, e não em opiniões superficiais.
			<b>Argumentar e comunicar:</b> Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida e que são capazes de transformar a sua realidade resolvendo diferentes situações a nível pessoal, familiar e profissional.	Demonstra opiniões que promova o engajamento do estudante com problemas reais sobre os tipos de alimentos, debatendo diferentes pontos de vistas e propondo soluções. Tornando-o protagonista do processo educativo.
Aula 7. Segurança Alimentar: Aspectos socioculturais e políticos que envolvem a necessidade alimentar dos seres humanos.	Apresentação de vídeos sobre Segurança Alimentar. Resolução de questões orientadoras individuais (Apêndice 2 e 4).	Econômicos; Políticos; Sociais; Éticos; Morais.	<b>Avaliar e tirar conclusões:</b> Estar informado sobre o assunto, não limitar - se ao discurso dominante. Conhecer posições alternativas. Questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões não baseadas em evidências,	Pressupõe a abordagem de questões controversas de cunho sociocientífico, sobre a segurança alimentar, portanto polêmicas, pois não possuem respostas ou

			detectando falácias argumentativas, avaliar a credibilidade das fontes levando em conta os interesses subjacentes.	soluções simples e envolvem valores na tomada de decisão.
			<b>Avaliar juízos de valor:</b> Avaliar e fazer julgamentos éticos sobre as QSC com base na contribuição das mesmas para a satisfação das necessidades dos seres humanos e para a solução dos problemas de mundo.	Envolve a emissão de juízos de valor sobre as questões alimentares e nutricionais, bem como relacionadas à saúde e questões sociais, baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos, e não em opiniões superficiais.
Aula 8. Segurança Alimentar: Aspectos socioculturais e políticos que envolvem a necessidade alimentar dos seres humanos.	Resolução das questões orientadoras da aula anterior só que em grupos de três estudantes.	Econômicos; Políticos; Sociais; Éticos; Morais.	<b>Avaliar juízos de valor:</b> Avaliar e fazer julgamentos éticos sobre as QSC com base na contribuição das mesmas para a satisfação das necessidades dos seres humanos e para a solução dos problemas de mundo.	Envolve a emissão de juízos de valor sobre as questões alimentares e nutricionais, bem como relacionadas à saúde e questões sociais, baseados em critérios éticos, evidências e princípios científicos, e não em opiniões superficiais.
Aula 9. Diferenças na produção dos alimentos. Segurança Alimentar e Nutricional. Aspectos socioculturais e ambientais sobre a produção e alimentos. Alimentação e saúde.	Atividade avaliativa sobre as aulas anteriormente desenvolvidas (Apêndice 2 e 4).	Econômicos; Sociais; Culturais; Éticos; Morais.	<b>Argumentar e comunicar:</b> Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida e que são capazes de transformar a sua realidade resolvendo diferentes situações a nível pessoal, familiar e profissional.	Demonstra opiniões que promova o engajamento do estudante com problemas reais sobre os tipos de alimentos, debatendo diferentes pontos de vistas e propondo soluções. Tornando-o protagonista do processo educativo.
Aula 10. Organismos Geneticamente Modificados OGM. Transgênicos e seus aspectos econômicos, sociais e ambientais. Possíveis prejuízos causados	Exposição de vídeos sobre os transgênicos Apêndice 4).	Históricos; Sociais; Ambientais; Culturais; Ético; Moral;	<b>Analisar e avaliar informações, evidências e argumentos:</b> Compreender a ciência como uma atividade humana com múltiplas relações com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e assumir a existência de problemas sociocientíficos, ou seja, controvérsias	Propõe uma visão crítica e não linear da ciência, mostrando seus conflitos, interesses e incertezas. Isso ajuda os estudantes a entenderem que o conhecimento científico é uma construção humana, sujeita a erros e revisões.

pelos Transgênicos à saúde humana.			sociais que se baseiam em noções científicas.	
Aula 11. Alimentos transgênicos	Leitura de texto sobre os alimentos transgênicos. Produção de argumentos a favor e contra a produção de alimentos orgânicos (Apêndice 2 e 4).	Históricos; Sociais; Culturais; Éticos; Moral;	<b>Avaliar e tirar conclusões:</b> Estar informado sobre o assunto, não limitar - se ao discurso dominante. Conhecer posições alternativas. Questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões não baseadas em evidências, detectando falácias argumentativas, avaliar a credibilidade das fontes levando em conta os interesses subjacentes.	Pressupõe a abordagem de questões controversas de cunho sociocientífico, sobre os alimentos transgênicos, portanto polêmicas, pois não possuem respostas ou soluções simples e envolvem valores na tomada de decisão.
			<b>Argumentar e comunicar:</b> Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida e que são capazes de transformar a sua realidade resolvendo diferentes situações a nível pessoal, familiar e profissional.	Demonstrar opiniões que promova o engajamento do estudante com problemas reais sobre os alimentos transgênicos, debatendo diferentes pontos de vistas e propondo soluções. Tornando-o protagonista do processo educativo.
Aula 12. Segurança Alimentar e nutricional.	Estudo de Caso: Estudo de caso a partir dos conceitos estudados sobre Segurança Alimentar (Apêndice 2 e 4).	Econômicos; Sociais; Culturais; Éticos; Morais.	<b>Argumentar e comunicar:</b> Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida e que são capazes de transformar a sua realidade resolvendo diferentes situações a nível pessoal, familiar e profissional.	Apresentar opiniões que demonstre o engajamento com problemas reais sobre segurança alimentar e nutricional decidindo por situações reais e propondo soluções. Tornando-o protagonista do processo educativo.

<p>Aula 13 e 14. Alimentos Transgênicos.</p>	<p>Estudo de Caso: Estudo a partir dos conceitos estudados sobre os alimentos produzidos a partir da transgenia (Apêndice 2 e 4).</p>	<p>Sociais; Ambientais; Culturais; Ético; Moral.</p>	<p><b>Analisar e avaliar informações, evidências e argumentos:</b> Compreender a ciência como uma atividade humana com múltiplas relações com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e assumir a existência de problemas sociocientíficos, ou seja, controvérsias sociais que se baseiam em noções científicas.</p> <p><b>Avaliar e tirar conclusões:</b> Estar informado sobre o assunto, não limitar - se ao discurso dominante. Conhecer posições alternativas. Questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões não baseadas em evidências, detectando falácias argumentativas.</p>	<p>Propõe uma visão crítica e não linear da ciência, mostrando seus conflitos, interesses e incertezas. Isso ajuda os estudantes a entenderem que o conhecimento científico é uma construção humana, sujeita a erros e revisões.</p> <p>Pressupõe a abordagem de questões controversas de cunho sociocientífico, sobre os alimentos transgênicos, portanto polêmicas, pois não possuem respostas ou soluções simples e envolvem valores na tomada de decisão</p>
<p>Aula 15. Jogo de tabuleiro incluindo todos os conceitos estudados dentro do tema abordado dando ênfase aos ASC (Conceituais, históricos, econômico, políticos, ambiental e saúde, ético e moral).</p>	<p>Jogo: Indicadores do PC em um jogo (Apêndice 3 e 4).</p>	<p>Conceituais; Históricos Políticos Ambientais; Culturais; Ético; Moral.</p>	<p><b>Avaliar e tirar conclusões:</b> Estar informado sobre o assunto, não limitar - se ao discurso dominante. Conhecer posições alternativas. Questionar a validade dos argumentos, rejeitar conclusões não baseadas em evidências, detectando falácias argumentativas, avaliar a credibilidade das fontes levando em conta os interesses subjacentes.</p> <p><b>Argumentar e comunicar:</b> Chegar a conclusões que levem a tomar decisões informadas e promover ações para melhoria da qualidade da vida resolvendo diferentes situações a nível pessoal, familiar e profissional.</p>	<p>Pressupõe a abordagem de questões controversas de cunho sociocientífico, sobre os alimentos transgênicos, portanto polêmicas, pois não possuem respostas ou soluções simples e envolvem valores na tomada de decisão</p> <p>Apresenta opiniões que demostre o engajamento com problemas reais sobre segurança alimentar e nutricional decidindo por situações reais e propondo soluções.</p>

Fonte: autora da pesquisa

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo identificar elementos que sinalizam as potencialidades dos ASC para o desenvolvimento das capacidades do PC em atividades realizadas durante a disciplina eletiva “Um prato cheio de conhecimento”. Sendo assim, elaboramos uma SD fundamentada nos pressupostos da Educação CTS para abordar os Aspectos Sociocientíficos (históricos, políticos, econômicos, culturais, sociais, ambientais, éticos e morais) durante as aulas, aliada à abordagem de estratégias de ensino variadas como a leitura de textos, questões orientadoras, estudos de casos e jogos. Nesse sentido apresentaremos nossas considerações buscando refletir sobre as atividades realizadas com vistas a evidenciar avanços e desafios da pesquisa.

Ao realizarmos um levantamento sobre a abordagem da temática alimentos em documentos curriculares oficiais, verificamos que em referência ao ensino fundamental, há indicativos sobre a necessidade de se tratar o tema envolvendo os aspectos econômicos e políticos, sendo que houve um destaque para a relação alimentação-saúde como também dos aspectos culturais e religiosos, conforme observado na BNCC (2018, p. 445). Em relação ao ensino médio, notamos referências sobre os aspectos econômicos e ambientais, mas não há menções diretas sobre a relação com os aspectos políticos, éticos e morais.

Nesse processo, também investigamos os trabalhos publicados em anais do ENPEC e ENEBIO (2018 à 2023), com o intuito de verificar lacunas que pudessem ser problematizadas e justificadas para o desenvolvimento desta pesquisa. Nos trabalhos analisados verificamos que os objetivos são predominantemente voltados à problematização sobre a alimentação saudável. Observamos uma ausência de discussões sobre os aspectos econômicos e políticos como condicionantes para a escolha dos alimentos, sejam eles compreendidos como saudáveis ou não.

Essas análises nos deram suporte para o planejamento de uma SD que envolvesse discussões em torno da temática alimentos abordando os ASC com o intuito de possibilitar aos estudantes uma visão mais ampla sobre as inter-relações CTS mobilizando diferentes níveis de argumentação, reflexão ética e tomada de decisão. Deste modo, a SD fundamentou-se nos direcionamentos didáticos-pedagógicos: 1) Os três momentos pedagógicos – 3MP (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002); 2) Estudos de Casos (Sá; Queiroz, 2016) e; 3) Questões orientadoras e dimensões do conteúdo: conceitual, procedimental e atitudinal (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

O processo de planejamento, aplicação e análise das atividades mostrou que a abordagem dos ASC, quando aliada à perspectiva do PC, favorece processos formativos com foco no desenvolvimento de propostas que aproximem os conteúdos científicos de problemáticas sociais concretas, contribuindo para uma educação científica crítica, transformadora e comprometida com o bem comum.

Além disso, consideramos que atividades de ensino com foco no protagonismo dos estudantes para o estudo do tema em evidência, a partir dos aspectos históricos, políticos, econômicos, socioculturais, éticos e morais, bem como a resolução de questões sobre casos contextualizados, tendem a favorecer a elaboração de respostas e/ou tomada de decisão fundamentadas em informações de cunho científico, características fundamentais de indicadores das capacidades do PC, ainda que estas tenham sido identificadas e qualificadas como iniciais/incipientes.

Apesar de evidenciarmos elementos propositivos de capacidades do PC em atividades realizadas durante a eletiva, ainda não é possível considerar que há uma relação direta entre a abordagem de ASC e o desenvolvimento das capacidades do PC. Acreditamos que seja necessário analisar todas as respostas de todas as atividades e ainda considerar o processo individual de compreensão dos estudantes. Não se trata de uma limitação da pesquisa, mas sobretudo de evidenciar a importância de prosseguir com as análises identificando caminhos futuros que possam evidenciar de forma mais concreta tais relações.

Em síntese, sobre a relação estabelecida CTS-PC, como encaminhamentos, elaboramos o Quadro de Referência (QR) para servir de apoio a um possível *re-design* desta pesquisa, visto que, a experiência de desenvolvimento da eletiva nos trouxe novas interpretações sobre os processos. Dessa forma, por meio da pesquisa foi possível identificar elementos que evidenciam as potencialidades dos ASC na promoção do PC, reforçando a importância de práticas pedagógicas contextualizadas no ensino de ciências e biologia. A integração dos conhecimentos científicos com temas socialmente relevantes conduziu a troca de saberes em uma perspectiva colaborativa, evidenciando o potencial da eletiva para o desenvolvimento de competências que indicam reflexões para tomada de decisão e resolução de problemas reais.

## REFERÊNCIAS

- AULER, Décio. Educação CTS: por uma reorientação no ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n. 3, p. 267-283, dez. 2000.
- AULER, Décio. **Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 73-97, 2011.
- BARBOSA, Najla Veloso Sampaio; MACHADO, Neila Maria Viçosa; SOARES, Maria Cláudia Veiga; PINTO, Anelise Regina Royer. Alimentação na escola e autonomia – desafios e possibilidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 4, p. 937-945, 2013.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Seção 1, p. 2.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a População Brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Versão final. Brasília: MES/SEB, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução CD/FNDE nº 6, de 8 de maio de 2020. **Dispõe sobre as diretrizes e normas para o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 maio 2020. Seção 1, p. 31.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de janeiro de 2012**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 jan. 2012. Seção 1, p. 23.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CP nº 8, de 1º de novembro de 2012**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 nov. 2012. Seção 1, p. 23.
- BRASIL. Decreto nº 7.037, de 21 de dezembro de 2009. **Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 2009. Seção 1, p. 1
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Versão final. Brasília: MÊS/SEB, 2018.
- BUCKERIDGE, Marcos. Transgênicos no Brasil: ciência e perspectivas de futuro. **Instituto Humanitas Unisinos**, 2013. Disponível em: <<https://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/525708-transgenicos-no-brasil-ciencia-e>>

perspectivas-de-futuro-entrevista-especial-com-marcos-buckeridge>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

CAVALCANTI, La. Carmo Junior. *et al.* Efeitos de uma intervenção em escolares do ensino fundamental I, para a promoção de hábitos alimentares saudáveis. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 20, n. 2, p. 5-13, 2012.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In: LONGHINI, Marcos Daniel. (Org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011. cap. 18. p. 253 – 266.

CERVATO-MANCUSO, Ana Maria; VINCHA, Kellem Regina Rosendo; SANTIAGO, Débora Aparecida. Educação Alimentar e Nutricional como prática de intervenção: reflexão e possibilidades de fortalecimento. **Physis. Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, p. 225-249, 2015

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, 570 p.

DAGNINO, Renato. Por uma política de ciência e tecnologia para a inclusão social. In: **POLÍTICAS de ciência e tecnologia no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2004. p. 51–75.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 364 p.

FACIONE, Peter Anthony. *Critical thinking: what it is and why it counts*. Millbrae, CA: **California Academic Press**, 1990.

FACIONE, Peter Anthony. *Critical thinking: what it is and why it counts*. Millbrae, CA: **Measured Reasons LLC**, 2015.

FRAGUAS, Talita; SILVA, Gildemberg da Cunha; CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de; SUTIL, Noemi. Questões Sociocientíficas com ênfase nos alimentos: uma prática interdisciplinar no Ensino de Ciências e Matemática. In: **II Fórum Tocantinense de Formação de Professores que Ensinam Matemática (FTPEM)**, 2023. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

FRANÇA, Camila de Jesus; CARVALHO, Vivian Carla Honorato dos Santos de. Estratégias de educação alimentar e nutricional na Atenção Primária à Saúde: uma revisão de literatura. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 114, p. 932-948, 2017.

FONSECA, Silara; WIZIACK, Suzete Rosana de Castro. Ações de educação alimentar para alunos de uma escola indígena de Miranda/MS: um relato de experiência. In: Ensino de Ciências e Biologia: Saúde. **Anais do VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO)**, 2021.

GONZALEZ, Fabiana Gaspar; PALEARI, Lucia Maria. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 13-24, 2006.

GUANZIROLI, Carlos. Enrique.; BUAINAIN, Antônio Marcio; DI SABBATO, Alberto. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba- SP, v. 50, n. 2, p. 351-370, abr./jun. 2012.

- GUZZO**, Guilherme Brambatti; **LIMA**, Valderez Marina do Rosário. O desenvolvimento do pensamento crítico na educação: uma meta possível? **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 22, n. 4, p. 334-343, out./dez. 2018.
- JOMORI**, Manuela Mika; **PROENÇA**, Rossana Pacheco da Costa; **CALVO**, Maria Cristina Marino. Determinantes da escolha alimentar. **Revista de Nutrição**; Campinas, v.21, n.1, p.63-73, 2008.
- KITAMURA**, Paulo Choji. Agricultura sustentável no Brasil: Avanços e perspectivas. **Ciência e Ambiente**. Santa Maria, n 27, pg 7-27, 2003.
- KNEUBIL**, Fabiana Botelho; **PIETROCOLA**, Maurício. A pesquisa baseada em *design*: visão geral e contribuições para o ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 2, p. 01-16, 2017.
- LEITE**, L. B. M. Propostas de Ensino relacionadas com a promoção da alimentação saudável na escola. **Revista da SBEnBio**. nº. 9, 2016, p. 465 – 476.
- LINSINGEN**, Irlan Von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, 1(especial), novembro 2007.
- MARTINS**, Isabel Pereira. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 1, Nº 1, 28-39 (2002).
- MARASCHIN**, André de Azambuja. **A articulação CTS-Freire como estratégia pedagógica no ensino de ciências: caminhos possíveis na formação inicial de professores de química**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, 2023.
- MESQUITA**, Lucas; **BROCKINGTON**, Guilherme; **TESTONI**, Leonardo André; **STUDART**, Nelson. Metodologia do *design* educacional no desenvolvimento de sequências de ensino e aprendizagem no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021
- MUENCHEN**, Cristiane; **DELIZOICOV**, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.
- NOBRE**, Ana Maria Ferreira; **MALLMANN**, Elena Maria; **MARTIN-FERNADES**, Isabelle; **MAZZARDO**, Maria Denize, **Revista San Gregorio**, v.26, 128, 2017.
- PACHECO SSM**. O hábito alimentar enquanto um comportamento culturalmente produzido. In: Freitas MCS, Fontes GAV, Oliveira N, organizadores. **Escritas e narrativas sobre alimentação e cultura**. Salvador: Edufba; 2008. p. 217-38.
- PASQUALI**, S. **Projetos criativos e conformadores: uma proposta de ensino de ciências para o estudo da alimentação saudável**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.
- PLOMP**, Tjeerd. Educational design research: An introduction. In: **PLOMP**, Tjeerd.; **NIEVEEN**, N. (Eds.). An introduction to educational design research. **Enschede: SLO – Netherlands Institute for Curriculum Development**, 2009. p. 9-35.
- RAMOS**, Flávia Pascoal; **SANTOS**, Lígia Amparo da Silva; **REIS**, Amélia Barbosa Costa. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Cadernos de Saúde Pública**, 29(11), 2147-2161. 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **O Ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira.** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 02, n. 2, dez. 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação científica e (re) construção da cidadania: fundamentos e práticas de educação CTS.** In: SANTOS, W. L. P. dos (org.). *Ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação de professores.* São Paulo: Cortez, 2009. p. 21-62.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; DÉCIO, Auler. **CTS e Educação Científica: Desafios tendências e resultados de pesquisas.** Brasília: Editora UNB, 2011.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO. **Banco de alimentos e colheita urbana: receitas de aproveitamento integral dos alimentos.** Rio de Janeiro: SESC, 2003. 45 p. ilus. (Mesa Brasil SESC. Segurança Alimentar e Nutricional).

SESC. **Mesa Brasil SESC: Rede Nacional de Solidariedade.** São Paulo: SESC, 2003.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. **Questões sociocientíficas e o pensamento complexo: tecituras para o ensino de ciências.** 2016. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais.

SILVA, Karolina Martin Almeida e; MACIEL, Jacimeire Carvalho. Silva. Aspectos sociocientíficos no ensino de biologia: uma sequência didática sobre alimentos transgênicos, convencionais e orgânicos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, 11(1), 5–24. (2018).

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2008.

STRIEDER, R. **Educação CTS e formação de professores de Ciências: desafios e possibilidades.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 16, n. 1, p. 117-134, 2010.

SOLBES, Jeerd.; TORRES, N. Y. Análisis de las competencias de pensamiento crítico desde el aborde de las cuestiones socio-científicas: un estudio en el ámbito universitario. **Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**, Valencia, n. 26, p. 247-269, 2012.

TENREIRO-VIEIRA, Celina.; VIEIRA, Rui Marques. **Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula.** Porto: Porto Editora, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, Celina, e VIEIRA, Rui. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 163-242, 2013.

TENREIRO-VIEIRA, Celina, e VIEIRA, Rui. **Construindo Práticas Didático-Pedagógicas Promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico** (nº 2 de IBERCIENCIA). Madrid: OEI – Organização dos Estados Ibero-americanos, 2014.

TENREIRO-VIEIRA, Celina, e VIEIRA, Rui. Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável na Escolaridade Básica: Que Possibilidades? Que Realizações? In: M. GORDILLO, Mariano e MARTINS, Isabel (Coords.). **Ciencia Cordial - Un Desafio Educativo.** Madrid: Catarata, 2018. p. 48-60.

TENREIRO-VIEIRA, Celina, e VIEIRA, Rui. Abordagem de temas do currículo de ciências do ensino básico num quadro EDS com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade / Pensamento Crítico. **Indagatio Didactica**, v. 11, n. 2, p. 895-914, 2019b.

TOCANTINS. Secretaria Estadual da Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Ciências da Natureza e Matemática**. Palmas, TO; SEDUC, 2019.

TOCANTINS. Secretária Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Disposições Gerais, Caderno 1**. Palmas, TO; SEDUC, 2021b.

TOCANTINS. Secretaria Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Caderno 2**. Palmas, TO; SEDUC, 2021b.

TOCANTINS. Secretária Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Trilhas de Aprofundamento, Caderno 3**. Palmas, TO; SEDUC, 2021c.

TOCANTINS. Secretária Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Itinerários formativos: eletivas e projeto de vida, Caderno 4**. Palmas, TO; SEDUC, 2021d.

TOCANTINS. Secretária Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Itinerários Formativos da Formação Técnica e Profissional, Caderno 5**. Palmas, TO; SEDUC, 2021e.

TOCANTINS. Secretaria Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Tocantins: Sistematização das Aprendizagens, Anexo Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Palmas, TO; SEDUC, 2021.

TORRES, Nidia; SOLBES, Jeerd. **Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas**. In: CONRADO, D.M., and NUNES-NETO, N. Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 59-76.

VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, CELINA; MARTINS, Isabel. **A educação em ciências com orientação CTS – Atividades para o ensino básico**. Porto: Areal Editores, 2011.

VIEIRA, Rui Marques. Ciência-Tecnologia-Sociedade com pensamento crítico na educação em ciências desde os primeiros anos de escolaridade. **Revista Ciências & Ideias**, v.12, n.3 (setembro-outubro 2021) volume temático.

## ANEXOS

## Anexo 1

### Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Olá, sou Vanessa Santiago Araujo e você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada **“UMA PROPOSTA CTSA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO EM UMA DISCIPLINA DE ELETIVA”** sob minha responsabilidade que será realizada aqui na Escola Adolfo Bezerra de Menezes. Tenho como objetivo analisar as contribuições dessa pesquisa para o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes e você pode me ajudar nessa missão!

Para realização dessa pesquisa farei algumas perguntas a você, para que você dê a sua opinião. O seu nome assim como todos os dados que lhe identifiquem serão mantidos em segredo, antes, durante e após o término da minha pesquisa. É importante informar que iremos proceder de acordo com a Resolução Conselho Nacional de Saúde 466/12 e 510/16. Essa resolução garante a você que, por ser voluntário (a), poderá desistir **da participação dele (a) a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo nem a você nem a seus pais ou responsáveis**. Esclarecemos, também, que **as informações obtidas serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa (ou para esta e futuras pesquisas) e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. A sua participação é de fundamental importância, pois poderá me ajudar e ajudar outras crianças a terem um melhor atendimento educativo, com recursos mais interessantes e assim terem um aprendizado mais completo sobre alimentação**. Durante as atividades você terá a garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta e a liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo que seu pai ou responsável tenha consentido sua participação, sem prejuízo para si ou para seu tratamento (se for o caso)

Caso aceite esse convite para participar, você, seus pais ou responsáveis poderão esclarecer quaisquer dúvidas sobre a pesquisa comigo, pelo e-mail: [vanesinhasanti@gmail.com](mailto:vanesinhasanti@gmail.com) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (63) 992673657.

**Você receberá duas vias deste termo e duas vias de outro termo a ser entregue aos seus pais ou responsáveis. Ambos deverão ser preenchidos e um documento de cada deverá ser devolvido para mim, para garantir a sua participação. Espero que você possa colaborar!**

Araguaína, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

---

Vanessa Santiago Araujo  
Pesquisador Responsável  
R.G.: 1.805721

Eu, \_\_\_\_\_, aceito participar das atividades da pesquisa: “Contribuições de uma sequência didática sobre alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos no desenvolvimento de habilidades cognitivas e pensamento crítico em alunos da educação básica”. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Local e data: \_\_\_\_\_, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador responsável

## Anexo 2

### Autorização de Imagem

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) de cédula de identidade nº \_\_\_\_\_, autorizo a Mestranda Vanessa Santiago Araujo a gravar em vídeo e veicular a imagem e depoimentos do meu/minha filho (a) em qualquer meio de comunicação para fins didáticos de pesquisa e divulgação de conhecimento científico sem quaisquer ônus e restrições. Ou seja, autorizo o uso de minhas imagens durante as atividades realizadas no âmbito do projeto intitulado: **“UMA PROPOSTA CTSA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO EM UMA DISCIPLINA DE ELETIVA”** para fins de investigação pelos pesquisadores e divulgação dos resultados das ações propostas das quais participei. Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação, não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Local e data, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura

### Anexo 3

#### Autorização de vídeo gravação

Prezado (a) Sr/Sra, informamos que seu filho(a) foi convidado(a) a participar como voluntário(a), na pesquisa que tem o título de **“UMA PROPOSTA CTSA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO EM UMA DISCIPLINA DE ELETIVA”** que tem como objetivo analisar quais as contribuições desse estudo no desenvolvimento do Pensamento Crítico, conseqüentemente, no desenvolvimento da sua aprendizagem nas aulas de Ciências Naturais no Ensino médio. Meu nome é Vanessa Santiago Araujo e a minha área de atuação é Ensino de Ciências. No caso de sua permissão seu/sua filho (a) participará de uma entrevista que será gravada em áudio e vídeo. Segundo a Resolução CNS 196/96, toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve riscos, podendo este ser imediato ou tardio. Os riscos e ou desconfortos previstos em decorrência da sua participação nessa pesquisa são mínimos, no entanto, podem ocorrer desconfortos no decorrer da pesquisa, em especial sobre o tempo que o pesquisado terá que se disponibilizar para responder as questões. A presente pesquisa visa elucidar quais caminhos para se chegar ao desenvolvimento do PC, com possibilidades de auxiliar também em outras áreas da Ciência, no entanto a mesma tem a possibilidade mínima de trazer algum risco tanto ao pesquisador que fará a entrevista quanto aos entrevistados, porém toda pesquisa com seres humanos pode causar certo constrangimento ou desconforto principalmente nas entrevistas. Caso isso ocorra, a entrevista será interrompida, adiada e remarcada para uma data futura, escolhida pelos participantes. Ainda vale ressaltar que os procedimentos de segurança a serem adotados referem-se à garantia de privacidade durante a participação dos pesquisadores e a preservação da identidade, garantindo, desta forma, o anonimato, uma vez assinalada a opção abaixo.

- Permito a identificação do(a) meu/minha filho(a) nos resultados publicados da pesquisa;
- Não permito a identificação do(a) meu/minha filho(a) nos resultados publicados da pesquisa.

O Sr (a) terá liberdade para pedir mais esclarecimento sobre qualquer questão, bem como para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento que desejar, mesmo depois de ter assinado este documento, e não será por isso penalizado de nenhuma forma. Caso desista, basta avisar ao pesquisador e este termo de consentimento será devolvido, bem como todas as informações fornecidas pelo (a) meu/minha filho (a) serão destruídas. Cabe informar que os dados desta pesquisa serão guardados por 2 anos e após serão descartados. Como responsável por este estudo comprometo-me em manter sigilo de todos os seus dados pessoais e indenizá-lo (a), caso sofra algum prejuízo físico ou moral decorrente do mesmo. Caso aceite esse convite para participar, salienta-se que as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail: vanesinhasanti@gmail.com e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (63) 992673657.

---

Vanessa Santiago Araujo Pesquisadora Responsável

## APÊNDICES

## Apêndice 1

### Sequência Didática

<b>1º MOMENTO PEDAGÓGICO: Problematização Inicial</b>
<b>AULA 1</b>
Data: 22/02/2024 Tempo: 50 Min Turma: 2º série do Ensino Médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Nesta aula pretendemos elucidar as preferências dos estudantes em relação aos direcionamentos para estudo da temática alimentos.
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Procedimental:</b> Referente ao campo metodológico. Esta dimensão tem o propósito de acompanhar o desempenho do estudante na resolução e domínio das tarefas dentro do tema “alimentos” possibilitando que os mesmos participem ativamente do processo de educativo.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Apresentar aos educandos a proposta da disciplina de “Eletiva” (Itinerário Formativo) que será desenvolvida durante o 1º semestre de 2024 <b>Etapa 2</b> Neste momento será discutido com os estudantes alguns aspectos importantes para o desenvolvimento da disciplina como a escolha do tema e as preferências dos mesmos sobre quais temas e metodologias serão utilizadas inseridas no planejamento anterior da SD. <b>Etapa 3</b> Após a apresentação da disciplina e as discussões iniciais será desenvolvida uma atividade para elucidação das preferências dos educandos sobre a temática “Alimentos”
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4 Quadro/ pincel/ apagador
<b>ATIVIDADE</b>
Será aplicada uma atividade referente à elucidação das preferências dos estudantes sobre a temática “Alimentos”.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Engajamento dos estudantes na proposta para o desenvolvimento da eletiva.
<b>REFERÊNCIAS</b>
CONRADO, Dália Melissa; NUNES-Neto, N. <b>Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas</b> [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, 570 p. ISBN 978-85-232- 2017-4. <a href="https://doi.org/10.7476/9788523220174">https://doi.org/10.7476/9788523220174</a> . PARENTE J. G. P.; NETO N.N. <b>Contribuições e preferências da experimentação no ensino de física: o que dizem os estudantes do ensino fundamental? VII ENALIC</b> . Ceará 2018

<b>1º MOMENTO PEDAGÓGICO: Problematização Inicial</b>
<b>AULA 2</b>
<b>Data:</b> 29/02/2023 <b>Tempo:</b> Dois tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º série do ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Nesta aula pretendemos elucidar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à classificação dos tipos de alimentos (orgânicos, convencionais e transgênicos).
<b>CONTEÚDO</b>
Alimentos: Diferenças na produção de alimentos “Bancada de alimentos” Uma mesa contendo os três tipos de alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos.
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Procedimental:</b> Proporcionar aos educandos o desenvolvimento de habilidades que permitam realizar atividades propostas. <b>Atitudinal:</b> proporcionar o compartilhamento de experiências entre os educandos sobre a importância de saber diferenciar os alimentos orgânicos dos convencionais e também dos transgênicos.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Organizar uma mesa contendo alimentos dos três tipos orgânicos transgênicos e convencionais. <b>Etapa 2</b> Direcionar os estudantes para a mesa onde vão observar detalhadamente cada alimento e refletir sobre suas características. <b>Etapa 3</b> A professora entregará uma ficha contendo um quadro, onde os estudantes irão anotar o nome do alimento, as características dos alimentos e os critérios utilizados para classificá-los.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Alimentos diversos Quadro/ pincel/ apagador Internet/ celulares/ notebooks Papel A4
<b>AVALIAÇÃO</b>
Os conceitos científicos presentes nos critérios utilizados para separar os tipos de produção de alimentos (orgânico, convencional e transgênico)

<b>1º MOMENTO PEDAGÓGICO: Problematização Inicial</b>
<b>AULA 3</b>
<b>Data:</b> 07/03/2024 <b>Tempo:</b> Dois tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Realizar uma correção dos equívocos conceituais a partir de leitura de textos científicos, proporcionando aos estudantes esclarecimentos sobre as reais diferenças entre os tipos de alimentos estudados na aula 2.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Diferenças entre os alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<p><b>Conceitual:</b> Identificar os conceitos científicos referentes aos tipos de alimentos e seu meio de produção nos textos científicos fornecidos pela professora.</p> <p><b>Procedimental:</b> Observar os conceitos que foram inseridos na aula anterior com relação aos alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos, sendo capaz de detectar os erros cometidos na atividade da aula 2.</p> <p><b>Atitudinal:</b> Ser capaz de efetuar as devidas correções dos conceitos que foram escritos errados na aula 2.</p> <p>.</p>
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<p><b>Etapa 1</b> Será apresentado aos educandos a diferença na produção dos alimentos orgânicos, convencionais e transgênicos.</p> <p><b>Etapa 2</b> Serão direcionados a observar os erros de classificação dos alimentos no quadro da aula 2</p> <p><b>Etapa 3</b> Os educandos terão a oportunidade de corrigir os equívocos e inferir sobre os motivos que induziram a esses equívocos.</p>
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Data show, computador Quadro para classificação dos alimentos da “bancada de alimentos”. Papel A4, quadro e pincel
<b>AValiação</b>
Engajamento dos educandos na realização da atividade

<b>2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo</b>
<b>AULA 4</b>
<b>Data:</b> 14/03/2024 <b>Tempo:</b> 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Desenvolver leitura coletiva de textos sobre os alimentos orgânicos e lei que regulamenta sua produção.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Alimentos orgânicos: Importância para a saúde humana e o ambiente Regulamentação de produção e comercialização Capacidade de manutenção nutricional da sociedade
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Conceitual:</b> Apresentar os conceitos científicos envolvidos na abordagem do tema sobre os alimentos orgânicos <b>Procedimental:</b> Ser capaz de perceber a problemática da produção de alimentos orgânicos e questionar se são suficientes ou não para suprir as necessidades da população. <b>Atitudinal:</b> Reconhecer que a conservação ambiental na agricultura é fundamental para o bem-estar social e a manutenção da saúde humana. Ser capaz de tomar decisão consciente sobre as escolhas possíveis com relação ao alimento a ser consumido.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Serão apresentados textos contendo artigos da lei que regulamenta a produção sobre os alimentos orgânicos. <b>Etapa 2</b> Após a exposição do texto seguiremos com as discussões sobre a importância desta lei. <b>Etapa 3</b> Os estudantes serão orientados a realizarem uma pesquisa sobre a importância da produção dos alimentos orgânicos em casa e responder às questões orientadoras sobre os textos.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Data show, computador Texto impresso Atividade de pesquisa
<b>ATIVIDADE DE PESQUISA</b>
1. Ao pesquisar diferentes estudos sobre a importância da produção de alimentos orgânicos e seus pontos positivos e negativos: a) É possível produzir apenas alimentos orgânicos sem uso de defensivos agrícolas? Relate seu ponto de vista e utilize argumentos embasados nas leituras indicadas.

b) É possível suprir as necessidades da população mundial apenas com a produção de alimentos orgânicos? Relate seu ponto de vista e utilize argumentos embasados nas leituras indicadas.
c) Pontue indicativos para que o consumo de alimentos orgânicos fosse acessível para todos
<b>AVALIAÇÃO</b>
Perceber indicativos que contribuam para o desenvolvimento das capacidades do pensamento crítico

<b>2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo</b>
<b>AULA 5</b>
<b>Data:</b> 21/03/ 2024 <b>Tempo:</b> Dois tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Desenvolver a capacidade argumentativa dos educandos para proporcionar melhor desenvolvimento das aulas posteriores sobre os tipos de alimentos.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Leitura científica: Diferenças entre os termos Argumentos, Embasamento científico e Opinião no contexto dos alimentos orgânicos.
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Conceitual:</b> Apresentar conceitos como argumentos, embasamento científico e opinião sobre a produção dos alimentos. <b>Procedimental:</b> Ser capaz de questionar os argumentos apresentados em defesa e contra os alimentos orgânicos. <b>Atitudinal:</b> Reconhecer que um estudo científico precisa ser investigado em várias fontes de informações e fazer comparações entre os dados discutidos e assim tomar decisão favorável ao bem individual e coletivo.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Neste primeiro momento recolhi as atividades de pesquisa enviadas na aula 4 sobre os alimentos orgânicos. <b>Etapa 2</b> Discussão dos resultados encontrados na aula 4 <b>Etapa 3</b> Os estudantes serão orientados a realizarem uma atividade para esclarecimento de argumentos, embasamento científico e opinião sobre os alimentos.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4 Trechos de leituras sobre os alimentos

Atividade preparada para a colagem dos trechos cola , tesoura.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Engajamento dos estudantes na execução da atividade.

<b>2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo</b>
<b>AULA 6</b>
<b>Data:</b> 11/04/2024 <b>Tempo:</b> Dois tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Desenvolver a habilidade argumentativa dos educandos a partir da leitura de textos sobre alimentos como (coca cola, comida congelada, comida processada, salsicha, adoçante, fast food e margarina).
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Produção de Alimentos: Aspectos socioculturais e ambientais sobre a produção de alimentos Alimentação e saúde
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Conceitual:</b> Apresentar os conceitos científicos sobre alimentos mais consumidos pelos estudantes. <b>Procedimental:</b> Questionar sobre a problemática da interferência dos alimentos na condição de saúde. <b>Atitudinal:</b> Ser capaz de argumentar sobre a manutenção da saúde relacionando-a com diversos aspectos que envolvem a alimentação, entre eles: cultural, social, econômico, ambiental e político.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Será apresentado aos estudantes textos com pesquisas sobre vários alimentos como (coca cola, comida congelada, comida processada, salsicha, adoçante, fast food e margarina) <b>Etapa 2</b> Após a leitura dos textos será desenvolvida uma atividade onde os estudantes serão organizados em grupos para responder questões orientadoras que gerarão argumentos produzidos por eles. <b>Etapa 3</b> Cada grupo apresentará as respostas das questões orientadoras e os argumentos produzidos pelo grupo para a turma.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Questões orientadoras.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Posicionamento nas discussões

Racionalidade  
Respostas das questões orientadoras com indicativos de CPC

## 2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo

### AULA 7

**Data:** 18/04/2024  
**Tempo:** Dois tempos de 50 min  
**Turma:** 2º ano ensino médio

### OBJETIVO DA AULA

Apresentar conceitos científicos sobre segurança alimentar, e os aspectos que envolvem este tema na sociedade.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Segurança Alimentar:  
Aspectos socioculturais e políticos que envolvem a necessidade alimentar dos seres humanos.  
Alimentação e saúde.

### DIMENSÃO DO CONTEÚDO

**Conceitual:** Apresentar os conceitos científicos sobre segurança alimentar através de vídeos e textos.  
**Procedimental:** Ser capaz de questionar sobre os processos sociais que envolvem a segurança alimentar do próprio educando e da sua família.  
**Atitudinal:** Reconhecer que as necessidades alimentares precisam ser supridas, e tomar decisões possíveis com relação aos nutrientes necessários a atender sua segurança alimentar.

### DESENVOLVIMENTO DA AULA

#### Etapa 1

Será apresentado aos estudantes vídeos sobre a segurança alimentar

#### Etapa 2

Após a exposição dos vídeos, será apresentada a proposta de atividade onde os estudantes responderão individualmente às questões orientadoras que gerarão argumentos produzidos por eles.

#### Etapa

Cada estudante apresentará as respostas das questões orientadoras e os argumentos produzidos pelo grupo para a turma.

### Instrumentos Pedagógicos

Papel A4, caneta, pincel, impressora.  
Questões orientadoras.

### AVALIAÇÃO

Posicionamento nas discussões  
Racionalidade  
Respostas das questões orientadoras

<b>2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo</b>
<b>AULA 8</b>
<b>Data:</b> 25/04/2024 <b>Tempo:</b> Dois tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Realizar a atividade da aula 7 em grupo para avaliar as respostas individuais e em grupo.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Segurança Alimentar: Aspectos socioculturais e políticos sobre a segurança alimentar dos indivíduos Necessidades básicas alimentares
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Conceitual:</b> Apresentar os conceitos científicos sobre segurança alimentar agora usando textos. <b>Procedimental:</b> Ser capaz de questionar sobre os processos sociais que envolvem a segurança alimentar do próprio educando e da sua família. <b>Atitudinal:</b> Reconhecer que as necessidades alimentares precisam ser supridas, e tomar decisões possíveis com relação aos nutrientes necessários a atender sua segurança alimentar.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Conversa inicial com estudantes sobre a proposta da aula que é refazer a atividade da aula anterior sobre segurança alimentar, só que agora eles realizaram em grupos. <b>Etapa 2</b> Os grupos receberam a atividade e agora a partir da discussão do grupo responderão novamente a atividade. <b>Etapa 3</b> Cada grupo apresentará as respostas das questões orientadoras e os argumentos produzidos pelo grupo para a turma.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Questões orientadoras.
<b>AValiação</b>
Posicionamento nas discussões Racionalidade Respostas das questões orientadoras

<b>2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo</b>	
<b>AULA 9</b>	
<b>Data:</b> 02/05/2024 <b>Tempo:</b> Dois tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	
Revisar os conceitos estudados nas aulas de 1 a 8 através de um questionário avaliativo.	
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	
Diferenças na produção dos alimentos Produção de Alimentos: Segurança Alimentar e Nutricional Aspectos socioculturais e ambientais sobre a produção e alimentos Alimentação e saúde	
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>	
<b>Atitudinal:</b> Reconhecer que a manutenção da saúde individual e coletiva demanda diversos aspectos que envolvem a alimentação, entre eles: cultural, social, econômico, ambiental e político.	
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>	
Será apresentado aos estudantes a proposta de uma avaliação das aulas que já foram desenvolvidas e em seguida eles responderão às questões.	
<b>Instrumentos Pedagógicos</b>	
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Questões orientadoras.	
<b>Avaliação</b>	
Posicionamento nas discussões Respostas das questões orientadoras na avaliação	

<b>2º MOMENTO PEDAGÓGICO: Organização do conteúdo</b>	
<b>AULA 10</b>	
<b>Data:</b> 09/05/2024 <b>Tempo:</b> 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	
Apresentar os conceitos científicos sobre os OGM e seus aspectos sociocientíficos, esses conceitos serão utilizados em estudo de casos.	
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	

Organismos Geneticamente Modificados OGM Transgênicos e seus aspectos econômicos, sociais e ambientais Possíveis prejuízos causados pelos Transgênicos à saúde humana
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Conceitual:</b> Apresentar os conceitos científicos sobre alimentos transgênicos. Apresentar as diferentes opiniões em relação ao uso de transgênicos.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Será apresentada aos estudantes a proposta da aula e como surgirão as possíveis discussões <b>Etapa 2</b> Serão apresentados dois vídeos, sendo que cada um traz uma visão diferente (pontos positivos e pontos negativos) sobre os transgênicos.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Data show, not book e internet
<b>AVALIAÇÃO</b>
Os vídeos serão utilizados para avaliações futuras

<b>3º MOMENTO PEDAGÓGICO: Aplicação do conteúdo</b>
<b>AULA 11</b>
<b>Data:</b> 16/05/2024 <b>Tempo:</b> 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Desenvolver capacidade de PC através da argumentação sobre os alimentos transgênicos.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Transgênicos e seus aspectos econômicos, sociais e ambientais Possíveis prejuízos causados pelos Transgênicos à saúde humana
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Procedimental:</b> Questionar sobre a problemática dos alimentos de origem transgênica e suas possíveis interferências ao ambiente. <b>Atitudinal:</b> Reconhecer que os transgênicos ainda são assunto polêmicos. Ser capaz de se posicionar a favor ou contra o uso dos transgênicos.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Será apresentada aos estudantes a proposta da aula e como surgirão as possíveis discussões através de

um texto sobre os transgênicos <b>Etapa 2</b> Serão orientados a desenvolverem dois argumentos sobre os alimentos transgênicos, sendo um a favor do seu uso e outro contra.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Questões orientadoras.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Capacidade de argumentação sobre o tema baseado nos indicativos de capacidades de PC

<b>3º MOMENTO PEDAGÓGICO: Aplicação do conteúdo</b>
<b>AULA 12</b>
<b>Data:</b> 23/05/2024 <b>Tempo:</b> 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio
<b>OBJETIVO DA AULA</b>
Desenvolver CPC ao ler e solucionar um estudo de caso sobre segurança alimentar
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Segurança Alimentar e seus aspectos que envolvem o ser humano Direitos Humanos a uma segurança alimentar
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<b>Procedimental:</b> Questionar sobre a problemática dos alimentos e as necessidades humanas <b>Atitudinal:</b> Reconhecer que os seres humanos tem necessidades básicas que precisam ser subsidiadas.
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<b>Etapa 1</b> Leitura de um estudo de caso sobre a Segurança Alimentar. <b>Etapa 2</b> Serão orientados a responderem questões referente à resolução do caso.
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Questões orientadoras.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Capacidade de raciocinar e se posicionar diante de uma situação. Capacidade de solucionar situações do cotidiano produzindo argumentos.

<b>3º MOMENTO PEDAGÓGICO: Aplicação do conteúdo</b>	
<b>AULAS 13 e 14</b>	
<b>Data:</b> 06/06/2024 e 13/06/2024 <b>Tempo:</b> 2 tempos de 50 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	
Leitura e resolução de um estudo de caso sobre os alimentos transgênicos	
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	
Alimentos Transgênicos Produção de alimentos	
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>	
<b>Procedimental:</b> Questionar sobre a problemática das sementes transgênicas e as necessidades humanas <b>Atitudinal:</b> Reconhecer que os seres humanos tem necessidade básicas que precisam ser supridas.	
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>	
<b>Etapa 1</b> Leitura de um estudo de caso sobre alimentos transgênicos. <b>Etapa 2</b> Serão orientados a responderem questões referente à resolução do caso.	
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>	
Papel A4, caneta, pincel, impressora. Questões orientadoras.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Capacidade de raciocinar e se posicionar diante de uma situação. Capacidade de solucionar situações do cotidiano produzindo argumentos.	

<b>3º MOMENTO PEDAGÓGICO: Aplicação do conteúdo</b>	
<b>AULA 15</b>	
<b>Data:</b> 20/06/2024 <b>Tempo:</b> 100 min <b>Turma:</b> 2º ano ensino médio	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	
Fixação e revisão de conceitos desenvolvidos durante a SD através de um jogo de tabuleiro.	
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	

Aspectos Sociocientíficos (Conceitual, cultural, político, ambiental, econômico e ético/ moral).
<b>DIMENSÃO DO CONTEÚDO</b>
<p><b>Procedimental:</b> Participar ativamente do jogo revisando os conceitos sociocientíficos abordados durante a SD.</p> <p><b>Atitudinal:</b> Ser capaz de tomar decisões éticas sobre o uso de alimentos transgênicos.</p>
<b>DESENVOLVIMENTO DA AULA</b>
<p><b>Etapa 1</b> Separação da turma em dois grandes grupos</p> <p><b>Etapa 2</b> Formação de grupos menores para jogar em cada um dos tabuleiros</p>
<b>INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS</b>
<p>Papel A4, caneta, pincel, impressora.</p> <p>Jogo de tabuleiro produzido anteriormente com suas cartas de conceitos</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>Capacidade de raciocinar e se posicionar diante de uma situação.</p> <p>Interação e engajamento no jogo.</p>

## **Apêndice 2**

### **Descrição das aulas**

#### **Descrição Aula 1**

Aos vinte e dois de fevereiro de 2024 iniciei a disciplina de “Eletiva” considerada itinerário formativo na escola estadual Adolfo Bezerra de Menezes. Ao entrar na sala de aula iniciei com uma conversa para esclarecer aos estudantes alguns aspectos sobre a eletiva e o fato desta disciplina fazer parte da minha pesquisa de mestrado, sendo assim compartilhei com eles o tema que será desenvolvido que é “Alimentos”. Os estudantes ouviram atentamente a explicação e não quiseram realizar perguntas, então dei continuidade na aula que durou um tempo de 50 min.

Solicitei aos educandos que formassem duplas para a realização desta atividade e esclareci que seria alguns questionamentos sobre as preferências dos mesmos com relação ao tema sugerido, percebi que, alguns estudantes demonstravam dificuldade de integração, preferindo realizar a atividade sozinho, porém a maioria atendeu prontamente a minha sugestão. Após entregar a atividade comecei a observá-los e perceber os comentários com relação ao tema alimentos, alguns diziam a escola deveria dá hambúrguer para os estudantes, nitidamente pude inferir que os mesmos não demonstraram conhecimentos sistematizados sobre os tipos de alimentos como os orgânicos, convencionais e transgênicos pois relacionaram o tema sempre com a nutrição ou alimentação saudável. Grande parte dos estudantes expressaram interesse em estudar o tema, porém alguns não deram muita importância, respondendo que não queria aprender nada sobre alimentos para ele “tanto faz”, mas todos participaram da atividade não havendo nenhuma recusa por parte dos mesmos. Neste primeiro momento não direcionei um título para a eletiva, pois nesta atividade para elucidação de preferências aplicada nesta aula um dos objetivos era proporcionar aos estudantes a oportunidade de exercer o seu protagonismo sugerindo algumas metodologias e também o título. Muitos educandos não tem o hábito de exercer seu protagonismo e não vê como algo importante no seu desenvolvimento educacional e social. Alguns demoraram quase a aula toda refletindo nas respostas, outros fizeram bem rápido sem levar em consideração a importância do tema e não prestaram a atenção na leitura das perguntas, inclusive alguns não sugeriram nomes à disciplina pelo fato de não compreender o questionamento. Porém alguns estudantes fizeram sugestões importantes

em relação aos direcionamentos da disciplina, como as metodologias a serem desenvolvidas e os nomes sugestivos para a disciplina. Assim finalizei a aula deste dia.

#### ATIVIDADE 1

- 1 O que você gostaria de estudar sobre a temática “Alimentos”?
- 2 Como você gostaria que a professora trabalhasse a temática? Observe as opções abaixo e dê uma nota de 1 a 5, sendo 1 a pior opção e 5 a melhor opção.

Seminários:

Aula expositiva

Análises de imagens sobre o tema

Utilização de aplicativos digitais como jogos educativos

Utilização de vídeos sobre a temática

Outras opções: Dê sugestões:

- 3 Sabendo da sua criatividade apresente uma proposta de tema para a disciplina “Eletiva”

#### Descrição Aula 2

Aos vinte e oito de fevereiro de 2024 desenvolvi a aula de número 2 da disciplina de “Eletiva” considerada itinerário formativo na escola estadual Adolfo Bezerra de Menezes. Ao entrar na sala de aula esperei alguns minutos para que todos os estudantes chegassem, em seguida conversei com eles sobre a segunda atividade que realizaríamos naquele momento chama de bancada de alimentos, onde seriam distribuídos diversos alimentos sobre a mesa da professora que eles desenvolvessem a aula do dia e que utilizaríamos um tempo de duas aulas (100min). Após essa explicação inicial organizei os alimentos sobre a mesa, sendo que entre todos os alimentos utilizados disponibilizei alimentos convencionais, transgênicos e apenas um orgânico, porém, sem o selo de certificação. Distribuí para os estudantes um quadro contendo os seguintes aspectos: nome do alimento, tipo do alimento (orgânico, convencional ou transgênico) e um espaço para eles descreverem os critérios de escolha na classificação dos alimentos. Após entregar a atividade comecei a observá-los e ouvir os comentários com relação à atividade que estava sendo desenvolvida, pude perceber que os mesmos apresentam dificuldades em compreender a diferença entre a produção desses alimentos, até mesmo pelo público que a escola atende, pois, os mesmos não tem uma cultura de consumo diversificado de alimentos, como por exemplo alguns estudantes não conheciam chuchu, rúcula. Os estudantes demonstraram curiosidade em esclarecer as diferenças entre esses alimentos, queriam pesquisar no celular, porém os incentivei a responderem apenas com os conhecimentos que eles possuíam destes alimentos. Os direcionei para a mesa para que

pudessem observar os alimentos e conseguir obter informações necessárias, eles pegavam os alimentos liam os desenhos, os rótulos e logo alguns perceberam o símbolo de transgênico em alguns alimentos, outros mesmo assim ainda tinham dificuldades. Um estudante me perguntou se os alimentos líquidos que eram orgânicos, respondi a ele que poderiam colocar o seu conhecimento no papel. Os educandos demoraram bastante tempo na execução dessa atividade, pois as dúvidas eram muitas, porém, não esclareci ainda as dúvidas, estas serão sanadas durante o desenvolvimento da disciplina ao longo do semestre letivo.

## ATIVIDADE 2

### **FICHA CATALOGRÁFICA DOS ALIMENTOS DISPONIBILIZADOS NA BANCADA DE ALIMENTOS**

NOME DO ALIMENTO	TIPO DE ALIMENTO: (ORGÂNICO, TRANSGÊNICO OU CONVENCIONAL)	CRITÉRIOS UTILIZADOS NA CLASSIFICAÇÃO DO ALIMENTO

### **Descrição Aula 3**

No dia sete de março de 2024 as sete horas da manhã dei início a terceira aula que compõe a disciplina de eletiva (Itinerário formativo) sobre a temática Alimentos na escola estadual Adolfo Bezerra de Menezes. Ao entrar na sala de aula esperei alguns minutos para que todos os estudantes chegassem, em seguida conversei com eles sobre os objetivos da terceira aula, que nesta aula estaria esclarecendo as diferenças básicas na produção dos tipos de alimento orgânicos, convencionais e transgênicos baseado nos questionamentos elaborado pelos estudantes na aula anterior. A aula teve a duração de 100min dois tempos de 50 min. Ao começar a explicação compartilhei com os estudantes como se dá a produção de um alimento para ser considerado orgânico, assim eles foram questionando suas dúvidas como por exemplo se uma manga do quintal era considerada orgânica? Eles pensavam que os orgânicos eram alimentos in natura pois classificaram como convencional as verduras apresentadas na bancada de alimentos e os empacotados seriam

os convencionais. Percebi uma ausência enorme de conhecimentos sobre estes termos. O termo convencional era desconhecido dos estudantes nessa temática sobre os alimentos. Ao explicar o termo convencional os educandos puderam esclarecer as dúvidas sobre esses alimentos também, pois os três tipos de alimentos causaram confusão no entendimento deles.

Ao explicar o termo transgênico também surgiram dúvidas nos estudantes, achavam que seria alimentos que passavam por transformação como por exemplo enlatados ou processados já seria um alimento transgênico. Após analisar as diferenças entre os três tipos de produção de alimentos sugeri aos estudantes uma maneira de praticar o conhecimento adquirido na aula, devolvi a atividade da aula anterior da bancada de alimentos e um quadro limpo para que eles observassem os erros na atividade anterior e os corrigissem no quadro novo. Os estudantes gostaram da proposta e se empenharam a resolver os equívocos da atividade, compartilhando conhecimento com os colegas e esclarecendo as dúvidas com a professora. Assim no final da atividade os estudantes puderam inferir sobre as correções feitas na atividade.

Após a conclusão dos estudantes pode compreender que a falta de conhecimento sobre os alimentos por parte dos adolescentes e jovens mesmo os que frequentam a escola é muito expressivo. Havendo a necessidade de aprofundamento neste tema para auxiliá-los a nas escolhas do dia a dia.

#### **Descrição Aula 4**

No dia 14 de março de 2024 as sete horas da manhã dei início a quarta aula que compõe a disciplina de eletiva (Itinerário formativo) sobre a temática Alimentos na escola estadual Adolfo Bezerra de Menezes. Ao entrar na sala de aula esperei alguns minutos para que todos os estudantes chegassem, em seguida conversei com eles sobre os objetivos desta quarta aula, onde estaria conversando com eles sobre os aspectos legais, sociais e ambientais da produção de alimentos. A aula teve a duração de 50min. Iniciei a explicação questionando os estudantes se eles teriam informações sobre a Lei que regulamenta a produção de orgânicos, os estudantes não tinham informações sobre a Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Eles têm dificuldades em expressar suas dúvidas, sendo que poucos deles questionam e perguntam algo sobre o assunto. No andamento das discussões um estudante me questionou apesar das informações científicas qual era meu ponto de vista sobre os orgânicos. Expliquei cientificamente alguns argumentos, porém expus meu

ponto de vista, que tento ao máximo consumir alimentos saudáveis, porém tenho dificuldade com o preço e a acessibilidade a estes alimentos. Em seguida compartilhei com os estudantes um texto com a Lei que regulamenta os orgânicos e também busquei incentivá-los a buscarem fontes confiáveis para lerem a respeito do assunto e desenvolverem a criticidade em relação ao tema, pois esse tema tem uma abordagem controversa com relação a viabilidade deste tipo de produção, principalmente quando analisamos aspectos sociais e políticos como a “fome” que faz parte da realidade de muitas pessoas.

Ao contribuir com estes pontos importantes para os estudantes conversei com eles sobre o desenvolvimento da atividade da aula que será uma atividade de pesquisa, onde os mesmos levaram para casa uma orientação para pesquisarem sobre o tema envolvendo os aspectos sociais, ambientais, sociais e políticos. Então entreguei a atividade orientando-os a pesquisarem em sites renomados governamentais, não governamentais e científicos sobre o tema e assim conseguirem responder de forma crítica os questionamentos disponibilizados na atividade. Assim finalizei a aula deste dia.

### ATIVIDADE 3

#### **ATIVIDADE DE PESQUISA SOBRE OS ALIMENTOS ORGÂNICOS**

Faça uma pesquisa nos seguintes sites:

**Alimentação saudável: direito de todas as pessoas!**

<https://www.greenpeace.org/brasil/blog/alimentacao-saudavel-direito-de-todas-as-pessoas/>

**Alimento orgânico 'é melhor' para saúde, indica pesquisa**

[https://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2007/10/071029\\_organicos\\_estudo\\_mv](https://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2007/10/071029_organicos_estudo_mv)

**Orgânicos, transgênicos e Convencionais. Pontos positivos e negativos**

<https://www.todamateria.com.br/agricultura-organica/>

**Agricultura orgânica pode ser prejudicial para o clima**

<https://oeco.org.br/reportagens/agricultura-organica-pode-ser-prejudicial-para-o-clima/>

**Agrotóxicos e orgânicos: relação entre saúde, meio ambiente e economia**

<https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/31056>

1. Ao pesquisar diferentes estudos sobre a importância da produção de alimentos orgânicos e seus pontos positivos e negativos:

a) ) É possível produzir apenas alimentos orgânicos sem uso de defensivos agrícolas? Relate seu ponto de vista e utilize argumentos embasados nas leituras indicadas.

b) É possível suprir as necessidades da população mundial apenas com a produção de alimentos orgânicos? Relate seu ponto de vista e utilize argumentos embasados nas leituras indicadas.

c) Pontue indicativos para que o consumo de alimentos orgânicos fosse acessível para todos

### **Descrição Aula 5**

Em vinte e um de março de 2024 dei início a quinta aula da disciplina de eletiva na turma 23.01 no Colégio Adolfo Bezerra de Menezes em Araguaína -TO em um tempo de duas aulas de 50 min. No primeiro momento recolhi com os estudantes as atividades de pesquisa proposta para casa na aula 4, então os estudantes deveriam devolver esta atividade para basearmos nela as discussões da aula atual. Uma boa parte dos estudantes não realizaram a atividade, alguns esqueceram, outros não quiseram mesmo participar, porém baseado nos que devolveram desenvolvi a aula com discussões e esclarecimentos sobre a pesquisa, onde entreguei um trecho de um artigo sobre a produção de alimentos orgânicos e indiquei vários sites com outros tipos de texto para eles lerem e responder as questões orientadoras da pesquisa. Em seguida reforcei os esclarecimentos sobre o que é argumento, embasamento científico e opinião para que os estudantes desenvolvam criticidade ao ler uma determinada fonte de pesquisa. Em seguida propus uma nova atividade para reforçar os conhecimentos sobre o assunto, então nesta atividade os educandos receberam a duas páginas preparadas para fazerem a colagem de trechos de leitura sobre a temática alimentos, e os trechos separados para que cada um realizasse a sua colagem, diferenciando o argumento, o embasamento científico e a opinião na ciência. Levei para cada um, dez trechos de cada tipo, então percebi que me excedi na quantidade de leitura, pois eles não conseguiram neste tempo ler todos os trechos e separá-los, alguns estudantes tiveram muita dificuldade em separar os trechos principalmente porque eles não demonstram ter o hábito de leitura. A atividade foi desenvolvida em grupo de cinco pessoas para facilitar o trabalho, porém alguns grupos não conseguiram separar os textos de cada componente do grupo, cada grupo recebeu um pacote com os textos, sendo que de cada texto havia cinco cópias uma para cada pessoa do grupo, alguns estudantes colaram textos repetidos na sua atividade pois não se atentaram à leitura. A partir das dificuldades deles em desenvolver a atividade a tempo pretendo nas últimas aulas retornar a esta atividade após novos esclarecimentos das questões referentes ao tema. Para a aula seis realizarei uma proposta de enfoque CTS no tema a ser trabalhado, visto que observei nesta a aula a necessidade de elucidação de questões sociais, políticas e ambientais com relação à temática alimentos.

## Descrição Aula 6

A aula 6 ocorreu no dia 11 de abril de 2024, às sete horas da manhã na turma 23.1 no Colégio Estadual Adolfo Bezerra de Menezes. Iniciei esta, com uma reflexão sobre as aulas trabalhadas anteriormente anteriores sobre a importância de compreender o que é uma argumentação, uma opinião e um embasamento científico inseridos na temática alimentos. Baseado também no fato de que os estudantes relataram que gostariam de estudar sobre alimentos e saúde, então para esta aula trouxe a proposta de trabalhar com a interpretação de textos para responder a questões orientadoras. Frente a isto encaminhei os mesmos a formarem grupos, sendo 6 grupos de 5 estudantes baseado na quantidade que estava presente neste dia, então expliquei a proposta da aula que cada grupo receberia textos com um tema envolvendo alimentos, sendo que estes textos tratam de assuntos relevantes relacionados com a vivência dos próprios estudantes como coca-cola, fast-food, comida congelada, ultraprocessados, adoçantes e salsichas. Após distribuir os textos conduzi-os ao próximo passo que foi a leitura dos mesmos, em grupos eles discutiram sobre o tema e após as discussões no grupo, os estudantes realizaram a escrita das respostas às questões orientadoras. Na medida que iam surgindo dúvidas eles me comunicavam e então a partir daí eu contribuía com a leitura dos mesmos.

Percebi que os educandos gostam deste tipo de atividade, pois há um maior envolvimento dos mesmos nas discussões, porém na turma tem alguns estudantes com dificuldades socioemocional que se recusam a participar de atividades em grupo. Não sendo obrigados a participarem da pesquisa estes ficam à vontade, mas também não atrapalham o andamento das aulas, esta flui normalmente. Também é uma turma na qual frequentam estudantes com necessidades diversas, até o momento não consegui desenvolver atividades capaz de atingi-los, pois, os mesmos tem habilidades muito diversificada. A partir desta aula foi possível pensar em uma proposta para próxima aula, baseada nas necessidades de esclarecimentos sobre alimentos e segurança alimentar.

### ATIVIDADE 4

#### **TEMA DO GRUPO:**

Questões Orientadoras:

- 1 O que diz a ciência sobre o tema?
- 2 O que vocês já ouviram falar sobre o tema?
- 3 A partir do que já foi discutido, argumente pontuando benefícios e malefícios à saúde:

## Descrição Aula 7

No dia 18 de abril de 2024, dei início a aula de número 7 às 7: 00 horas da manhã explicando aos educandos sobre o tema da aula e a proposta de trabalho do dia. O conteúdo da aula foi escolhido com base nas necessidades de conhecimento descrito por eles nas aulas iniciais. Sendo que um dos temas sugeridos foi sobre saúde, fome, nutrição, etc. então a partir disso elaborei a aula pensando nesses anseios a serem sanados. A proposta foi desenvolvida com a utilização de vídeos sobre Segurança Alimentar e nutricional, na medida que o vídeo ia apresentando o tema muitos estudantes demonstraram interesse pelo assunto, surgindo até dúvidas e questionamentos. O vídeo da Ana Picolini explicou sobre o Sistema de Segurança Alimentar (SISAN) e que essa expressão teve início em 1985, também falou sobre a Lei Orgânica da Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), que enfatizam as políticas públicas sobre a Segurança Alimentar e os direitos do cidadão a uma alimentação adequada tanto em quantidade sobre qualidade. O vídeo trouxe também a importância de se relacionar todos os aspectos sociais que envolvem a alimentação como cultural, econômico, político histórico entre outros. Ao terminar o vídeo, expus mais uma vez alguns aspectos importantes dos conceitos relacionados à temática abordada. Então após mais esclarecimentos pedi aos educandos para resolverem as questões orientadoras da aula, quando começaram a responder então surgiram mais dúvidas e os educandos pediram para repetir os vídeos e assim conseguiram compreender melhor os conceitos apresentados. Os estudantes responderam as questões individualmente, dessa forma alguns não se sentiram motivados a responder, mas a maioria se empenhou ao máximo para buscar respostas plausíveis. A proposta era repetir a atividade em grupos para comparar as respostas, porém o tempo não foi o suficiente, pois os educandos demoram bastante a responder as atividades, então a proposta da atividade em grupo foi adiada para a aula 8. Assim finalizei esta aula às 8h: 40min

### ATIVIDADE 5

- 1) Com base nos vídeos trabalhados na aula de hoje, escreva os critérios para que se tenha uma situação de segurança alimentar.
- 2) Com relação a segurança alimentar, você acredita que sua família consegue lhe proporcionar uma alimentação que atenda às suas necessidades nutricionais?
- 3) Quais fatores permitem uma alimentação que atenda às necessidades nutricionais?
- 4) Explique como é possível atender as necessidades nutricionais da população a partir do desenvolvimento de políticas públicas

- 5) Sugira ações que podem ser realizadas na sua comunidade para melhorar a questão da segurança alimentar
- 6) Quais as condições para se ter uma segurança alimentar
- 7) Explique o que é necessário para que as famílias consigam manter os seus membros nutridos.

### **Descrição Aula 8**

No dia 25 de abril de 2024 dei início a aula de número 8, a proposta da aula foi uma revisão sobre os conceitos científicos da Segurança Alimentar e Nutricional. Fizemos uma retomada à aula anterior, refletindo sobre os aspectos sociais e políticos que esse tema pode abordar e assim compreender outros pontos importantes. Então sugeri aos educandos a formação de grupos de três pessoas para continuar as discussões e conseguirem responder novamente a atividade que foi realizada na aula 7, só que agora as respostas seriam baseadas em discussões de grupos. Para complementar as informações forneci também textos relacionados ao assunto para servir de base para os mesmos possam construir seus argumentos. Os educandos demonstraram interesse na atividade, pois os mesmos preferem realizar atividades em grupo com exceção de alguns que tem dificuldade de relacionamento interpessoal. Porém o ponto negativo é que quando estão reunidos conversam muito sobre outros temas e demoram mais tempo para resolver a atividade proposta.

### **Descrição Aula 9**

No dia dois de maio de 2024 dei início à aula de número 9 da Eletiva. Em um primeiro momento conversei com os educandos sobre a necessidade de uma avaliação com referência ao andamento das aulas da Eletiva. Em seguida apresentei a proposta da aula que se tratava de uma avaliação pela necessidade do acompanhamento do aprendizado dos estudantes e neste momento consideramos propício realizar este levantamento. A avaliação além de buscar analisar o aprendizado dos educandos, também pela necessidade de avaliar o andamento das estratégias utilizadas para realização das aulas.

Então a atividade foi realizada de forma individual, para avaliarmos o aprendizado destes educandos. Com relação às estratégias utilizadas, quando questionei os estudantes eles gostam de todas elas, desde aula expositivas, aulas com vídeos, leitura de textos, realização de atividades em grupos, porém as estratégias de realizar pesquisa em casa e

leitura foram as menos escolhidas pelos estudantes. Gostaram muito da atividade interativa “bancada de alimentos” e dos vídeos, pois segundo eles favorece ainda mais o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

## ATIVIDADE 6

### ATIVIDADE AVALIATIVA DA PRIMEIRA ETAPA DA ELETIVA

1. Com relação às aulas que você participou até o momento, escolha a(s) metodologia(s) que mais lhe agradaram (pode marcar mais de uma alternativa):

- Questões iniciais sobre suas ideias preferenciais para as aulas da Eletiva
- Bancada de alimentos orgânicos, transgênicos e convencionais;
- Pesquisa sobre os alimentos orgânicos com questões orientadoras;
- Atividade de colagem para diferenciar argumentos, opinião e embasamento científico;
- Vídeos sobre segurança alimentar e o direito humano à alimentação;
- Leitura de textos sobre segurança alimentar;

Explique por que essa (s) metodologia (s) lhe agradou (aram):

2. Você acha que existe relação entre a produção de alimentos e as questões políticas e econômicas? Explique seu ponto de vista:

3. Imaginemos a seguinte situação: João está desempregado e se alimenta apenas uma vez ao dia. Sua refeição é arroz com salsicha.

Responda:

- a) Essa situação se caracteriza como “insegurança alimentar”?
- b) Quais os critérios que levaram você a ter essa conclusão?
- c) O que você poderia fazer para auxiliar o João a poder ter uma refeição de qualidade nutricional?

4. Analise esta outra situação:

Juninho cresceu em uma família em que os hábitos alimentares não incluem os nutrientes necessários à sua saúde, hoje adolescente ele apresenta um quadro de obesidade.

- a) A obesidade representa um quadro de insegurança alimentar?
- b) Quais razões você analisou para chegar a esta conclusão?
- c) Quais atitudes você tomaria se fosse o Juninho?

## Descrição Aula 10

No dia nove de maio de 2024 às sete horas da manhã dei início a aula de número 10, quando todos os estudantes adentraram à sala expliquei a eles a proposta da aula daquele dia. Sendo que a mesma seria apresentada através de vídeos sobre os alimentos transgênicos, para que os educandos pudessem analisar os dois vídeos que seriam apresentados. Sendo que um dos vídeos abordou uma amplitude científica sobre possíveis causas e danos à saúde humana e prejuízos ao ambiente, enquanto o outro vídeo enfatizava a importância de se utilizar os transgênicos baseado no fato da produção de

alimentos em grande escala, da inexistência de pesquisas apontando os possíveis malefícios e também mostrando até mesmo a necessidade de se produzir transgênicos com adição de vitamínicos e outros nutrientes aos alimentos utilizados pela sociedade. Os educandos foram instigados a perceberem aspectos nos dois vídeos que serão utilizados nas próximas aulas para solucionar questões com relação ao assunto. Durante a exposição dos vídeos é perceptível as dúvidas que surgem nos estudantes e então eles começam a questionar. Como por exemplo: professora o que é mesmo transgênico? Então estes questionamentos vão sendo respondidos após a apresentação dos vídeos para não prejudicar a compreensão do assunto. Sendo necessário explicar a etimologia da palavra e também os conceitos científicos relacionados a ela.

### **Descrição Aula 11**

Em dezesseis de maio de 2024 realizei a aula de número onze, iniciei a aula da Eletiva da turma 23.1 esclarecendo mais um pouco sobre as polêmicas que acompanham a produção e comercialização dos alimentos transgênicos e todos os aspectos que os envolvem. Elaborei mais textos sobre este tema e entreguei para os estudantes, nestes textos busquei enfatizar ainda mais as questões controversas que estão relacionadas a este tema.

Após a leitura dos textos os estudantes foram orientados a elaborarem dois argumentos, um a favor da produção e comercialização de alimentos originados a partir dos transgênicos e outro contra este tipo de produção. Enfatizando a origem de muitos alimentos presentes no cotidiano destes educandos. Esta atividade tem o objetivo de desenvolver nos educandos uma conscientização sobre os possíveis prejuízos destes alimentos, sendo que estes precisam tomar decisões acerca do uso ou não destes produtos, também estejam cientes dos aspectos sociais que envolve todo esse processo. Nem sempre terão poder de decisão com relação ao consumo de certos alimentos, ficando refém do comércio local.

### **Descrição Aula 12**

Em vinte e três de maio de 2024 demos início à décima segunda aula da Eletiva. Para esta aula utilizei uma das estratégias proposta na sequência de aulas que envolvem as questões sociocientíficas relacionadas ao cotidiano dos estudantes.

Neste primeiro momento da aula esclarecemos aos educandos como a mesma seria desenvolvida, utilizando a estratégia do estudo de caso. Esta estratégia pode ser utilizada com o objetivo pedagógico para desenvolver nos educandos os aspectos CTS e ainda pode favorecer o desenvolvimento de possíveis indicativos do PC. No segundo momento ainda pudemos esclarecer um pouco mais sobre o estudo de caso que pode trazer uma abordagem da temática envolvendo vários aspectos do cotidiano dos estudantes, este diz respeito à segurança alimentar e nutricional. A atividade foi desenvolvida individualmente para analisar o desenvolvimento do PC nos mesmos que podem ser despertadas a partir da análise de casos. Assim cada estudante recebeu uma cópia do estudo de caso para ler e analisar, em seguida os mesmos foram orientados a desenvolverem respostas plausíveis às questões orientadoras referentes ao caso analisado. Para se aplicar um estudo de caso primeiramente fizemos um apanhado dos conceitos científicos estudados anteriormente, realizamos discussões quanto aos possíveis pontos de vista dos educandos e em seguida realiza-se o estudo do caso sobre as questões referentes à Segurança Alimentar e Nutricional.

## **Estudo de Caso da aula 12**

### **Segurança Alimentar**

Em um setor chamado Araguaína Sul 4, na cidade de Araguaína, atualmente residem João, Tereza e seus cinco filhos menores de idade. A família mora de favores em uma residência cedida por seu Joaquim tio de Tereza, Joao trabalha em uma empresa, porém recebe um salário mínimo para sustentar toda a família.

Quando o esposo recebe seu salário no início do mês, paga as contas da família e o que resta faz as compras para o mês. Compra arroz, feijão e algumas carnes que é possível, não consegue comprar verduras e frutas para o consumo da família. Antes do dia 15 do mês as compras começam a faltar, Tereza preocupada com a saúde dos filhos comenta com o esposo: - Eu vi uma reportagem que todas as pessoas, tem direito a uma alimentação de qualidade, na nossa casa a pesar de ter comida em alguns dias do mês na grande parte do tempo nós não temos todas as refeições para as crianças.

- João admirado questiona.

-Isso é verdade Tereza?

-O poder público tem o dever de apurar as famílias em situações de insegurança alimentar e nutricional?

A vizinha Francisca chega na hora da conversa e diz:

- Agora é os políticos que devem sustentar a família de vocês?

- Vejo vocês comendo quase todos os dias, nem que seja um prato de arroz branco.

A filha mais velha do casal corta a fala da vizinha, e diz:

-Eu estudei na escola que as pessoas podem até comer, mas não está nutrida, pois os nutrientes vão estão presentes em variados tipos de alimentos e aqui em casa, nós não

temos muitos alimentos durante o dia, e a tia da escola disse que todo mundo tem o direito de se alimentar bem. Eu e meus irmãos só comemos alimentos variados quando vamos para a escola, pois lá o lanche é fornecido pelo programa SISAN-TO e CONSEA-TO.

A vizinha ainda insiste:

-Eu não acho que o estado tem que gastar para dar comida às pessoas.

A filha mais velha completa:

-Não é que o governo tem que alimentar todo mundo, mas precisa garantir de alguma forma que as pessoas com menos condições tenham uma segurança alimentar.

Tereza compreende a posição da filha e diz:

- Filha investigue mais um pouco sobre isso, e descubra como nossos direitos podem ser atendidos, para que toda a nossa família tenha uma segurança alimentar e nutricional

### **Questões relacionadas ao caso:**

Q1 Você sabe o que é uma segurança alimentar e nutricional? Explique:

Q2 Você concorda que a família de João realmente sofre de uma insegurança alimentar? Por que?

Q3 Você concorda com a fala da vizinha? Por que?

Q4 E com relação à fala da filha mais velha da família, você acha que ela está certa? Por que?

Q5 O que você sugeriria como alternativa para auxiliar a família de João a ter uma segurança alimentar?

Q6 Você concorda que comer alguns alimentos não garante uma segurança nutricional? Por que?

## **Descrição Aula 13**

No dia 6 de junho de 2024, demos início a aula 13<sup>o</sup> da eletiva, em um primeiro momento esclarecemos os objetivos da aula que seria a leitura de um caso sobre as sementes transgênicas, então realizamos uma leitura coletiva do texto possibilitando aos estudantes sanarem suas dúvidas sobre o tema dos organismos transgênicos.

No segundo momento continuamos os questionamentos que foram surgindo ao longo da leitura do texto, foi quando um estudante perguntou “ professora e os animais que brilham e as aquelas plantas luminescentes”? A partir desta dúvida pude esclarecer os processos científicos que envolvem a transgenia, sendo que pode ser realizado tanto em plantas quanto em animais, podendo manipular material de plantas e insetos ou até mesmo bactérias. No terceiro momento continuamos discutindo esta tecnologia que nos envolve diretamente, principalmente com relação ao desaparecimento de sementes naturais não transgênicas, também procuramos instigar os estudantes a construir o conhecimento científico para que na aula seguinte consigam responder as questões orientadoras de um caso sobre sementes transgênicas, com o título: Transgênico: plantar ou não?

## Descrição Aula 14

No dia 13 de junho de 2024, demos início a aula 14<sup>o</sup> da eletiva, em um primeiro momento iniciamos com uma conversa sobre a aula anterior, onde realizamos a leitura do caso sobre os transgênicos, então novamente realizamos uma leitura coletiva do texto possibilitando aos estudantes sanarem suas dúvidas sobre o tema dos organismos transgênicos.

No segundo momento continuamos os questionamentos que foram surgindo ao longo da leitura do texto, recapitulamos os conceitos científicos do tema. No terceiro momento entreguei as questões orientadoras sobre o caso e orientei os estudantes a solucionarem as questões.

### Estudo de Caso (Aulas 13 e 14)

#### O dilema das sementes transgênicas

Marcos e sua família fazem parte de uma comunidade que sobrevivem da agricultura familiar no Norte do Tocantins, nos arredores da cidade de Araguaína. Na última safra, com o problema das queimadas a família acabou perdendo a semente de milho orgânico que utilizavam a muito tempo deixada pelos seus avós.

Agora Marcos precisa comprar a semente para plantar, porém, só está conseguindo semente de milho transgênico. Joana sua esposa está muito preocupada, pois já ouviu falar que essas sementes podem prejudicar o meio ambiente e a saúde.

Marcos diz para sua esposa:

- Joana, não conseguiremos sementes iguais às que tínhamos antes, pois elas estão cada vez mais difíceis de encontrar, todo mundo está plantando semente transgênica. Assisti em uma reportagem que as técnicas de transgenias são seguras para os seres humanos. Também precisamos nos preocupar em produzir mais alimentos, pois a cada ano que passa a exigência alimentar aumenta. Então se continuarmos só com os orgânicos acredito que poderá faltar alimento.

O filho Pedro retruca:

- Não pai! Não podemos abrir mão de produzir alimentos orgânicos! Muitas pesquisas sobre os alimentos orgânicos indicam a preservação do meio ambiente e o fato de serem mais saudáveis.

João, o vizinho de Pedro, chega no momento da conversa e rebate logo:

- Meu amigo, já pesquisei sobre as sementes transgênicas no site da EMBRAPA e descobri que elas exigem menos defensivos agrícolas, e por isso torna a plantação mais barata.

Porém Joana lembra:

- Não foi isso que encontrei nas pesquisas indicadas no site da *Greenpeace*. As pesquisas que eu li evidenciam que o uso em larga escala de sementes transgênicas é uma ameaça à biodiversidade! Por isso precisamos compreender melhor os riscos e benefícios do uso de sementes transgênicas.

Pedro curioso com a preocupação da mãe diz;

- Mãe eu vou pesquisar mais sobre essas sementes, para que possamos ter segurança ao plantá-las nas nossas terras!

Pedro precisa da ajuda de mais pessoas para esclarecer as dúvidas, vamos ajudá-lo?

### Questões relacionadas ao caso:

- Q1 - O que são sementes transgênicas? Quais os riscos ao meio ambiente?
- Q2 - As sementes transgênicas causam mal à saúde humana? Justifique sua resposta.
- Q3- Verifique na embalagem dos alimentos que você consome que são à base de milho. Eles apresentam alguma sinalização sobre a presença de transgênicos?
- Q4- O que diz a legislação atual sobre a indicação de transgênicos nas embalagens?
- Q5- Quais os benefícios acerca do uso de sementes transgênicas?
- Q6- Com base nas informações sobre riscos e benefícios do uso de sementes transgênicas, o que você aconselha Marcos a fazer? Justifique seu posicionamento.
- Q6- Do ponto de vista econômico e produtivo, descreva as vantagens da utilização de sementes transgênicas.
- Q7- Que argumentos você utilizaria para convencer Marcos e Joana de sua opinião?
- Q8- Com relação à estratégia utilizada para introduzir códigos genéticos como de bactérias nas sementes transgênicas. Isso pode trazer prejuízos à saúde humana? Baseado em que pesquisas você conclui isso?
- Q9- Se você fosse um profissional de agricultura, você seria contra ou a favor do uso de sementes transgênicas? Justifique.

### **Descrição Aula 15**

No dia 20 de junho de 2024, realizamos a última aula da SD que também foi encerramento da Eletiva nesta turma, para fecharmos o ciclo de aulas propomos o desenvolvimento de um jogo lúdico para proporcionar aos estudantes uma revisão dos conceitos sociocientíficos abordados durante as aulas. Inicialmente esclarecemos a proposta da aula e os objetivos do jogo, também apresentamos as regras do mesmo e como os estudantes poderiam participar deste momento.

Pela demanda, precisei de auxílio para o desenvolvimento da aula assim obtive ajuda da Thalita colega de mestrado. Quando apresentamos o jogo na turma a primeira reação dos educandos foi de surpresa e ao mesmo tempo tiveram receio em participar do jogo. Porém com os esclarecimentos eles foram se interessando pela aula e aos poucos foram se envolvendo e gostando de participar, sendo que, todos os estudantes presentes na sala participaram efetivamente, discutiam entre eles sobre as respostas e se divertiram muito. Ainda foram convocados estudantes de outras turmas para participarem do encerramento da Eletiva, pois este dia foi dedicado a realizarmos a culminância das eletivas da escola. Nesta turma de 2º ano por estar sendo desenvolvida a SD da minha pesquisa, a proposta foi de encerrar com o jogo lúdico de tabuleiro. Ao revisar os conceitos sociocientíficos, pude perceber que os estudantes apresentam algumas dificuldades em relação a estes aspectos, porém o jogo pode contribuir com alguns esclarecimentos de dúvidas sobre

estes aspectos em seu cotidiano, pois ao apresentar de forma lúdico os estudantes podem aprender de maneira divertida.

## Apêndice 3

### Jogo de Tabuleiro “Um passeio pela Eletiva”

Este jogo é a atividade final da eletiva “Um prato Cheio de Conhecimento” que está sendo desenvolvida no Colégio Adolfo Bezerra de Menezes em uma turma de 2º ano

Objetivos didáticos-pedagógicos do jogo:

Abordar os Aspectos Sociocientíficos relacionados à temática “alimentos” com foco no desenvolvimento das capacidades do pensamento crítico.

O jogo é composto de:

- Um tabuleiro com 60 casas;
- Cada casa possui uma cor correspondente às cartas;
- As cartas contém questões referentes aos Aspectos Sociocientíficos relacionados à temática “alimentos”;
- São 60 cartas, sendo 10 referentes a cada aspecto: conceitual (vermelha), histórico (marrom), político e econômico (azul), ambiental e de saúde (verde), cultural (rosa), ético e moral (lilás);
- 4 Cones coloridos para representar os quatro jogadores.

#### **Objetivo do jogo Tabuleiro:**

O grupo que chegar primeiro na última casa do jogo será o vencedor.

Regras do jogo Tabuleiro:

- O jogo poderá ser jogado por no mínimo duas pessoas e no máximo 4 pessoas. Caso queira ser jogado em grupo, também é possível;
- Cada tabuleiro contém dois dados que serão utilizados pelos jogadores a cada rodada;
- Para o início do jogo, o estudante deverá jogar os dados. O que obtiver maior pontuação poderá iniciar a rodada;
- O valor da somatória dos dados será referente à quantidade de casas a serem percorridas;
- A cor de cada casa é correspondente a cor de cada Aspecto Sociocientífico (ASC);
- Conforme a resposta, o jogador poderá avançar, permanecer ou retroceder as casas de acordo com a informação contida na carta.
- Acertos permitem avançar as casas do tabuleiro;
- Os equívocos permitem que os jogadores retornem ou permaneçam na mesma casa;

### Cartas

<p><b>1. Quais os critérios você utiliza para distinguir um alimento orgânico, convencional e transgênico?</b>  a) observa os detalhes indicativos na embalagem ou rótulo  b) tenta identificar alguns aspectos visíveis no próprio alimento  Acerto: avance 2 casas  Equívoco: permaneça onde está</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>2. Explique o que são OGM:</b>  a) organismo cujo material genético foi alterado de uma maneira que ocorre naturalmente através do cruzamento ou da recombinação  b) organismos cujo material genético foi alterado de uma maneira que não ocorre naturalmente através do cruzamento ou da recombinação não natural.  Acerto: Avance 1 casa  Equívoco: volte duas casas</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>3. Quais as consequências da produção e alimentos transgênicos para o meio ambiente</b>  a) aumento da produção de alimentos e diminuição da variabilidade genética  b) aumento da variabilidade genética e conservação do ambiente local  Acerto: avance 3 casas  Equívoco: permaneça onde está</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>4. O que caracteriza uma produção convencional de alimentos</b>  a) não utiliza agrotóxicos e conserva o ambiente  b) grandes extensões de terras usadas e uso de agrotóxico  Acerto: avance três casas  Equívoco: retroceda 2 casas</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>5. Como é realizado o processo de modificação genética nos organismos transgênicos</b>  a) inserção, deleção ou alteração de sequência de DNA em um organismo  b) somente organismo que recebe DNA de outro  Acerto: avance 2 casas  Equívoco: volte 2 casas</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>6. Quais são as exigências com relação as especificações do selo nos alimentos transgênicos</b>  a) todos os alimentos originados de transgênicos são obrigatórios ter o selo  b) apenas alimentos com percentuais maior que 1% são obrigatórios ter o selo  Acerto: avance 1 casa  Equívoco: volte 1 casa</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>7. Para que um alimento tenha um selo de orgânicos o que essa produção precisa apresentar</b>  a) utilização de técnicas de adubação orgânica, ausência de agrotóxicos  b) utilização de alguns agrotóxicos dependendo da praga instalada  Acerto: avance 3 casas  Equívoco: permaneça onde está</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>8. O que são alimentos processados</b>  a) aquele que precisou ser transformado quimicamente  b) aquele que passa por qualquer alteração mínima como: moagem, congelamento e embalagem  Acerto: avance 4 casas  Equívoco: volte 1 casa</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>9. O processamento dos alimentos pode trazer alterações?</b>  a) ocorre perda nutricional, aumento de calorias e perda de fibras</p>	<p>Conceitual</p>

<p>b) não ocorre alterações nutricionais Acerto: avance 3 casas Equívoco: permaneça onde está</p>	
<p><b>10</b> O que é segurança alimentar? a) quando as pessoas têm acesso ao alimento não importa qual seja b) quando as pessoas têm acesso ao alimento de forma a atender todos os nutrientes Acerto: avance 3 casas Equívoco: volte 4 casas</p>	<p>Conceitual</p>
<p><b>1.</b> Qual foi a primeira planta transgênica disponível comercialmente? a) soja b) tomate Acerto: avance 3 casas Equívoco: retroceda 3 casas</p>	<p>Histórico</p>
<p><b>2.</b> Como os OGM impactaram a agricultura desde a sua introdução? a) positivamente, favorecendo a produção de espécies resistentes a pragas b) negativamente, diminuiu a produção de alimentos Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está</p>	<p>Histórico</p>
<p><b>3. Como a agricultura familiar contribuiu para a sustentabilidade e a produção de orgânicos?</b> a) através de práticas que promovem a saúde do solo e comercialização local b) produzindo grandes quantidades de alimentos para a população Acerto: avance 1 casa Equívoco volte três casas</p>	<p>Histórico</p>
<p><b>4.</b> Qual foi o papel da Segunda Guerra Mundial no desenvolvimento da agricultura convencional? a) ela contribuiu com o desenvolvimento de elementos químicos sintéticos usados na agricultura b) a agricultura não foi impactada por esta Guerra Acerto: avance 3 casas Equívoco: volte 3 casas</p>	<p>Histórico</p>
<p><b>5.</b> Quais são as perspectivas futuras para a agricultura familiar e orgânica? a) não tem perspectivas futuras b) expectativa de crescimento contínuo devido à demanda crescente por alimentos saudáveis e sustentáveis Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está</p>	<p>Histórico</p>
<p><b>6.</b> Quais são algumas consequências ambientais do uso intensivo de métodos convencionais para produzir alimentos? a) degradação do solo e contaminação das águas b) aumento da biodiversidade e preservação dos mananciais de água Acerto: avance 4 casas Equívoco: volte 3 casas</p>	<p>Histórico</p>
<p><b>7.</b> Como os alimentos convencionais impactaram a segurança alimentar global? a) a curto prazo, foi significativo aumentando a produção de alimentos para a população b) negativamente, aumentou a fome Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está</p>	<p>Histórico</p>

<p>8. Quando o conceito de Segurança Alimentar começou a ser discutido?</p> <p>a) na pandemia, pela necessidade de alimentar a todos</p> <p>b) na década de 70 após a crise alimentar global</p> <p>Acerto: avance 2 casas</p> <p>Equívoco volte 1 casa</p>	Histórico
<p>9. Como as crises econômicas globais afetam a segurança alimentar?</p> <p>a) tornam o alimento inacessível a muitos</p> <p>b) proporcionam meios de alimentar a todos igualmente</p> <p>Acerto: avance 4 casas</p> <p>Equívoco: volte 3 casas</p>	Histórico
<p>10. Atualmente existe alguma relação entre o consumo de alimentos processados e problemas de saúde pública?</p> <p>a) não, simplesmente alimenta a população</p> <p>b) sim, pode desenvolver diabetes, hipertensão e problemas cardíacos</p> <p>Acerto: avance 2 casas</p> <p>Equívoco: volte 2 casas</p>	Histórico
<p>1. Quais são os principais argumentos políticos a favor do uso de alimentos transgênicos?</p> <p>a) produzir mais alimentos para atender a demanda global</p> <p>b) aumentar a variabilidade genética</p> <p>Acerto: avance 3 casas</p> <p>Equívoco: retroceda 2 casas</p>	Político
<p>2. Como os diferentes países regulamentam o uso de transgênicos?</p> <p>a) a lei é a mesma para todos os países</p> <p>b) cada país tem a sua legislação</p> <p>Acerto: avance 4 casas</p> <p>Equívoco: permaneça onde está</p>	Político
<p>3. Como a opinião pública influencia as políticas sobre os transgênicos?</p> <p>a) pressionam pelas leis de rotulagem dos transgênicos</p> <p>b) a população não influencia nas decisões</p> <p>Acerto: avance 2 casas</p> <p>Equívoco: volte 1 casa</p>	Político
<p>4. Como os interesses econômicos e corporativos influenciam as políticas sobre os transgênicos?</p> <p>a) as empresas não têm acesso a essas discussões políticas</p> <p>b) as empresas de biotecnologias podem influenciar decisões favoráveis ao uso de transgênicos junto a legisladores</p> <p>Acerto: avance 2 casas</p> <p>Equívoco volte 2 casas</p>	Político
<p>5. Como a demanda do consumidor influencia as políticas sobre produtos orgânicos?</p> <p>a) o consumo de produtos orgânicos pode influenciar políticas de incentivo para produção</p> <p>b) as políticas não influenciam no aumento da demanda de orgânicos</p> <p>Acerto: avance 1 casa</p> <p>Equívoco: permaneça onde está</p>	Político
<p>6. Qual o impacto econômico dos transgênicos na produtividade agrícola?</p> <p>a) podem prejudicar o comércio do país</p> <p>b) podem aumentar a produtividade e reder mais em valores comerciais</p> <p>Acerto: avance 3 casas</p> <p>Equívoco: volte 2 casas</p>	Político
<p>7. Quais são os custos associados às culturas transgênicas?</p> <p>a) os agricultores precisam investir muito desde a semente</p> <p>b) os custos não são considerados altos</p>	Político

Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está	
8. Qual é o impacto econômico dos transgênicos na indústria de sementes? a) não é significativo pois as sementes são baratas b) consolida o mercado de grandes empresas que detêm as patentes destas sementes Acerto: avance 3 casas Equívoco volte 2 casas	Político
9. Como a agricultura convencional contribui para a economia global? a) influência mantendo grande parte do abastecimento mundial de alimentos b) não tem muita influência já que os transgênicos dominam o mercado Acerto: avance 1 casa Equívoco: volte 4 casas	Político
10. Como os subsídios governamentais afetam a agricultura convencional? a) não existe subsídios para a agricultura convencional b) contribui para manter os preços acessíveis Acerto: avance 1 casa Equívoco: volte 3 casas	Político
1. Como os transgênicos podem afetar a biodiversidade? a) de maneira negativa podem reduzir a diversidade genética b) podem contribuir para um melhoramento natural das espécies Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está	Ambiental e Saúde
2. Qual é o impacto dos transgênicos na resistência de pragas? a) os transgênicos não têm capacidade de gerar resistência nas pragas b) o uso indiscriminado de transgênicos pode gerar resistência a algumas pragas Acerto: avance 4 casas Equívoco: permaneça onde está	Ambiental e Saúde
3. Quais são as práticas recomendadas para minimizar os impactos ambientais negativos dos transgênicos? a) monitoramento e pesquisa para avaliar os impactos b) uso da monocultura Acerto: avance 3 casas Equívoco: volte 1 casa	Ambiental e Saúde
4. Como a agricultura orgânica impacta a saúde do solo? a) apenas plantando sem defensivos agrícolas b) promovendo práticas sustentáveis de manejo Acerto: avance 2 casas Equívoco: volte 3 casas	Ambiental e Saúde
5. Como a agricultura orgânica influencia a polinização? a) contribuindo para conservar os polinizadores b) destruindo os polinizadores naturais pelo uso de adubação orgânica Acerto: avance 2 casas Equívoco: volte 2 casas	Ambiental e Saúde
6. Quais são os efeitos ambientais dos alimentos processado? a) auxiliam na manutenção saudável do ambiente b) exigem grandes quantidades de recursos naturais como a água Acerto: avance 3 casas Equívoco: permaneça onde está	Ambiental e Saúde
7. Qual é o impacto das embalagens de alimentos processados no ambiente? a) são transformadas em resíduos não biodegradáveis b) são degradadas facilmente	Ambiental e Saúde

Acerto: avance 2 casas Equívoco retroceda 3 casas	
8. Todos os alimentos processados podem afetar a saúde dos seres humanos? a) somente aqueles que recebem adição de substâncias nocivas à saúde b) todos eles pois sofrem alterações na composição nutricional Acerto: avance 2 casas Equívoco: volte 3 casas	Ambiental e Saúde
9. Por que os alimentos produzidos de maneira convencional podem prejudicar a saúde? a) são produzidos com defensivos agrícolas b) são transformados geneticamente Acerto: avance 3 casas Equívoco: volte 3 casas	Ambiental e Saúde
10. A produção de alimentos processados pode afetar o ambiente negativamente? a) não dependem de uma produção extensiva b) sim, pois podem aumentar o desmatamento Acerto: avance 1 casa Equívoco: volte 3 casas	Ambiental e Saúde
1. Qual o impacto cultural de alimentos processados na sociedade contemporânea? a) mudanças de hábitos, conveniência, estilo de vida b) as mudanças não são significativas, pois as pessoas podem escolher Acerto: avance 2 casas Equívoco: volte 3 casas	Cultural
2. Como as diferentes culturas ao redor do mundo percebem os alimentos transgênicos? a) em todos os países a aceitação é a mesma b) em alguns países tem grande aceitação, em outros é rigorosamente proibido Acerto: avance 2 casas Equívoco: volte 3 casas	Cultural
3. Que papel a educação e a informação desempenham na aceitação cultural dos alimentos transgênicos? a) informar sobre os riscos, transparência nas pesquisas e envolver as comunidades locais b) a educação não tem nada a ver com os transgênicos Acerto: avance 3 casas Equívoco: permaneça onde está	Cultural
4. Quais são as preocupações culturais em relação ao uso de cuscuz transgênico? a) o cuscuz transgênico não faz parte de nenhuma cultura Brasileira b) preservar as tradições culturais, identidade cultural e desconfianças em relação à saúde Acerto: avance 1 casa Equívoco: retroceda 3 casas	Cultural
5. Quais são os argumentos de pesquisadores favoráveis ao uso do floco de milho (cuscuz) transgênico em termos culturais? a) segurança alimentar, sustentabilidade e aceitabilidade b) não existe argumento positivo para o seu uso Acerto: avance 1 casa Equívoco: permaneça onde está	Cultural
6. Quais são os aspectos positivos culturais dos alimentos gourmetizados?	Cultural

<p>a) atrapalha a valorização da cultura local  b) valorização da cultura local, inovação e criatividade e promover o uso de ingredientes locais  Acerto: avance 2 casas  Equívoco: volte 2 casas</p>	
<p>7. É possível existir um equilíbrio entre gourmetização e preservação da autenticidade das receitas?  a) sim, respeitando as receitas locais, envolvendo chefes de diferentes regiões  b) não é possível gourmetizar e manter a cultura  Acerto: avance 3 casas  Equívoco volte 3 casas</p>	Cultural
<p>8. Quais são os benefícios culturais do consumo de alimentos orgânicos?  a) não promove uma segurança alimentar  b) fortalecimento da economia local, conservação do patrimônio e promoção da saúde  Acerto: avance 3 casas  Equívoco: permaneça onde está</p>	Cultural
<p>9. Quais são as motivações culturais para a adoção da nutrição orgânica?  a) preservação ambiental, tradição, autenticidade e sustentabilidade  b) motivação econômica  Acerto: avance 1 casa  Equívoco: volte 3 casas</p>	Cultural
<p>10. Como as comunidades podem ser envolvidas na discussão sobre milho transgênico?  a) não é necessário o envolvimento das comunidades locais nas discussões  b) incluir líderes comunitários e cozinheiros tradicionais nas discussões para garantir que as práticas culturais sejam respeitadas e preservadas.  Acertou: avance 2 casas  Equívoco: volte 3 casas</p>	Cultural
<p>1. Quais são as principais preocupações éticas em relação aos alimentos transgênicos?  a) segurança para a saúde, eficácia na produção agrícola, auxílio na fome de regiões carentes  b) não existe uma preocupação ética com relação ao uso dos transgênicos  Acerto: avance 2 casas  Equívoco: volte 3 casas</p>	Ético e Moral
<p>2. Como os alimentos transgênicos afetam os direitos dos agricultores?  a) gastos reduzidos  b) dependência de sementes patenteadas, pressão econômica, autonomia reduzida  Acerto: avance 2 casas  Equívoco: permaneça onde está</p>	Ético e Moral
<p>3. Como a transparência e a rotulagem dos alimentos influenciam as preocupações morais e éticas?  a) direito de escolha, confiança do consumidor, responsabilidade corporativa  b) não precisa de clareza, pois o consumidor não tem o hábito de ler rótulos  Acerto: avance 3 casas  Equívoco: retroceda 2 casas</p>	Ético e Moral
<p>4. Quais são as principais preocupações éticas relacionadas ao direito à alimentação?  a) garantir que as pessoas tenham alimento independente da qualidade</p>	Ético e Moral

<p>b) garantir que qualquer pessoa independente de sua situação econômica ou social tenha acesso ao alimento de qualidade Acerto: avance 3 casas Equívoco volte 2 casas</p>	
<p><b>5.</b> Quais são as orientações éticas e morais a serem seguidas pelas indústrias de alimentos em relação à inovação e desenvolvimento de novos produtos? a) garantir que os produtos não prejudiquem a saúde e produzir de maneira sustentável b) apenas garantir que alimentos tenham maior durabilidade e sejam mais baratos Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está</p>	Ético e Moral
<p><b>6.</b> O que as indústrias de alimentos podem fazer para promover práticas sustentáveis? a) aumentar a produção de alimentos conservados e as embalagens plásticas b) métodos de produção que reduzam impactos ambientais e uso de embalagens recicláveis e biodegradáveis Acerto: avance 1 casa Equívoco: volte 3 casas</p>	Ético e Moral
<p><b>7.</b> Quais são os desafios éticos relacionados ao impacto ambiental da produção de alimentos processados? a) reduzir o desperdício de alimentos e minimizar o uso de recursos naturais b) aumentar o uso de recursos naturais Acerto: avance 3 casas Equívoco: volte 3 casas</p>	Ético e Moral
<p><b>8.</b> Quais são as implicações éticas da publicidade de alimentos processados, especialmente para crianças? a) as crianças não são influenciadas pelo marketing das indústrias b) devido a vulnerabilidade das crianças pode favorecer a obesidade infantil Acerto: avance 2 casas Equívoco: permaneça onde está</p>	Ético e Moral
<p><b>9.</b> Quais são os desafios éticos na implementação do direito à alimentação? a) desigualdades econômicas e impactos das mudanças climáticas sobre as produções b) facilidade de fornecimento de alimentos a toda a população Acerto: avance 2 casas Equívoco: retroceda 3 casas</p>	Ético e Moral
<p><b>10.</b> Quais são as preocupações éticas e morais sobre o impacto ambiental dos OGMs? a) não causa alterações no ambiente b) pode alterar ecossistemas naturais e reduzir a biodiversidade. Acerto: avance 2 casas Equívoco: volte 3 casas</p>	Ético e Moral

## Apêndice 4

### Fotos das atividades da Eletiva “Um prato cheio de conhecimento”

**Figuras A e B.** Realização da atividade 2 “Bancada de alimentos”



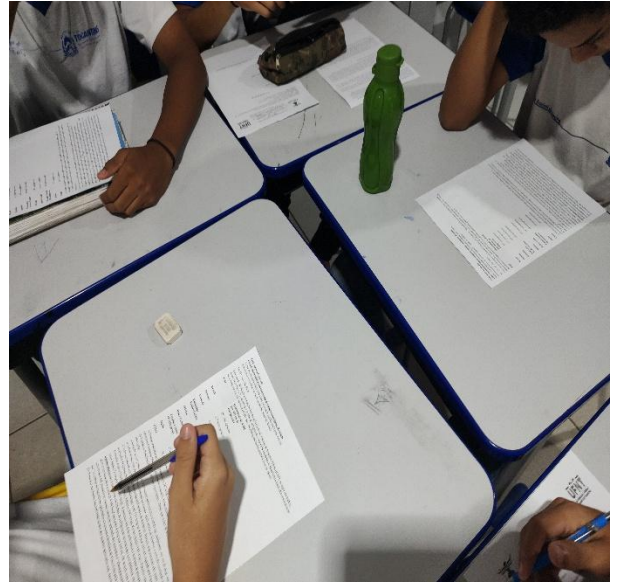
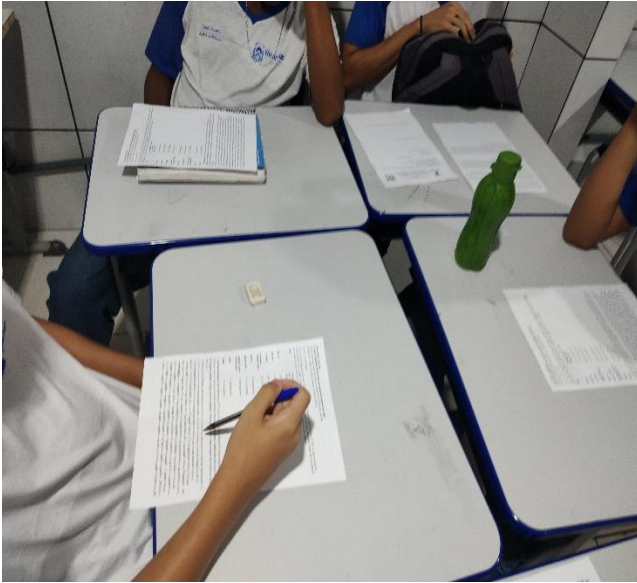
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras C.** Realização da atividade observando a bancada de alimentos



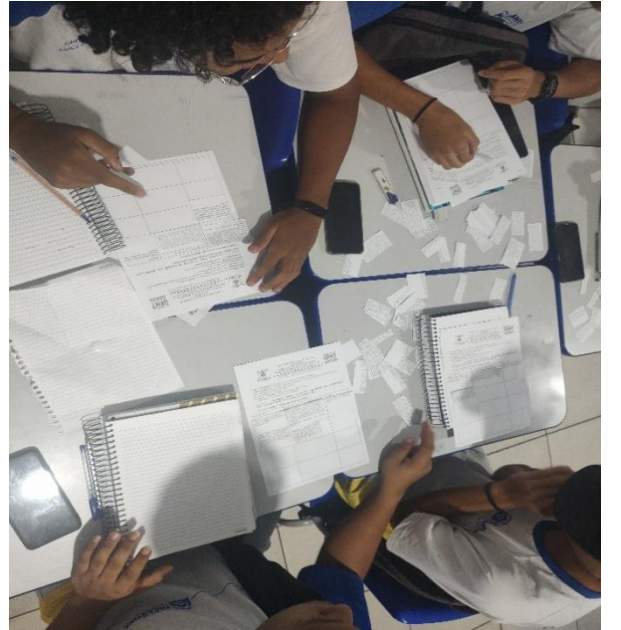
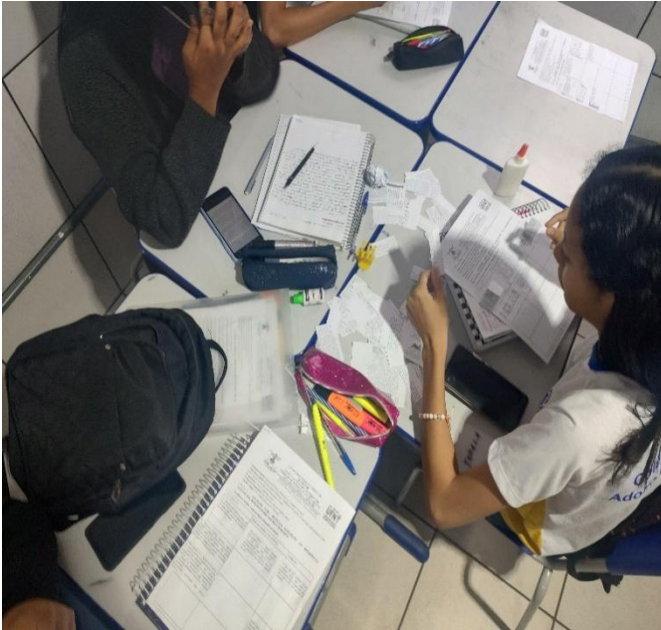
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras D e E.** Realização da atividade 4, a partir de pesquisa direcionada.



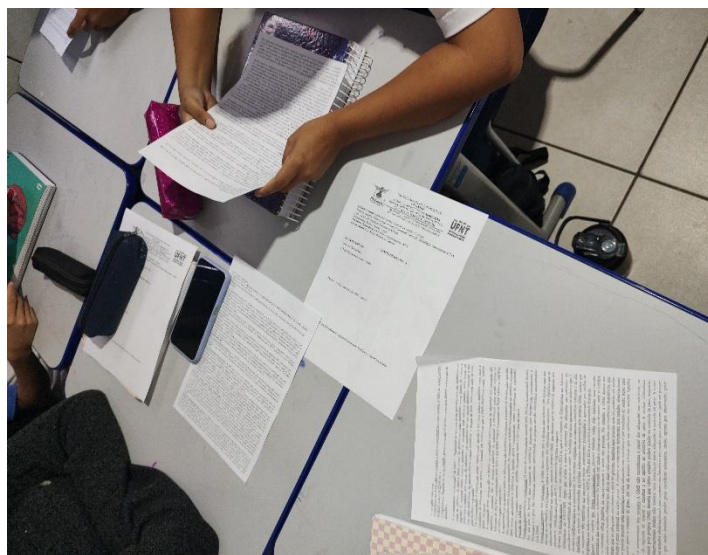
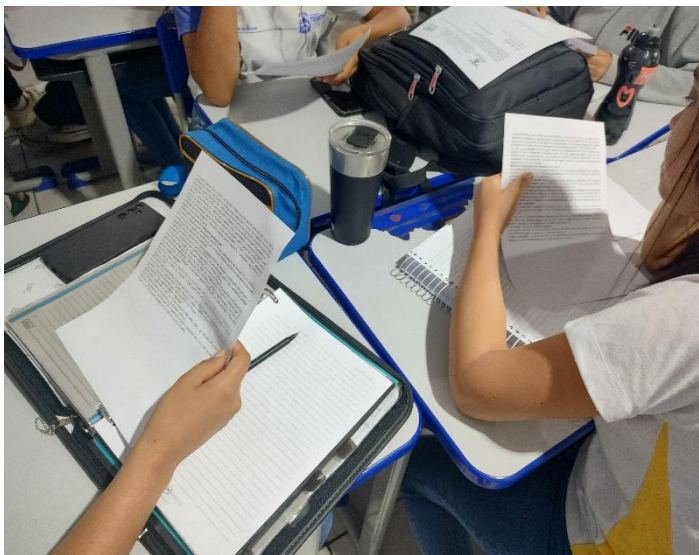
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras F e G.** Realização da atividade da aula 5, colagem de argumentos, opinião e embasamento



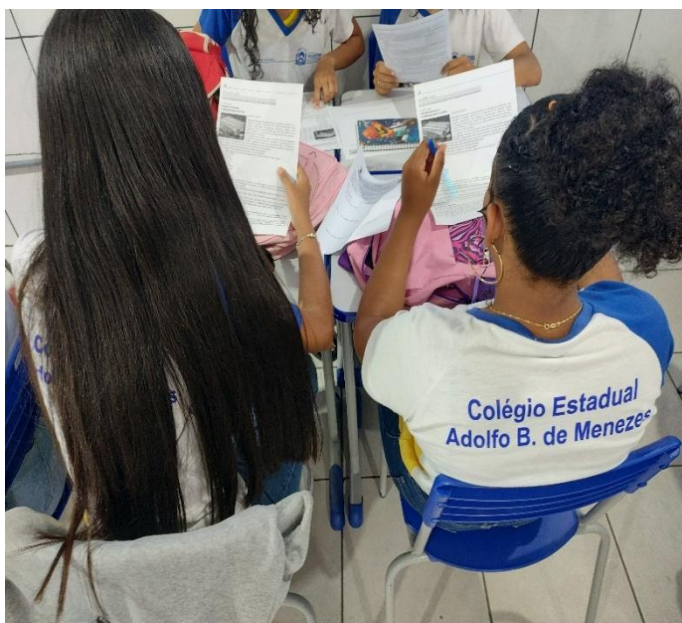
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras H e I.** Realização da atividade da aula 6, leitura de textos e realização de questões orientadoras



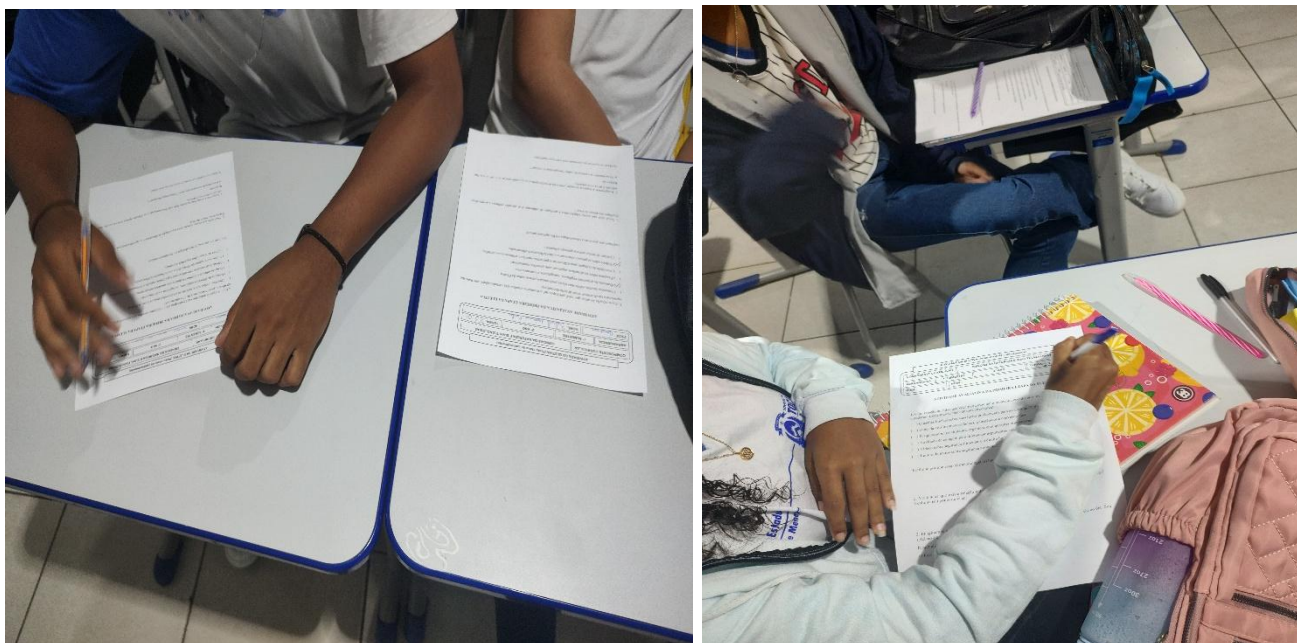
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras J e K.** Realização da atividade da aula 7, questões orientadoras a partir de aula de vídeos e textos



Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras L e M.** Realização da atividade da aula 9, avaliação das aulas anteriores da SD.



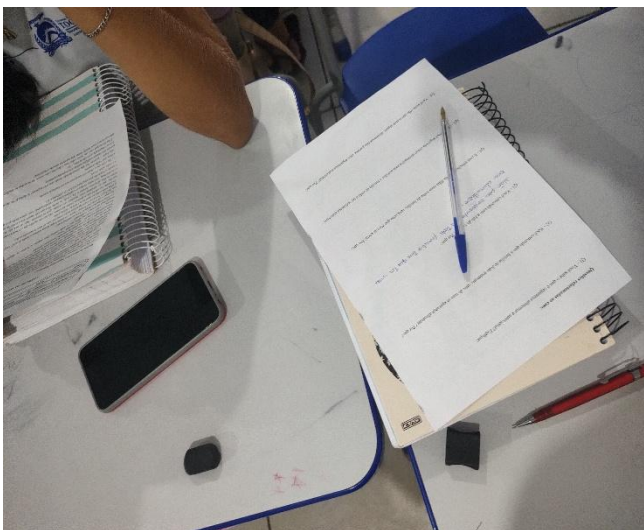
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras N e O.** Realização da atividade da aula 10, apresentação de vídeos informativos.



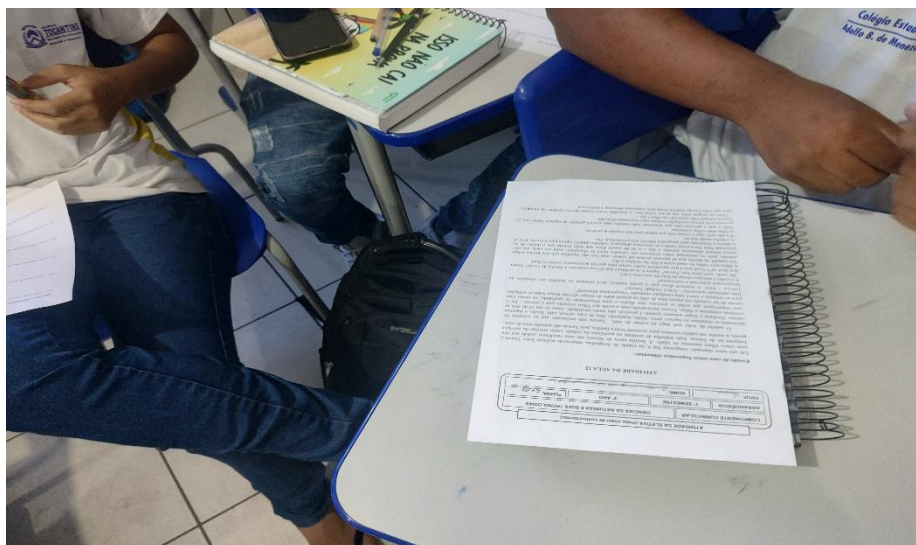
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras P e Q.** Realização da atividade da aula 11, escrita de argumentos contra e a favor ao uso de alimentos transgênicos.



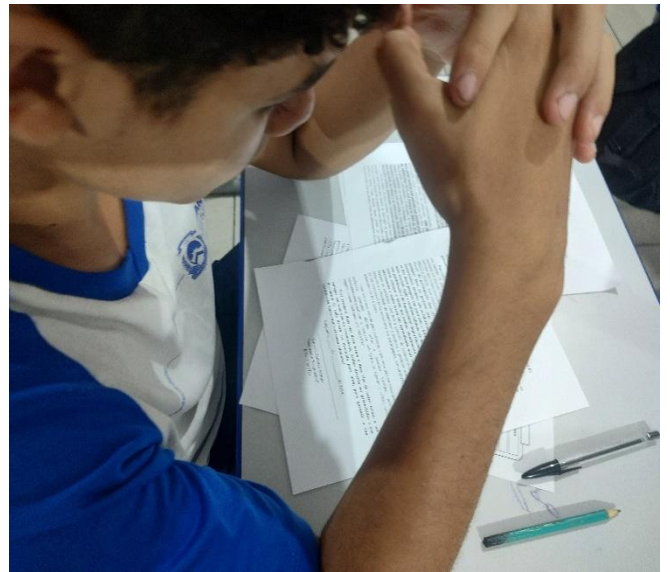
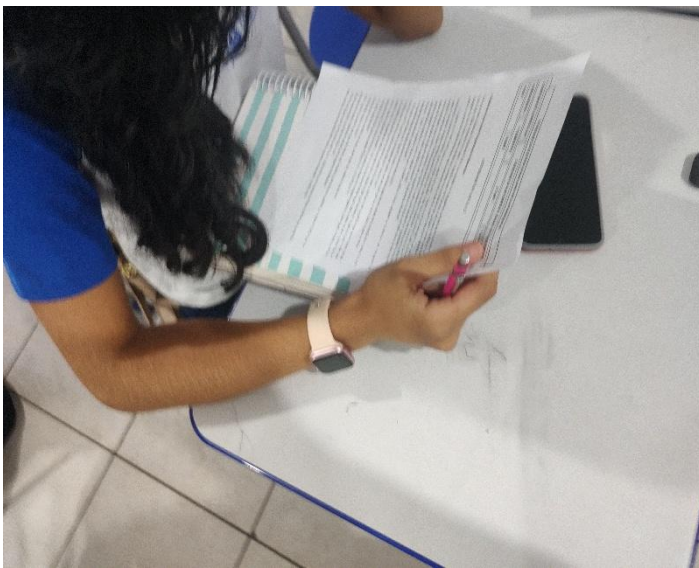
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figura R.** Realização da atividade da aula 12, estudo de caso e questões orientadoras.



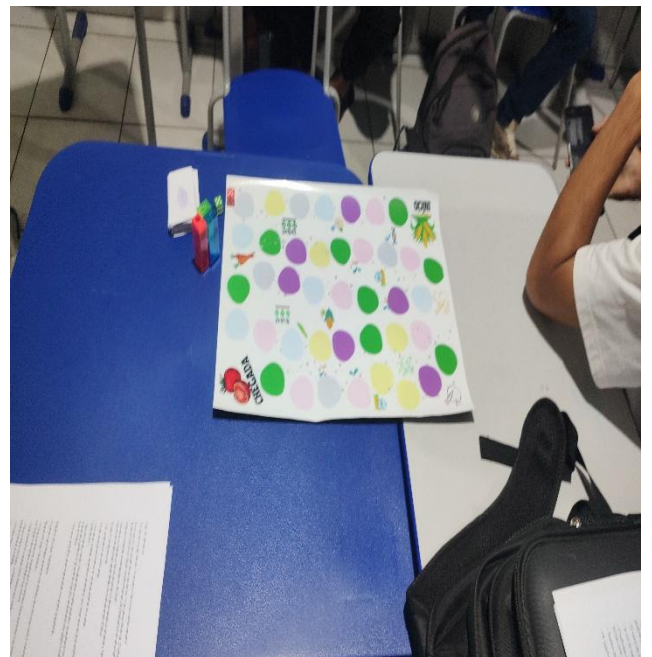
Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras S e T.** Realização da atividade da aula 13 e 14, estudo de caso e questões orientadoras sobre sementes transgênicas



Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa

**Figuras U e V.** Atividade da aula 15, realização do jogo de tabuleiros sobre os aspectos sociocientíficos.



Fonte: Arquivo pessoal da autora da pesquisa