

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES



PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores

Raviéllen Vieira Barros

As dimensões CTS na Educação Profissional Integrada: um olhar a
partir da Educação Científica no território Médio Rio de Contas

Jequié/BA, 2026

Raviéllen Vieira Barros

**As dimensões CTS na Educação Profissional Integrada: um olhar a partir
da Educação Científica no território Médio Rio de Contas**

Relatório final de pesquisa – nível de doutorado –
apresentado ao Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores da
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia como
requisito para obtenção do Título de Doutora em
Educação em Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa 2: Currículo e processos de ensino
e aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira



Jequié/BA, 2026

B277d Barros, Raviéllen Vieira.

As dimensões CTS na Educação Profissional Integrada : um olhar a partir da Educação Científica no território Médio Rio de Contas / Raviéllen Vieira Barros. - - 2026.

228 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Jequié, 2026.

Inclui referências.

1. Ensino Médio Integrado. 2. Educação em Ciências. 3. Educação Tecnológica. 4. Formação Omnilateral. 5. Pedagogia Histórico-Crítica. I. Teixeira, Paulo Marcelo Marini. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores. III. Título.

CDD 507

Catálogo na fonte: Bibliotecária Eridiana Souza Silva - CRB-5/2129
UESB - Campus Jequié/BA

TESE DE DOUTORADO

**AS DIMENSÕES CTS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
INTEGRADA: UM OLHAR A PARTIR DA EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA NO TERRITÓRIO MÉDIO RIO DE CONTAS**

Autor (a): Raviéllen Vieira Barros

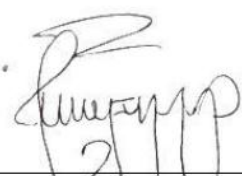
Orientador (a): Paulo Marcelo Marini Teixeira

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por
Raviéllen Vieira Barros e aprovado pela Comissão Julgadora.
Data: 29/07/2026

Assinatura do orientador


Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira
(Orientador)

Comissão Julgadora:


Prof. Dr. Leonardo Fabio Martínez Pérez
(Membro Interno/PPGECFP – UPN, Colômbia)


Documento assinado digitalmente
Walter Antonio Bazzo
Data: 29/07/2026 18:26:52-0300
CPF: ***.879.209-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo
(Membro Externo/PPGECT - UFSC)


Documento assinado digitalmente
GAUDENCIO FRIGOTTO
Data: 29/07/2026 17:48:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gaudencio Frigotto
(Membro Externo/PPFH – UERJ)


Documento assinado digitalmente
MARIO LOPES AMORIM
Data: 29/07/2026 18:00:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Mário Lopes Amorim
(Membro Externo/PPGTE – UTFPR)

Dedico este trabalho às escolas participantes da pesquisa, representadas por seus professores, professoras e demais profissionais da educação pertencentes à rede estadual em nosso território. Tais profissionais constroem diariamente, em meio a inúmeros desafios, possibilidades concretas de formação, resistência e transformação social.

Agradecimentos

A Deus,

pela vida e pelos tantos milagres experienciados ao longo desta trajetória. Não poderia deixar de mencionar que sua misericórdia me permitiu enfrentar e vencer um câncer de mama durante o meu doutoramento. O processo foi difícil, mas não interrompeu os meus sonhos. Entre cirurgia, estradas, exames e sessões de radioterapia, mesmo nos dias infelizes, a fé nas suas promessas nunca me deixou desistir.

À minha família,

pelo amor demonstrado nos detalhes, pela pipoca quentinha que a minha mãe Valdete me trazia nos fins de tarde enquanto eu me sentava por horas na frente do computador. Pelas longas conversas pela manhã com o meu pai Dário, cuja sabedoria eu jamais encontraria nos livros e artigos. Aos meus irmãos: Valdan Tailan e Rairan, por todo o carinho e companheirismo na vida. Amo vocês.

Ao meu noivo Caíque,

por se orgulhar e vibrar comigo a cada conquista, pelo seu amor e paciência nas minhas ausências, pelos fins de semana divididos entre a presença e os livros. Eu te amo.

Aos meus amigos,

que foram porto seguro em tantos momentos. Aos de longas datas que desde sempre trilharam comigo essa jornada e aos que eu ganhei de presente ao longo dela. Obrigada por tanto!

Ao meu orientador,

professor Paulo Marcelo, pela confiança e respeito pelo meu trabalho ao longo desses mais de dez anos no Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS. Em suas contribuições e experiências se baseia grande parte da minha formação acadêmica e profissional.

Ao professor Leonardo Fabio Martínez Pérez,

estendendo à todo o corpo da Universidad Pedagógica Nacional, por sua gentil acolhida e orientação durante minha estadia na Colômbia para realização do doutorado sanduíche no exterior. Obrigada por compartilhar seu conhecimento, além do carinho e presteza do povo colombiano.

Aos demais membros da banca,

professores Gaudencio Frigotto, Mario Lopes Amorim e Walter Bazzo, pela disponibilidade e leitura cuidadosa deste trabalho. É, sem dúvida, um privilégio contar com suas reflexões, apontamentos e valiosas contribuições neste percurso.

Ao corpo docente do PPGECEP

pelos conhecimentos, diálogos e experiências compartilhados. A formação construída com cada um de vocês foi fundamental para que eu me tornasse a professora que sou hoje.

À coordenação, secretaria, colegiado do PPGECCFP,

pelos suportes logístico, administrativo e pedagógico sempre tão atentos às nossas necessidades e dificuldades.

À minha turma de Doutorado PPGECCFP 2023,

pelos tantos aprendizados e momentos de descontração compartilhados. Que sorte e felicidade trilhar esse caminho com vocês, os melhores!

À Capes,

pelo essencial fomento à pesquisa e à pós-graduação no Brasil.

*Subiu a construção como se fosse máquina
Ergueu no patamar quatro paredes sólidas
Tijolo com tijolo num desenho mágico
Seus olhos embotados de cimento e lágrima*

*E tropeçou no céu como se fosse um bêbado
E flutuou no ar como se fosse um pássaro
E se acabou no chão feito um pacote flácido
Agonizou no meio do passeio público
Morreu na contramão atrapalhando o tráfego*

Construção – Chico Buarque

As dimensões CTS na Educação Profissional Integrada: um olhar a partir da Educação Científica no território Médio Rio de Contas

Resumo

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa na qual objetivamos elucidar como as dimensões Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) são compreendidas e incorporadas na educação científica, tendo como contexto de interesse a Educação Profissional Integrada (EPI). A pesquisa é fundamentada teoricamente nos referenciais da Educação CTS, na Pedagogia Histórico-Crítica e nos referenciais críticos da Educação Profissional e Tecnológica, sobretudo a partir dos conceitos de formação omnilateral e currículo integrado. O estudo foi desenvolvido junto a escolas do Território Médio Rio de Contas (TMRC), no estado da Bahia. Os dados foram produzidos por meio de um memorial reflexivo da pesquisadora a partir de observações em quatro escolas que ofertam EPI no referido território. As atividades observadas envolveram aulas, Atividades Complementares (ACs), orientações de Iniciação Científica (IC), mostras científicas, reuniões com a coordenação pedagógica e eventos científicos externos. O memorial também contém recortes de documentos acessados durante as observações, como ementas, atividades produzidas pelos docentes e projetos de pesquisa desenvolvidos nas referidas escolas. A análise dos dados foi sistematizada a partir do ciclo proposto por Robert Yin (2016), e se organizou em três categorias produzidas por meio de um processo indutivo-dedutivo, quais sejam: (a) Concepções de ciência, pesquisa e formação científica na EPI; (b) Sentidos atribuídos à tecnologia na formação para o trabalho e (c) As discussões socioambientais nas disputas por projetos de formação na EPI. A interpretação dos dados, baseada nos referenciais que fundamentam a pesquisa, nos permitiu formular a tese de que a incorporação das dimensões CTS no contexto da EPI ocorre em meio a uma permanente tensão entre projetos formativos, societários e políticos distintos. De um lado, persistem racionalidades pragmáticas, produtivistas e instrumentais historicamente associadas à dualidade estrutural da EPT brasileira; de outro, emergem movimentos de resistência, sobretudo a partir da mediação docente, que buscam fortalecer perspectivas críticas de formação profissional, educação científica e tecnológica.

Palavra-Chave: Ensino Médio Integrado; Educação em Ciências; Educação Tecnológica; Formação Omnilateral; Pedagogia Histórico-Crítica.

The STS dimensions in Integrated Secondary and Vocational Education: a perspective from science education in the Médio Rio de Contas Territory

Abstract

This qualitative study aims to elucidate how the Science-Technology-Society (STS) dimensions are understood and incorporated into science education, with Integrated Secondary and Vocational Education as its context of interest. The research is theoretically grounded in STS Education, Historical-Critical Pedagogy, and critical approaches to Integrated Secondary and Vocational Education, particularly the concepts of omnilateral education and integrated curriculum. The study was conducted in schools located in the Médio Rio de Contas Territory (TMRC), in the state of Bahia, Brazil. Data were produced through a reflective journal written by the researcher based on observations carried out in four schools offering Integrated Secondary and Vocational Education in the territory. The activities observed included classes, Complementary Activities (ACs), Scientific Initiation (SI) supervision, science fairs, meetings with pedagogical coordinators, and external scientific events. The reflective journal also includes excerpts from documents accessed during the observations, such as course syllabi, activities developed by teachers, and research projects conducted in the schools. Data analysis was systematized according to the cycle proposed by Robert Yin (2016) and organized into three categories developed through an inductive-deductive process: (a) Conceptions of science, research, and scientific education in Integrated Secondary and Vocational Education; (b) Meanings attributed to technology in education for work; and (c) Socio-environmental discussions in disputes over educational projects in Integrated Secondary and Vocational Education. The interpretation of the data, grounded in the theoretical frameworks underpinning the research, allowed us to formulate the thesis that the incorporation of STS dimensions within Integrated Secondary and Vocational Education takes place amid a persistent tension between distinct educational, societal, and political projects. On the one hand, pragmatic, productivist, and instrumental rationalities historically associated with the structural duality of Brazilian Vocational and Technological Education persist; on the other hand, movements of resistance emerge, particularly through teacher mediation, seeking to strengthen critical perspectives on vocational education and scientific and technological education.

Keywords: Science Education; STS Education; Integrated Upper Secondary Technical Education; Omnilateral Formation; Historical-Critical Pedagogy.

Las dimensiones CTS en la Educación Media Técnica: una mirada desde la Educación Científica en el territorio Medio Rio de Contas

Resumen

Se trata de una investigación de naturaleza cualitativa cuyo objetivo es dilucidar cómo las dimensiones Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) son comprendidas e incorporadas en la educación científica, teniendo como contexto de interés la Educación Media Técnica (EMT). La investigación se fundamenta teóricamente en los referentes de la Educación CTS, la Pedagogía Histórico-Crítica y los enfoques críticos de la Educación Profesional y Tecnológica, especialmente a partir de los conceptos de formación omnilateral y currículo integrado. El estudio se desarrolló en escuelas del Territorio Médio Rio de Contas (TMRC), en el estado de Bahía, Brasil. Los datos fueron producidos mediante un memorial reflexivo elaborado por la investigadora a partir de observaciones realizadas en cuatro escuelas que ofrecen EPI en dicho territorio. Las actividades observadas incluyeron clases, Actividades Complementarias (AC), orientaciones de Iniciación Científica (IC), muestras científicas, reuniones con la coordinación pedagógica y eventos científicos externos. El memorial también contiene fragmentos de documentos consultados durante las observaciones, como programas de asignaturas, actividades elaboradas por los docentes y proyectos de investigación desarrollados en dichas escuelas. El análisis de los datos fue sistematizado a partir del ciclo propuesto por Robert Yin (2016) y se organizó en tres categorías construidas mediante un proceso inductivo-deductivo: (a) Concepciones de ciencia, investigación y formación científica en la EMT; (b) Sentidos atribuidos a la tecnología en la formación para el trabajo; y (c) Las discusiones socioambientales en las disputas por proyectos de formación en la EMT. La interpretación de los datos, basada en los referentes que fundamentan la investigación, nos permitió formular la tesis de que la incorporación de las dimensiones CTS en el contexto de la EMT ocurre en medio de una tensión permanente entre distintos proyectos formativos, societarios y políticos. Por un lado, persisten racionalidades pragmáticas, productivistas e instrumentales históricamente asociadas a la dualidad estructural de la Educación Profesional y Tecnológica brasileña; por otro, emergen movimientos de resistencia, especialmente a partir de la mediación docente, que buscan fortalecer perspectivas críticas de formación profesional y de educación científica y tecnológica.

Palabras clave: Educación Científica; Educación CTS; Educación Media Técnica; Formación Omnilateral; Pedagogía Histórico-Crítica.

Sumário

Introdução	14
Capítulo 1 - Revisão Bibliográfica: Educação CTS e EPI	20
Capítulo 2 - Referenciais Teóricos	33
2.1 - A Concepção omnilateral de educação na EPI: fundamentos e possibilidades.....	35
2.2 - Diálogos entre Educação CTS e a Pedagogia Histórico-Crítica: horizontes de possibilidades à formação omnilateral.....	43
Capítulo 3 - Percurso Metodológico	52
3.1 – Caracterização do contexto da pesquisa	52
3.2 - Participantes da pesquisa	56
3.3 - Produção dos dados	57
3.4 – Análise de dados	60
3.4.1 – Compilação da base de dados.....	63
3.4.2 – Decomposição dos dados	64
3.4.3 – Recomposição dos dados	65
3.4.4 – Interpretação.....	67
3.4.4 – Conclusão	68
Capítulo 4 - Resultados e discussão	69
(a) Concepções de ciência, pesquisa e formação científica na EPI	76
(b) Sentidos atribuídos à tecnologia na formação para o trabalho.....	102
(c) As discussões socioambientais nas disputas por projetos de formação na EPI.....	116
Conclusão: um movimento de síntese	139
Referências	147
APÊNDICE A – MEMORIAL REFLEXIVO (CODIFICADO EM NÍVEL 1)	155
APÊNDICE B – LISTA DE CÓDIGOS ORIUNDOS DA CODIFICAÇÃO DE NÍVEL 1	214
APÊNDICE C – PLANEJAMENTO E REGISTRO DE OFICINA FORMATIVA	219
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	223

Lista de ilustrações

Figura 1 – Mapa de divisão da Bahia em seus 27 territórios de identidade

Figura 2 – Mapa do Território Médio Rio de Contas.

Figura 3 – Esquema para o Ciclo Analítico em cinco fases.

Figura 4 – Exemplo de cabeçalho utilizado na compilação dos dados.

Figura 5 – Exemplo do processo de codificação de Nível 1.

Figura 6 – Esquema exemplificativo da construção de código de nível 2.

Figura 7 – Esquema exemplificativo da construção de categoria final (código de nível 3).

Figura 8 – Síntese analítica das categorias finais de discussão.

Figura 9 – Tirinha utilizada pela professora como elemento disparador de discussões durante atividade de projeto experimental.

Figura 10 – Atividade realizada pela professora regente em uma aula de química.

Figura 11 – Atividade realizada pela professora regente em uma aula de química.

Figura 12 – Lista de exercícios disponibilizada aos alunos.

Figura 13 – Lista de exercícios disponibilizada aos alunos.

Figura 14 – Atividade avaliativa disponibilizada aos alunos.

Figura 15 – Atividade avaliativa disponibilizada aos alunos.

Figura 16 – Banner do projeto Gestão da Aprendizagem: relações entre os estudantes e a Prova Prurall.

Figura 17 – Definição de público e foco da FECIBA e dos Seminários Territoriais da Educação Profissional e Tecnológica.

Figura 18 – Ementa da disciplina Educação Digital e Midiática

Figura 19 – Atividade realizada durante a aula de Educação Digital e Midiática

Figura 20 – Atividade realizada durante a aula de Educação Digital e Midiática

Figura 21 – Texto utilizado para leitura e resolução de questões.

Figura 22 – Atividade realizada com os alunos durante aula de química.

Figura 23 – Atividade realizada com os alunos durante aula de química.

Figura 24 – Atividade realizada com os alunos durante aula de química.

Figura 25 – Atividade realizada com os alunos durante aula de química.

Figura 26 – Atividade realizada com os alunos durante aula de química.

Figura 27 – Atividade realizada com os alunos durante aula de química.

Figura 28 – Banner do projeto “Varrer com Sustentabilidade”.

Lista de quadros

Quadro 1 - Trabalhos que discutem ou abordam as relações CTS no contexto da EPI (2009-2024).

Quadro 2 - Oferta e distribuição de cursos de EPT na modalidade EPI no Território Médio Rio de Contas no ano de 2024.

Quadro 3 – Caracterização dos participantes da pesquisa.

Quadro 4 – Lista de códigos de nível 2 e seus respectivos agrupamentos.

Lista de abreviaturas e siglas

ACs	Atividades Complementares
ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
C – T	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EM	Ensino Médio
EMI	Ensino Médio Integrado
EPI	Educação Profissional Integrada
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EPTNM	Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio
FECIBA	Feira de Ciências, Empreendedorismo Social e Inovação da Bahia
IC	Iniciação Científica
NTE	Núcleo Territorial de Educação
PDSE	Programa de Doutorado Sanduíche do Exterior
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
PLACTS	Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade
PNE	Plano Nacional de Educação
PNEPT	Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica
ProfEPT	Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica
SciELO	Scientific Eletronic Library Online
QSCA	Questões Sociocientíficas e Ambientais
SD	Sequência Didática
SEC-BA	Secretaria de Educação do Estado da Bahia
SECULTBA	Secretaria de Cultura do Estado da Bahia
SIPAC	Sistema de Informações do Patrimônio Cultural da Bahia
SUPROT	Superintendência da Educação Profissional e Tecnológica
TS	Tema Sociocientífico
TMRC	Território Médio Rio de Contas
UPN	Universidad Pedagógica Nacional

Introdução

Na última década a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), particularmente na Bahia, vem sendo alvo de grande interesse, recebendo significativos investimentos por parte do Governo do Estado. Desde 2008, com a instituição dos Centros Estaduais e dos Centros Territoriais de Educação Profissional (Bahia, 2008), essa modalidade foi estruturada e expandida de forma prioritária enquanto política pública educacional. No âmbito Nacional, tem como embasamento as Leis nº 13.415/2017 (Brasil, 2017) e 14.945/2024 (Brasil, 2024), a Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) nº 1 de 05 de janeiro de 2021 (Brasil, 2021) e o Decreto nº 12.603/2025 (Brasil, 2025).

A EPT envolve uma diversidade de modalidades desenvolvidas tanto no Ensino Médio (EM) quanto na educação de nível superior. Para fins de definição neste trabalho, usaremos as nomenclaturas adotadas pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA)¹, a qual define como Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio (EPTNM) – ou tão somente Educação Profissional Integrada (EPI), a modalidade em que a formação técnica é ofertada de forma concomitante ao ensino médio regular em matrícula única com duração de três anos para estudantes sem distorção série-idade. Dito isto, optamos neste trabalho pelo uso da sigla EPI, quando nos referimos à modalidade integrada ao EM, e pela sigla EPT, quando nos referimos às diversas modalidades de educação direcionadas à formação técnica, tecnológica e profissional de diferentes níveis.

Observando a atual tendência de expansão da formação com ênfase no mundo do trabalho, nos parece pertinente o investimento em pesquisas que busquem evidenciar se no contexto da educação básica, tal modalidade tem contemplado aspectos considerados essenciais para a formação dos estudantes, para além da formação técnica-específica. Dentre eles, destacam-se as dimensões da tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), por entendermos que a educação científica merece destaque em seu papel na formação integral dos indivíduos para o pleno exercício da cidadania (Barros, 2018; Bazzo, 2016; Santos, 2011; Teixeira, 2020). Nosso entendimento é de que ensino de ciências nas escolas não deve orientar-se exclusivamente por princípios e interesses do mercado de trabalho, uma vez que tal direcionamento tende a reduzir a escola a uma função tecnicista em detrimento de sua função emancipatória (Fonseca, 2025).

¹ Fonte: Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Disponível em: <<https://www.ba.gov.br/educacao/32/formas-de-oferta>>. Acesso em: 10 jun. 2026.

A percepção sobre como o currículo da EPI é pensado e desenvolvido na prática é relevante à medida em que essas informações podem nos dar subsídios para refletirmos sobre qual projeto de educação e de sociedade nossa rede está ancorada. Sobre quais propósitos políticos estamos debruçados? É possível redesenhar nossos caminhos para atender a uma demanda de formação para o mundo do trabalho atentando para uma formação humana integral? Esses e outros questionamentos direcionaram nossas atenções e canalizaram a realização da pesquisa que ora apresentamos.

Ao mobilizarmos tais questionamentos, partimos do entendimento de que a educação possui necessariamente uma dimensão política, mas não em um sentido acrítico que transformou a expressão em um “jargão pedagógico”, tampouco nos referimos à política em seu sentido partidário², mas à sua relação com os projetos de sociedade, os interesses sociais em disputa e as finalidades atribuídas aos processos formativos. Conforme argumenta Saviani (2024), toda prática educativa contém uma dimensão política, assim como toda prática política contém uma dimensão educativa. Essas dimensões, no entanto, possuem identidades distintas que não se confundem. Na leitura a partir de Saviani a função política da educação realiza-se precisamente por meio de sua especificidade pedagógica, isto é, pela socialização do conhecimento científico sistematizado e pela formação dos sujeitos. Desse modo, discutir currículo, ciência, tecnologia e formação profissional nos permite compreender quais conhecimentos são valorizados, quais finalidades orientam a formação dos estudantes e quais projetos políticos de sociedade são fortalecidos por meio dessas escolhas.

A literatura sobre a EPT tem evidenciado, de forma recorrente, os limites históricos da promessa de uma formação integral. Frigotto (2012) discute que, desde os anos 1990, a EPT não tem sido capaz de articular de modo consistente a formação para o trabalho, para a produção de ciência e tecnologia (C – T) e para a justiça social, permanecendo marcada por desigualdades estruturais e pela apropriação de fundos públicos em favor dos setores privados. Nessa mesma linha, Ciavatta (2012) aponta a permanência da separação entre atividades intelectuais e operacionais, dificultando a operacionalização de um currículo integral, especialmente em países periféricos como o Brasil, onde sequer há a consolidação de uma educação fundamental e básica de qualidade. Para a autora, a educação profissional tem sido conduzida mais como

² A compreensão de política adotada neste trabalho também dialoga com uma leitura gramsciana em que a política se traduz para além do poder institucional ou das disputas partidárias. A política relaciona-se à capacidade de compreender criticamente a realidade para nela intervir, reconhecendo os processos de conhecimento e transformação social como dimensões indissociáveis da *práxis humana* (Hobsbawm, 2011).

resposta a demandas empresariais do que como instrumento de emancipação cultural e social dos trabalhadores.

Santos (2022) reforça essa crítica ao argumentar que a educação média e profissional segue atrelada à lógica do capital, limitando-se a preparar jovens para ocupações manuais e de baixa remuneração. Paradoxalmente, o próprio mundo do trabalho exige hoje uma formação mais integrada e humana, mas a escola continua a negar aos estudantes o acesso ao conjunto dos processos produtivos e formativos, perpetuando desigualdades.

Atualizando a discussão, Ramos (2024) analisa as políticas educacionais a partir da contradição histórica entre capital e trabalho. Para a autora, as reformas e contrarreformas na educação permanecem expressando os interesses da classe dominante em preservar sua hegemonia, além de revelar a tensão permanente com as reivindicações da classe trabalhadora. Nesse sentido, garantir o direito ao ensino médio e à educação profissional é, em si, uma forma de luta de classes, sobretudo em um país que historicamente se estruturou pela exploração da força de trabalho.

A literatura converge em evidenciar que a EPT no Brasil permanece tensionada entre a demanda por atender às exigências imediatas do mercado e a necessidade de consolidar uma formação integral, crítica e cidadã. O presente trabalho se insere nesse debate ao problematizar como o currículo da EPI vem sendo concebido e vivenciado, buscando discutir em que medida é possível reconfigurar os caminhos para articular a formação técnica com uma formação humana em toda a sua complexidade. Essa perspectiva dialoga ainda com os referenciais da Educação CTS que sustentam a importância de uma educação científica e tecnológica comprometida com a cidadania e com a participação social.

No contexto pessoal, minha agenda de trabalhos e pesquisas ao longo dos últimos dez anos tem se alinhado aos referenciais da Educação CTS, especialmente quando tratamos de questões associadas ao ensino de ciências e à formação de professores na referida área. Com base em seus princípios, a concepção de educação científica que assumimos neste trabalho destaca sua importância na formação para a cidadania e na participação social nas discussões sobre C – T, considerando suas implicações sociais, políticas, econômicas e ambientais e as possibilidades de participação dos sujeitos nos processos de tomada de decisão (Auler, 2002; 2007; Auler; Delizoicov, 2001; Chrispino, 2017; Santos, 2007a; 2007b; 2008; Santos; Mortimer, 2000; Teixeira, 2020).

O interesse em articular os referenciais da Educação CTS ao contexto da EPI vem primeiramente da minha experiência como docente da rede estadual de ensino na Bahia, espaço em que venho vivenciando desde 2019 os desafios, potencialidades e contradições que

atravessam a formação científica e profissional dos estudantes e professores. A minha inserção nesse formato de educação me fez questionar sobre como os pressupostos que sempre embasaram o meu fazer pedagógico poderiam se articular ao contexto do ensino técnico e profissionalizante.

Ao longo do meu processo de formação continuada tive acesso a diferentes espaços e discussões dentro da rede estadual de educação. Em um desses espaços, destinado à formação de gestores de toda a rede, foi discutido um documento formativo elaborado pela Superintendência da Educação Profissional e Tecnológica (SUPROT), o qual define que a EPT na Bahia é concebida sob uma perspectiva social e humana que ultrapassa uma visão pragmática e mercadológica, tendo como dimensões estruturantes do currículo o Trabalho, a Ciência, a Tecnologia e a Cultura (Bahia, 2022).

Tal compreensão dialoga com referenciais consolidados no campo da EPT, que reconhecem o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura como categorias fundamentais para a formação humana integral. O trabalho é entendido aqui como mediação fundamental da existência social, a ciência e a tecnologia como produções históricas e socialmente situadas, e a cultura como expressão dos conhecimentos, valores, práticas e formas de vida produzidas coletivamente pela humanidade. Essas concepções serão retomadas e aprofundadas no referencial teórico que fundamenta esta tese.

Estudos que se dedicaram a investigar a EPT e suas relações com princípios de cidadania e formação integral na perspectiva CTS demonstram que, apesar de avanços conceituais e normativos, ainda predominam currículos disciplinares e práticas pedagógicas que priorizam a formação técnica em detrimento de uma formação integral e crítica, expressando dificuldades para a incorporação efetiva de dimensões como cidadania, interdisciplinaridade e abordagens CTS (Anjos, 2018; Galvão, 2020; Padoin, 2020; Sant'ana, 2020; Silva, 2018; Silva; Nunes; Lozano, 2024; Trindade-Calzado, 2016).

Partindo dessas problemáticas e reflexões, traçamos o seguinte problema de pesquisa: *Como as dimensões Ciência, Tecnologia e Sociedade são compreendidas e incorporados no contexto do ensino de ciências da Educação Profissional Integrada no território Médio Rio de Contas?* Acreditamos que responder a essa questão poderá nos trazer subsídios para entender quais tensões ou possíveis aproximações podem ser extraídas considerando a relação entre a EPI e Educação CTS. Com isso o objetivo da pesquisa ficou assim definido: *Analisar como as dimensões Ciência, Tecnologia e Sociedade são compreendidas e incorporadas no contexto do ensino de ciências da Educação Profissional Integrada no território Médio Rio de Contas.*

Como suporte teórico para nossas discussões utilizaremos, além dos referenciais da Educação CTS, as contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) (Saviani, 2003; 2007; 2019; 2021; 2024), dado que tais discussões concebem a ideia de uma educação que possibilite aos indivíduos a compreensão crítica da realidade e sua transformação. Os referenciais da PHC se alinham às concepções da Educação CTS, de modo que suas propostas apresentam uma série de convergências que, ao promoverem uma perspectiva histórico-dialética, potencializam o desenvolvimento de uma visão crítica da C – T (Teixeira, 2003a; 2023).

Embora nosso olhar tenha ponto de partida em um contexto regional, compreendemos que as discussões oriundas da pesquisa podem oferecer subsídios para reflexões de caráter mais amplo, tendo em vista que o fomento à EPT na Bahia é recorte de um projeto de investimentos na expansão da modalidade em todo o Brasil, que por sua vez, reflete um movimento crescente no contexto latino-americano (Valdebenito, 2021). Tal contexto nos revela um histórico de idas e vindas ao longo das últimas décadas, evidenciando a tendência de estabelecimento de modelos educacionais focados prioritariamente na profissionalização dos estudantes.

Enquanto produção acadêmica e científica, o trabalho parte da premissa de que as pesquisas que utilizam referenciais da Educação CTS na EPI não têm se dedicado suficientemente a compreender como essas dimensões são incorporadas pela modalidade, assim como não se dedicam a explorar possibilidades de diálogo entre os referidos campos. Destarte, apresentamos no Capítulo 1 uma revisão de literatura na qual buscamos realizar uma varredura temática das contribuições já existentes entre esses campos, com intuito de conhecer tendências e identificar possíveis lacunas que indiquem caminhos para novas investigações sobre o assunto.

No Capítulo 2, apresentamos os referenciais teóricos sustentadores da pesquisa, organizados em dois grandes eixos: a literatura sobre a EPI, com foco na perspectiva da formação omnilateral; e os fundamentos da Educação CTS voltados para o ensino de ciências. Neste segundo eixo, trazemos contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), por entendermos que seus princípios dialogam com nossas concepções de uma educação com base em CTS, voltada para a cidadania.

O Capítulo 3 é dedicado à descrição dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, com o objetivo de oferecer uma compreensão detalhada de todas as etapas que compuseram o percurso investigativo. Neste ponto do texto apresentamos a abordagem metodológica utilizada, o processo de elaboração dos instrumentos de produção dos dados, a apresentação dos procedimentos analíticos empregados com delineamento das estratégias de organização e interpretação que culminaram nos resultados.

Os resultados da pesquisa são apresentados e discutidos no Capítulo 4 por meio de três categorias analíticas construídas a partir do processo de análise dos dados e em diálogo com os referenciais teóricos que fundamentam este estudo. Por fim, apresentamos a conclusão do trabalho realizando um movimento de síntese dos achados e reflexões que culminam na apresentação da tese construída e sustentada, bem como nossas perspectivas de encaminhamentos futuros.

Capítulo 1

Revisão Bibliográfica: Educação CTS e EPI

Neste capítulo apresentamos os resultados de uma revisão bibliográfica na qual reunimos trabalhos que se debruçam sobre as temáticas de interesse da pesquisa, quais sejam, os pressupostos da Educação CTS para o ensino de ciências e os trabalhos que versam sobre os cursos técnicos na modalidade EPI. Para além da identificação de possíveis lacunas, buscamos tecer uma síntese crítica das contribuições existentes estabelecendo conexões entre os trabalhos revisados e os objetivos deste estudo.

As buscas pela produção de nosso interesse foram realizadas exclusivamente em bibliotecas digitais de acesso aberto, sendo utilizadas três plataformas distintas: *Scientific Eletronic Library Online Brasil (SciELO Brasil)*³; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (*BDTD*)⁴; Portal do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (*ProfEPT*)⁵.

Os repositórios *SciELO Brasil* e *BDTD* foram utilizados por concentrarem grande parte da produção científica nacional, considerando artigos, dissertações e teses, respectivamente. Já a biblioteca do *ProfEPT* foi selecionada dado que abriga trabalhos específicos voltados para a EPI. Neste caso, trata-se de um programa de mestrado em rede, cujo polo de interesse foi o do Instituto Federal da Bahia (IFBA), portanto, partimos do pressuposto de que seria interessante “garimpar” trabalhos neste repositório, já que poderíamos encontrar estudos que estivessem relacionados com o recorte da EPI no contexto baiano.

Os filtros de busca utilizados foram os seguintes: idioma; ano e presença dos descritores listados abaixo. Assim, foram considerados apenas trabalhos publicados em português no recorte temporal entre 2009 e 2024 (16 anos) e que apresentassem os descritores selecionados. Utilizamos o ano de 2009 como ponto de partida para as buscas tendo em vista que nesse ano ocorreram as publicações de dois documentos importantes na área de interesse de nossa pesquisa. O primeiro é a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Brasil, 2008), documento que estabeleceu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, bem como criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. O segundo documento é o Decreto Estadual nº 11.355/2008 (Bahia, 2008) que, ao criar Centros Territoriais de Educação Profissional em nosso estado, ampliou consideravelmente a rede de oferta da EPT na Bahia.

³ Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 20 de janeiro de 2025.

⁴ Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 31 de janeiro de 2025.

⁵ Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/profept/discentes>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.

O processo de busca foi finalizado em 2024 por ser o ano mais recente com publicações completas disponíveis no momento da realização da pesquisa, garantindo, assim, a atualidade e a relevância dos dados analisados. Foram adotados os seguintes descritores relacionados à EPT: “Educação Profissional e Tecnológica”; “Educação Profissional”; “Ensino Técnico”; “Educação Tecnológica”; “EPT”. Já no campo CTS, foram utilizados os seguintes descritores: “CTS”; “C.T.S”; “CTSA”; “C.T.S.A.”; “Ciência, Tecnologia e Sociedade”; “Ciência, Tecnologia & Sociedade”; “Ciência-Tecnologia-Sociedade”; “Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”; “Ciência, Tecnologia, Sociedade & Ambiente”; “Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente”.

Todos os termos de pesquisa relacionados à EPT foram individualmente articulados com cada descritor CTS por meio do operador booleano *AND*, resultando no final do processo de busca um total de 50 combinações distintas.

Com base nos filtros descritos, foram localizados inicialmente 78 trabalhos, sendo oito artigos científicos encontrados na plataforma *SciELO Brasil*, 68 dissertações e teses na BDTD⁶ e duas dissertações oriundas do ProfEPT. Após reunir os arquivos encontrados, procedemos à primeira análise desses trabalhos com intuito de selecionar aqueles que, de fato, articulavam CTS ao contexto da EPT.

Para isso, consideramos somente os trabalhos que apresentavam ao menos um dos descritores no título, resumo ou palavras-chave, ou que traziam alguma ênfase a uma das temáticas de nosso interesse em seus referenciais teóricos. Assim, foram descartados os trabalhos que apenas mencionavam de forma superficial os descritores, ou aqueles que somente citavam os referidos termos nas referências bibliográficas. Com efeito, permaneceram os oito artigos científicos disponíveis no *SciELO Brasil*, 13 dissertações e nove teses (BDTD), além de duas dissertações (ProfEPT), totalizando 32 trabalhos.

Na última fase de seleção, com intuito de refinar o trabalho de identificação, observamos se a modalidade de EPT discutida ou contextualizada nesses 32 trabalhos se tratava da EPI. Nessa etapa foi realizada a leitura dos resumos e, quando estes não forneciam informações suficientes, passamos para a leitura integral dos referidos trabalhos. Desta nova seleção, após alguns descartes, restaram três artigos científicos (*SciELO Brasil*), nove dissertações e três teses

⁶ A busca na BDTD indicou o total de 94 títulos, porém, 16 arquivos não foram localizados na plataforma nem em demais buscas no *Google*.

(BDTD) e duas dissertações (ProfEPT), somando o *corpus* final de 17 trabalhos para serem analisados mais detidamente.

Na etapa seguinte, os 17 trabalhos foram analisados com base no ciclo proposto por Robert Yin (2016), observando principalmente os pontos trazidos nos resumos, referenciais teóricos e nos capítulos/seções de metodologia⁷. A seguir apresentamos sinteticamente os títulos e outros detalhes que correspondem ao *corpus* final desta revisão de literatura (Quadro 1).

Quadro 1 - Trabalhos que discutem ou abordam as relações CTS no contexto da EPI (2009-2024).

	Título	Tipo	Autores	Ano	Biblioteca
1	Tema sociocientífico “cachaça” em aulas práticas de química na Educação Profissional: Uma abordagem CTS	A	- Míriam Stassun dos Santos - Carmem Lúcia Costa Amaral - Maria Delourdes Maciel	2012	SciELO Brasil
2	Ensino de soluções químicas por meio da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)	D	- Tânia Mara Niezer	2012	BDTD
3	A química na <i>Junk Food</i> : uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque CTS	D	- Patrícia Vanat Koscianski	2013	BDTD
4	CTS: uma abordagem possível no Ensino de Química para o ensino profissionalizante	D	- Edmilson Antonio Bravo Porto	2015	BDTD
5	Enfoque CTS no ensino técnico em química integrado: possibilidades do uso da temática impacto ambiental da atividade industrial na disciplina de análise ambiental	D	- Glauco Trindade-Calzado	2016	BDTD
6	Óptica da fotografia: Abordagem CTS sob a perspectiva da Aprendizagem Significativa	D	- Felipe de Oliveira Luzzi	2017	BDTD
7	Sequência didática sobre qualidade da água: condições de Produção e uso para o ensino profissional em química	D	- Maíra Viterbo Oliveira dos Anjos	2018	BDTD

⁷ O Ciclo Analítico de Robert Yin será descrito em detalhes no capítulo de metodologia da tese.

8	Contribuições da educação científica CTS para o ensino integrado: atenuando o dualismo e a fragmentação escolar	T	- Fábio Ramos da Silva	2018	BDTD
9	O ensino e a aprendizagem em química e educação ambiental na perspectiva CTSA: um estudo descritivo	D	- Rosângela Maria Adriano Carneiro	2019	BDTD
10	Produção e utilização de energia no contexto do agronegócio tocaninense, abordadas em uma perspectiva CTS no Ensino Médio Técnico	T	- Nádia Vilela Pereira	2020	BDTD
11	Concepções do ensino médio integrado no Instituto Federal de Santa Catarina: possibilidades a partir do referencial CTS	T	- Egre Padoin	2020	BDTD
12	A interdisciplinaridade como ferramenta de promoção da alfabetização científica no ensino de química	D	- Daniella Alves Sant'ana	2020	BDTD
13	A iniciação científica no ensino médio integrado: compromissos com a formação integral	D	- Juliana Vieira Galvão	2020	ProfEPT IFBA
14	Ensino médio integrado com enfoque CTSA: construção de uma sequência didática com abordagem socioambiental na perspectiva das pedagogias crítico-transformadoras	D	- Maria Dulcinéia Sales Santa Isabel	2021	ProfEPT IFBA
15	Contribuição da iniciação científica para o letramento científico na Educação Profissional e Tecnológica: concepções e práticas a partir de projetos do IFSP-Campinas	D	- Rosana da Silva Gomes	2021	BDTD
16	A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da educação tecnológica e politécnica: primeiras aproximações teóricas	A	- Lucas Barbosa Pelissari	2023	SciELO Brasil
17	Educação CTS: discurso dos discentes de edificações do Instituto Federal do Rio Grande do Norte	A	- Elison Victor Braga da Silva - Albino Oliveira Nunes - Diana Lineth Parga Lozano	2024	SciELO Brasil

Fonte: Elaborado pela autora. **Legenda:** A: Artigo; D: Dissertação; T: Tese.

Em uma primeira análise dos resultados, observamos que os trabalhos desenvolvidos no contexto da EPI correspondem a cerca de 53% das produções que envolvem a EPT e os pressupostos CTS, indicando que tal modalidade tem sido alvo de atenção entre as pesquisas realizadas na área. Tal conclusão fica evidente quando pontuamos que as demais produções (47%) correspondem a trabalhos desenvolvidos em modalidades diversas, como a EPT na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e a subsequente à educação básica, tanto de nível médio quanto de nível superior. Os primeiros trabalhos do *corpus* analisado surgem em 2012. Passaremos na sequência para uma breve descrição dos estudos coligidos nesta etapa do trabalho.

O artigo de Santos, Amaral e Maciel (2012) discute o uso da cachaça como Tema Sociocientífico (TS) aliado aos pressupostos CTS para abordar conceitos de química no ensino médio em um Curso Técnico em Química. Desenvolvido na disciplina Química Orgânica Aplicada, o programa foi estruturado com base em oito TS. O trabalho explora conceitos centrais da Educação CTS, destacando a alfabetização e o letramento científico e tecnológico como instrumentos para a tomada de decisão consciente, formação crítica e compromisso social nas práticas educativas. As autoras defendem a inclusão desses temas na educação em química como meio para uma proposta humanista e transformadora. A EPI é tratada apenas como contexto de aplicação da sequência didática proposta e desenvolvida durante o referido estudo, sem apresentação de discussões teóricas específicas sobre essa modalidade ou sobre a inserção da Educação CTS na proposta.

Já a dissertação de mestrado de Niezer (2012) é voltada para o ensino de Química em um curso Técnico em Agropecuária, no qual foi desenvolvido e analisado um planejamento didático com base na Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) com abordagem CTS. O trabalho destaca a apropriação crítica dos conceitos científicos, considerando suas implicações sociais, defendendo uma formação geral que capacite os alunos para o exercício da cidadania no mundo do trabalho. Enfatiza a formação de cidadãos críticos e conscientes diante dos desafios do mundo contemporâneo. No entanto, não apresenta discussões teóricas específicas sobre a EPI como modalidade de ensino, nem articulações entre EPI e CTS.

Seguindo, temos outra dissertação na área do ensino de Química (Koscianski, 2013), relatando uma proposta que consistiu em construir estratégias para o ensino de conteúdos químicos baseando-se nos princípios CTS. A pesquisa aborda as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando a valorização do conhecimento científico no contexto educacional. Enfatiza o ensino de Química para a cidadania buscando integrar o conhecimento

científico ao contexto social dos alunos por meio da análise das questões sociais, políticas e econômicas e a promoção de valores éticos. A EPI não é alvo de discussões no trabalho.

A dissertação de Porto (2015) propõe uma ação pedagógica por meio de projetos na perspectiva CTS em uma turma de ensino médio técnico em Agropecuária. A proposta visa preparar os estudantes para o exercício da cidadania, integrando conteúdos científicos contextualizados com as realidades sociais, de modo a aprofundar o conhecimento técnico e evidenciar a influência da ciência no cotidiano. Embora não aprofunde conceitualmente a discussão sobre a EPI, o trabalho aborda as especificidades do ensino integrado, incluindo um tópico sobre o papel da Química nos cursos técnicos dessa modalidade. Apresenta aspectos básicos da educação profissional integral, com referências teóricas e um capítulo dedicado ao desenvolvimento histórico do ensino técnico.

A dissertação de Trindade-Calzado (2016), voltada para o ensino de Química, foi desenvolvida a partir de uma unidade didática da disciplina de Análise Ambiental em um Curso Técnico em Química. A pesquisa trata dos impactos ambientais das atividades industriais por meio de uma intervenção baseada nos pressupostos CTS, que tem como objetivo contribuir para a ACT dos estudantes. Analisa o currículo da disciplina, destacando suas limitações e potencialidades em relação a sua integração com propostas CTS. Em relação à EPT, dedica um capítulo às características da educação profissional brasileira, abordando aspectos históricos e legais com foco no Ensino Técnico em Química. Discute as dificuldades envolvidas na promoção da formação crítica que articule formação técnica e formação cidadã, apontando os enfoques⁸ CTS como uma possível contribuição para esse processo.

Luzzi (2017) apresenta o desenvolvimento e a análise de uma sequência didática (SD) voltada à transposição teórico-prática dos conteúdos de Física relacionados à óptica geométrica, com base na abordagem CTS e na Aprendizagem Significativa. A proposta busca situar o conhecimento científico na dimensão social do desenvolvimento tecnológico, promovendo senso crítico e uma compreensão ampliada da sociedade. O trabalho destaca diferentes perspectivas CTS, como o posicionamento diante de problemas sociais, econômicos e ambientais decorrentes do uso da tecnologia, visando à ACT e a formação de cidadãos críticos e participativos. Embora a SD tenha sido aplicada em cursos técnicos integrados ao ensino

⁸ Os termos *enfoque* e *abordagem* costumam ser empregados como sinônimos para designar diferentes modos de integrar as dimensões CTS. Neste trabalho, adotamos uma perspectiva baseada em Pedretti e Nazir (2011), segundo a qual se estabelece uma distinção entre esses termos. Os *enfoques* (ou *correntes*) correspondem às grandes vertentes teóricas e ideológicas que orientam o movimento, expressando suas finalidades e fundamentos. As *abordagens*, por sua vez, referem-se às ênfases pedagógicas predominantes em cada enfoque, ou seja, às formas de operacionalizar o ensino e a aprendizagem segundo determinadas orientações. Na descrição dos trabalhos optamos por preservar a nomenclatura utilizada pelos autores.

médio, não há no texto do trabalho discussões teóricas sobre a EPT, que é tratada apenas como o cenário no qual a pesquisa foi desenvolvida.

O trabalho de Anjos (2018) propõe a inclusão de temas sociocientíficos por meio da abordagem CTS no contexto da EPT, tendo como princípio o atendimento ao ensino dos conteúdos e das habilidades técnicas inerentes à modalidade. A intervenção é executada em formato de uma SD ligada ao tema qualidade da água. A autora se fundamenta em referenciais como Gaudêncio Frigotto e Maria Ciavatta para problematizar o modelo de EPT que se pauta no atendimento das necessidades capitalistas; defende seus argumentos em favor de uma EPT que se atente às necessidades dos cidadãos para tomada de decisões. Seus referenciais apontam para a busca de uma EPT humanizada e, para tal, sugere o emprego das abordagens CTS mediadas por TS. Apresenta um tópico sobre EPT no Brasil trazendo uma abordagem histórica sobre o surgimento das modalidades de ensino técnico ao longo das últimas décadas. Também traz um subtópico específico sobre o curso técnico em Química.

A pesquisa de Silva (2018) deu origem à primeira tese de doutorado encontrada e incorporada ao *corpus* aqui analisado. O trabalho, assim como os demais apresentados até o momento, traz um tipo de intervenção didática, nesse caso, voltada para o ensino de Física. No entanto, traz como novidade uma discussão estruturada sobre a dualidade entre formação técnica e formação científica. O trabalho apresenta a discussão sobre o EM integrado e aborda a educação científica no contexto da Educação CTS em uma perspectiva freiriana, tecendo possíveis aproximações entre tal perspectiva e a EPI. O autor destaca a presença da fragmentação escolar na modalidade de EPI, ainda que esta tenha surgido com objetivo de superação de modalidades anteriores de EPT. A discussão apresentada no referido trabalho propõe abordagens humanísticas como tentativa de avançar no processo de superação da dualidade entre formação técnica e científica, elegendo as abordagens CTS/CTSA como fundamento do trabalho.

A dissertação de Carneiro (2019) propõe uma intervenção fundamentada nos enfoques CTSA e em pressupostos freirianos para ensino e aprendizagem de conteúdos de Química a partir de temáticas ligadas à educação ambiental. O trabalho apresenta alguns problemas conceituais, como apontar CTSA como metodologia de ensino e utilizar a expressão “metodologia de Paulo Freire” (p. 87), tomando esses referenciais como meras estratégias didáticas disponíveis para os professores. Além disso, o trabalho não apresenta discussões teóricas a respeito da EPT e esta aparece apenas como “pano de fundo” para o desenvolvimento da intervenção realizada. Seus referenciais focam atenção em CTSA e na Educação Ambiental. No capítulo de metodologia há breve caracterização do campo e sujeitos da pesquisa, na qual a

autora menciona aspectos da EPT. Há uma contradição no diálogo dos argumentos quando o trabalho pontua que a modalidade de EPI visa a formação integral dos sujeitos e, no mesmo texto, utiliza expressões como qualificação para mercado de trabalho. Em todo caso, essas menções são superficiais e não acompanham referências teóricas da área que sustentem alguma concepção específica de EPT.

A tese de Pereira (2020) analisa intervenções realizadas ao longo de um ano letivo, com atividades planejadas a partir dos pressupostos CTS, abordando o tema Energia no contexto do agronegócio local. A proposta enfatiza a formação para a cidadania e a necessidade de uma abordagem mais humanizada dos conteúdos de Física. Embora a EPT não seja discutida conceitualmente nos referenciais teóricos da tese, a autora caracteriza os cursos investigados e dedica parte da metodologia à análise dos marcos legais e dos projetos pedagógicos, mencionando aspectos da formação técnica-humanista, socioambiental e ética. Contudo, predomina uma formação técnica de caráter pragmático, evidenciada, por exemplo, na ementa da disciplina de Física, que se restringe a mencionar apenas conteúdos científicos. Em contraste, o trabalho propõe diálogo com os pressupostos CTS, buscando tornar a disciplina mais significativa sob as perspectivas socioambiental e tecnológica.

Padoin (2020) representa o primeiro trabalho do nosso *corpus* que não traz o relato de uma intervenção. A pesquisa analisa o discurso de diferentes atores inseridos na EPI: estudantes, docentes e coordenadores pedagógicos, objetivando compreender as diferentes concepções que esses sujeitos sustentam sobre esta modalidade educativa. O trabalho chama a atenção ao ser o primeiro que, dentre os títulos analisados até aqui, se dedica de fato a dialogar sobre as bases e concepções de EPT, sobretudo no contexto da EPI. Apresenta referenciais teóricos robustos acerca da EPT, trazendo não apenas seu contexto histórico, mas as suas especificidades da modalidade integrada ao EM. Conceitos como formação humana, politécnica e omnilateralidade são discutidos no decorrer do texto em articulação com o currículo.

Os resultados apontados na pesquisa supracitada demonstram que as compreensões dos sujeitos investigados não refletem uma proposta de EPT de fato integrada ao princípio da formação humana em sua multiplicidade de dimensões. A autora destaca que os documentos curriculares avançaram no sentido de propor formatos de cursos técnicos menos fragmentados, mas, na prática, ao menos na instituição pesquisada, isso não se efetivou. Com efeito, os estudos CTS são propostos pela autora como possibilidade de superação do *status quo*. A discussão perpassa pelo potencial da Educação CTS em disparar processos emancipatórios e que de fato superem a dualidade histórica entre a formação técnica e a formação humana dos sujeitos (Padoin, 2020).

A pesquisa de Sant'ana (2020) sinaliza para a dificuldade de integração entre disciplinas da base comum e as de base técnica no currículo da EPI, propondo a interdisciplinaridade e as abordagens CTS a partir de temas geradores como ferramenta de melhoria para o ensino de Química. A dissertação apresenta discussões acerca da EPI, trazendo inicialmente alguns aspectos legais que norteiam as concepções curriculares, seguidos de referenciais de Marise Ramos, autora de tradição crítica na área da EPT, para apoiar-se nas concepções de uma formação profissional que integre as diversas dimensões dos sujeitos. A discussão apresenta a problemática da dualidade entre formação técnica e formação para a cidadania, nesse contexto, sugere a interdisciplinaridade e os referenciais CTS como alternativa.

A dissertação de mestrado de Galvão (2020) investiga o contexto da IC como um potencial espaço para promoção de uma educação profissional alinhada à formação integral dos sujeitos. O texto utiliza o termo Ensino Médio Integrado (EMI), nomenclatura que remete à rede federal de EPI. As conclusões do trabalho de pesquisa documental sugerem avanços no que tange às concepções institucionais sobre a IC como proposta formativa no EMI, no entanto, sinaliza que concepções distorcidas sobre C – T permanecem presentes na construção de sentidos dos egressos dos programas de IC da instituição pesquisada. Os referenciais teóricos promovem diálogo entre PHC e os estudos sociais sobre CTS no contexto da América Latina, discutindo as políticas de C – T e de educação profissional no Brasil. Apresenta potencialidades para a formação integral utilizando a concepção de trabalho como princípio educativo e as relações CTS como suporte para o desenvolvimento dos estudos e práticas nesse contexto. Como produto, o trabalho apresenta uma proposta de documento formativo com perspectiva de tornar a IC um espaço de formação integral no âmbito do EMI.

A dissertação de Isabel (2021) apresenta uma proposta de SD envolvendo problemáticas socioambientais, planejada a partir de referenciais CTSA, com possibilidade de aplicação em uma diversidade de cursos e séries de EMI. São apresentadas as concepções de EMI, assumindo a perspectiva de formação técnica alinhada com princípios de uma formação geral ampla e complexa, que compreenda os indivíduos situados historicamente e socialmente. O trabalho defende a possibilidade de aproximações entre os estudos CTSA e a perspectiva do EMI, chegando a considerá-las complementares, além disso, o texto faz uso das pedagogias críticas para fortalecer essas aproximações. Os referenciais CTSA são apresentados como possibilidade de superação da dualidade entre formação técnica e formação integral.

A pesquisa de Pelissari (2023) aparece também como um dos trabalhos que não apresentam proposta de intervenção. O autor investiga possíveis aproximações entre as concepções de Educação Tecnológica no Brasil e os pressupostos CTS, propondo a utilização

do conceito de politecnia como elemento facilitador entre os estudos CTS e essa modalidade educativa. Embora utilize a nomenclatura Educação Tecnológica, o autor situa a diversidade de nomenclaturas que podem ser utilizadas para demarcar as modalidades de educação que se orientam para a formação de alunos que tem como um dos princípios o Trabalho. Ademais, o artigo apresenta uma discussão estruturada sobre Educação Tecnológica e os diversos sentidos que o termo assume e assumiu no Brasil. Propõe que, a partir de discussões sobre natureza da ciência, concepções de trabalho e auto-organização escolar, é possível estabelecer diálogo entre os campos mencionados.

Por fim, o estudo de Silva, Nunes e Lozano (2024) analisa concepções de estudantes de um curso técnico em edificações sobre a construção civil e suas implicações ambientais, investigando a presença de discussões socioambientais na proposta do curso. Os resultados indicam que essas temáticas são negligenciadas na formação dos alunos. Diante disso, os autores propõem os referenciais CTS como base para intervenções que aproximem o curso de uma perspectiva mais social e crítica. Conceitos como politecnia e formação humana integral são articulados às propostas CTS. A EPT é apresentada a partir de sua trajetória histórica no Brasil e entendida como uma modalidade alinhada às demandas sociais e às dimensões da ciência e da cultura. O foco recai sobre a EPI, compreendida como tentativa de superação do dualismo entre formação propedêutica e profissional.

--

A partir da análise dos referidos trabalhos tecemos algumas considerações buscando identificar como os pressupostos da Educação CTS têm sido discutidos e articulados em pesquisas e trabalhos desenvolvidos no contexto da EPI.

Os trabalhos analisados podem ser caracterizados, geralmente, como intervenções planejadas a partir de pressupostos CTS, um achado que diverge do levantamento feito por Silva, Nunes e Dantas (2021, p. 249) que identificou “uma lacuna no processo de transposição da teoria para o campo da prática” visto que sua revisão em periódicos específicos de EPT indicou predominância de trabalhos teóricos. Cabe destacar, contudo, que a relação entre teoria e prática não se traduz por um processo de transposição de referenciais teóricos para o contexto escolar. As práticas educativas constituem espaços atravessados por múltiplas determinações históricas, institucionais e sociais, nos quais se manifestam contradições, condições materiais, disputas e interesses diversos. Nesse sentido, os desafios relacionados à incorporação dos referenciais CTS no contexto em questão podem ser entendidos como expressão das complexas mediações que constituem a realidade concreta das escolas.

A divergência entre os achados dos estudos em tela revela uma possível particularidade dos trabalhos desenvolvidos no contexto da EPI, tendo em vista que, dos 17 trabalhos que compõem o corpus desta revisão, 12 apresentam algum tipo de intervenção prática baseada em CTS. Embora a produção teórica ainda tenha um papel relevante no campo, há nitidamente um movimento crescente no sentido de desenvolver, documentar e analisar experiências didáticas concretas que buscam integrar os pressupostos CTS ao cotidiano escolar.

As intervenções relatadas são geralmente desenvolvidas a partir da seleção de um tema socioambiental específico. Essas intervenções são aplicadas no formato de unidades didáticas, sequências didáticas ou disciplinas dentro das matrizes curriculares dos cursos, o que reflete uma dificuldade estrutural mais ampla: implementar programas pedagógicos integralmente fundamentados em abordagens CTS. Tal dificuldade ocorre, em grande parte, devido à nossa organização curricular rígida, fragmentada e disciplinar. Tanto na EPT quanto em outros níveis e modalidades de ensino, nossos currículos seguem uma tendência de estruturação em componentes isolados, o que limita o diálogo entre saberes e dificulta a construção de práticas interdisciplinares e contínuas. Assim, a consolidação de práticas interdisciplinares que estejam comprometidas com a totalidade das propostas CTS é um desafio em qualquer nível e modalidade de educação no Brasil.

Ademais, consideramos relevante a incorporação eventual das dimensões CTS ao conteúdo programático (Aikenhead, 2005), os chamados “enxertos CTS” (García et al., 1996), que certamente representam formas de resistência e tentativas de superação de uma educação científica dissociada do caráter humanista, sobretudo no contexto da EPI, cujas diretrizes orientam a necessidade de promover uma formação de caráter omnilateral. Essas iniciativas, ainda que localizadas e, muitas vezes, limitadas a projetos específicos ou à atuação de determinados docentes, revelam esforços significativos em integrar dimensões sociais, éticas e culturais ao ensino de ciências na EPI. Nesse sentido, as propostas desenvolvidas nos formatos de SD, unidades ou propostas disciplinares funcionam como “brechas”, isto é, funcionam como experiências subversivas em relação aos currículos excessivamente disciplinarizados e descontextualizados, típicos de modelos tradicionais de ensino fragmentado, permitindo a inserção de perspectivas interdisciplinares e dialógicas que valorizam o conhecimento científico como construção humana.

Outra tendência observada nos estudos analisados é o predomínio de propostas voltadas ao ensino de Química e Física, disciplinas que aparecem com frequência como campo de aplicação das abordagens CTS. Isso pode estar relacionado à tradição dessas áreas no debate sobre alfabetização científica, bem como à facilidade de vinculação de seus conteúdos a

problemáticas sociais, ambientais e tecnológicas. A nosso ver, esse recorte disciplinar evidencia uma limitação, uma vez que dificulta a expansão das abordagens CTS para outras áreas do currículo integrado, como a articulação das disciplinas técnicas específicas com os componentes da formação geral, o que poderia enriquecer o diálogo entre os saberes e promover a formação omnilateral defendida nos documentos orientadores da EPI.

Apesar de apresentarem tanto o contexto da EPT quanto o da Educação CTS, nem todos os trabalhos analisados trazem articulação entre elementos teóricos e as premissas desses referenciais. Alguns sequer mencionam suas bases conceituais de EPT ou trazem referências para demarcá-las. Nestes casos, a EPI é apenas o cenário de aplicação de uma proposta fundamentada em CTS, porém, não se discute sistematicamente as potencialidades da Educação CTS para a tal modalidade.

Nos trabalhos com maior robustez teórica há um esforço explícito de integrar os fundamentos da EPT, especialmente os princípios da politecnia, da formação humana integral e do trabalho como princípio educativo, aos referenciais CTS. Essa articulação, ainda que não apareça na totalidade dos trabalhos, aponta caminhos para uma abordagem crítica da EPI, destacando a possibilidade de superação da histórica fragmentação curricular e do dualismo entre formação técnica e formação geral. Trabalhos como os de Padoin (2020), Galvão (2020), Isabel (2021) e Pelissari (2023) demonstram que, quando fundamentada teoricamente, a articulação entre CTS e EPT pode contribuir para o fortalecimento de propostas curriculares que dialoguem com os desafios sociais contemporâneos e com as necessidades de formação dos sujeitos em sua totalidade.

Uma lacuna observada é a incipiência de trabalhos de natureza teórica. Uma parcela diminuta das pesquisas, apenas cinco, entre os 17 estudos analisados, se dedicam a investigar de forma aprofundada as bases epistemológicas e conceituais da EPI, estabelecendo conexões com os referenciais CTS. Essa baixa incidência de estudos teóricos revela um campo ainda em consolidação, no qual prevalece a ênfase em intervenções práticas sem, muitas vezes, o devido respaldo em fundamentações sólidas e consistentes sobre os princípios que orientam a EPI. A ausência de discussões mais estruturadas sobre os fundamentos históricos, legais, políticos e pedagógicos da EPI é uma fragilidade de algumas dessas produções.

É necessário ainda considerarmos as dificuldades de construção de referenciais capazes de articular campos historicamente separados no âmbito acadêmico. Conforme argumenta Morin (2018), a organização disciplinar da ciência moderna favoreceu processos de especialização que, ao mesmo tempo em que ampliaram o conhecimento em áreas específicas, fragmentaram a compreensão dos fenômenos complexos. Desse modo, a construção de

referenciais que aproximem contribuições oriundas das Ciências da Natureza e das Ciências Sociais constitui um desafio epistemológico relevante para a consolidação de abordagens CTS no contexto da EPI. A categoria marxista de totalidade também contribui para compreender que os fenômenos sociais não podem ser apreendidos de forma isolada ou compartimentada, mas como parte de uma rede de relações historicamente constituídas. Como argumenta Kosik (1995), a compreensão da realidade exige ultrapassar a aparência fragmentada dos fenômenos para apreendê-los em suas múltiplas determinações e conexões, perspectiva particularmente relevante para um campo que busca articular ciência, tecnologia, sociedade, trabalho e cultura.

Como síntese do estudo bibliográfico realizado, consideramos que o diálogo entre CTS e EPI ainda se encontra em processo de consolidação. Embora existam trabalhos significativos que demonstram possibilidades concretas dessa articulação acontecer, ainda persistem pesquisas que utilizam de forma isolada os referenciais CTS nessa modalidade, sem aprofundar suas conexões com as concepções da própria EPI. Assim, destacamos a necessidade de ampliarmos as investigações teóricas nesse campo, promovendo um diálogo mais profícuo entre as bases epistemológicas que sustentam essas duas abordagens.

Capítulo 2

Referenciais Teóricos

Há mais de três décadas as políticas de formação profissional no Brasil têm sido formuladas com base em ideais de inserção social frequentemente deslocados das condições concretas que caracterizam a sociedade contemporânea, pouco se problematizam, nesse cenário, as dinâmicas de poder e as relações capitalistas que moldam e condicionam essas políticas (Frigotto, 2012). No cenário atual da educação brasileira, a formação profissional de nível médio permanece condicionada às exigências do sistema capitalista, que além de definir os rumos das políticas públicas, direcionam os sentidos atribuídos aos processos formativos.

Ao longo da história, o ensino técnico consolidou-se como instrumento de preparação de mão de obra voltado prioritariamente à sustentação das necessidades do mercado e à manutenção da estrutura produtiva vigente. Por “mercado” entende-se aqui a forma histórica de organização das relações econômicas própria do capitalismo, constituindo uma esfera de circulação de mercadorias (Marx, 2023), atravessada por relações sociais e interesses em disputa, sobretudo focados na acumulação de capital. Esse delineamento é importante para que a expressão “mercado” não se confunda como uma entidade neutra quando dizemos que "o mercado exige" ou "o mercado demanda". Por trás do que chamamos de mercado estão justamente os interesses de classe na acumulação de riquezas.

A dinâmica de aproximação entre a educação profissional e demandas do mercado tem contribuído para a reprodução de relações sociais desiguais, uma vez que a escola, por vezes, assume o papel de adaptar os sujeitos às demandas do sistema capitalista. A predominância dessa racionalidade impõe às práticas pedagógicas uma orientação funcionalista e pragmática, privilegiando o desenvolvimento de habilidades imediatas em detrimento de uma formação integral e humanizadora capaz de compreender o trabalho como mediação fundamental da emancipação dos sujeitos (Santos, 2022).

Tomando como base o cenário nacional, é pertinente compreendermos como as contradições históricas da formação profissional se manifestam em contextos regionais específicos, uma vez que as políticas e diretrizes nacionais são apropriadas e reinterpretadas na concretude de seus contextos. Na última década a Bahia vem adotando como política pública prioritária a expansão da EPT, materializada principalmente por meio da implementação dos cursos técnicos na educação básica, tendo como objetivo a oferta de pelo menos um curso técnico em cada escola da rede estadual de ensino. Tal movimento é reflexo de uma estratégia de ampliação de acesso e de fortalecimento da formação técnica ainda no EM.

No contexto da EPT, as concepções de currículo adotadas pela SEC-BA ressaltam a coexistência de duas formas de regulação das diretrizes curriculares: a estatal e a do mercado. Embora as legislações educacionais tenham caráter geral, especialmente no que diz respeito às diretrizes curriculares nacionais, elas são formuladas de maneira ampla para garantir a autonomia das escolas na construção de suas propostas pedagógicas específicas. Dessa forma, o estado assume o papel de garantir direitos e deveres universais teoricamente inspirados no interesse público (Bahia, 2022).

No entanto, a regulação da educação não se restringe ao âmbito estatal. O mercado, ao envolver diversas forças sociais, econômicas e políticas, introduz interesses que nem sempre são consensuais ou convergentes com os da classe trabalhadora. Essas forças acabam por atravessar e influenciar a regulação da educação, afetando os sistemas de ensino, as instituições e as práticas pedagógicas (Frigotto, 2024). No contexto da formação da educação básica, “quanto mais regressivo e desigual o capitalismo existente, mais ênfase se tem dado ao papel da educação, e uma educação marcada pelo viés economicista, fragmentário e tecnicista” (Frigotto, 2012, p. 73). Isso nos diz sobre a complexidade do cenário educacional atual, no qual diferentes agentes e interesses disputam espaços e moldam as direções tomadas pelas políticas públicas em educação.

Com efeito, temos falhado repetida e exaustivamente na construção de uma proposta educacional que contemple de forma integral as necessidades humanas. Ora priorizamos exclusivamente a formação para o trabalho, focando atenção em dimensões como competências e habilidades e reduzindo os indivíduos a uma massa de força de produção alienada e subalterna; ora investimos na formação científica e tecnológica de “mini-cientistas”, ou ainda nas dimensões sociais e políticas; e negamos a esses sujeitos o direito a uma educação básica que reconheça o trabalho como expressão fundamental da existência humana e de sua relação com a natureza.

Diante dessas tensões históricas e dos impasses na efetivação de uma educação integral, torna-se necessário recorrer a aportes teóricos que possibilitem repensar os fundamentos da formação humana e do papel da escola na sociedade contemporânea. É nesse sentido que a presente pesquisa se apoia em referenciais que buscam superar a fragmentação entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia, orientando-se por perspectivas que compreendem a educação como prática social emancipatória.

Assim, apresentamos neste capítulo os referenciais tomados como fundamentos para as discussões e análises tecidos neste trabalho. Inicialmente exploramos os fundamentos da EPI à luz da perspectiva omnilateral, destacando sua ênfase na busca pela construção de uma proposta

formativa humana e integral. Em seguida, apontamos possibilidades de diálogo entre a Educação CTS e a Pedagogia Histórico-Crítica, com foco em suas contribuições para uma educação voltada à cidadania crítica, comprometida com a transformação social e a emancipação dos sujeitos.

2.1 - A Concepção omnilateral de educação na EPI: fundamentos e possibilidades

As relações entre trabalho e educação são objetos de discussão vigorosa na literatura educacional, sendo marcadas por profundas assimetrias e contradições (Trevisan, 2001; Nokasi, 2008; Saviani, 2007; Frigotto, 2012; 2024). Apesar de décadas dessas discussões, consolidaram-se sob a égide capitalista propostas pedagógicas que negam a vinculação essencial entre essas dimensões, reforçando um dualismo histórico cuja principal consequência tem sido a perpetuação de desigualdades sociais (Frigotto, 2012).

Dentre os autores que analisam criticamente essa problemática, Gaudencio Frigotto constitui para nós uma referência teórica central neste trabalho. O autor fundamenta sua análise na perspectiva do trabalho como princípio educativo e, a nosso ver, sua contribuição é decisiva para compreendermos como o capitalismo transforma o trabalho em mero instrumento de produção e alienação, e como a educação pode, em contrapartida, assumir um papel emancipador quando orientada pela formação omnilateral dos sujeitos.

O trabalho como princípio educativo se traduz como uma dimensão inerente à condição humana. Frigotto (2012) é categórico ao afirmar que não existe humanidade sem trabalho, nas palavras do autor:

[...] o trabalho é, ao mesmo tempo, um dever e um direito. Um dever por ser justo que todos colaborem na produção dos bens materiais, culturais e simbólicos fundamentais à produção da vida humana. Um direito pelo fato de o ser humano se constituir em um ser da natureza que necessita estabelecer, por sua ação consciente, um metabolismo com o meio natural, transformando em bens, para sua produção e reprodução (Frigotto, 2012, p. 60-61).

A compreensão do trabalho expressa por Frigotto encontra suas bases na tradição marxista. Para Marx, a noção de trabalho como princípio educativo não se refere especificamente à educação escolar e aos processos de ensino. Trata-se do entendimento de que a inserção dos sujeitos em atividades socialmente úteis constitui dimensão fundamental de sua formação humana, uma vez que é por meio do trabalho socialmente útil que os indivíduos produzem a própria existência e se constituem como seres sociais (Frigotto, 2024). Assim, o trabalho como princípio educativo não se trata meramente de ensinar por meio do trabalho,

pois este antecede a própria instituição escolar, remetendo à condição histórica pela qual os seres humanos produzem a vida material e cultural.

O trabalho também não se confunde com emprego ou com a venda do trabalho e do esforço físico, antes, revela sua dimensão ontológica ou ontocriativa (Marx, 2004). Em releituras das ideias marxistas, Lukács (1978) retoma e aprofunda a ideia de trabalho como fundamento ontológico da existência humana, sendo a forma primária da relação ativa do ser humano com a realidade. Para ele, o trabalho é o primeiro modo pelo qual o homem afirma-se como ser social.

Frigotto (2012) discute a necessidade de uma proposta pedagógica baseada na integração entre uma educação básica de qualidade e uma formação atenta para o mundo do trabalho e para as possibilidades de intervenção nesse mundo. Não se trata apenas de ofertar EPT e preparar técnicos com habilidades para operar no mercado, ou mesmo de reforçar os engodos de um empreendedorismo que preserva desigualdades, mas de reconhecer o trabalho como uma dimensão formadora e transformadora da condição humana. Afinal, “os seres humanos criam e recriam, pela *ação consciente do trabalho*, a sua própria existência (Frigotto, 2012, p. 58, grifo do autor).

Na busca pela superação de propostas dualistas, o Governo do Estado da Bahia, pautado principalmente por referenciais marxistas, adota em seus discursos curriculares uma concepção de EPT que visa a formação humana omnilateral, ou seja, voltada ao desenvolvimento integral das múltiplas dimensões dos sujeitos: intelectual, ética, estética, política e técnica. A formação omnilateral ou formação integral são categorias que emergem da tradição do materialismo histórico-dialético e da crítica marxista às formas de fragmentação da formação humana produzidas pela sociedade capitalista. Tal como aponta Frigotto (2024, p. 3), a “base da compreensão da formação omnilateral e do Ensino Médio Integrado no âmbito do materialismo histórico funda-se no fato de que a vida de todos os seres da natureza, da qual o ser humano é parte, está conectada ou integrada”.

O trabalho, nesse contexto, é concebido como o meio pelo qual os seres humanos satisfazem suas necessidades materiais básicas, mas que também responde a demandas sociais, culturais e intelectuais. Assim, a valorização do trabalho como princípio educativo configura uma proposta que não fragmenta a complexidade das necessidades humanas, buscando promover uma formação que atende tanto ao mundo material quanto ao mundo das necessidades sociais e subjetivas (Bahia, 2022). Tal entendimento pressupõe a compreensão dos sujeitos em sua totalidade, contrapondo-se às formas de formação unilateral produzidas pela divisão social do trabalho característica das sociedades de classe. Sob essa perspectiva, um

currículo coerente com a concepção de educação ou formação humana omnilateral tem como base a integração de quatro eixos fundamentais, quais sejam: trabalho, ciência, tecnologia e cultura.

Sem pretensão de esgotar as possibilidades de definições para esses termos, delinearemos brevemente como cada uma dessas dimensões é compreendida no âmbito desta pesquisa:

O trabalho é, antes de tudo, um processo entre o homem e a natureza, processo este em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza (...) A fim de se apropriar da matéria natural de uma forma útil para sua própria vida, ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporeidade: seus braços e pernas, cabeça e mãos. Agindo sobre a natureza externa e modificando-a por meio desse movimento, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. (Marx, 2023, p. 255)

Compreendido como dimensão constitutiva da existência humana, o trabalho estabelece relações profundas com os demais eixos que estruturam a formação omnilateral. A respeito da ciência, compreendemo-la como um empreendimento humano de produção de conhecimentos sistematizados, mas um tipo específico de conhecimento, que quando comprometido com uma formação integral poderá subsidiar a compreensão dos fenômenos para além das aparências imediatas, possibilitando interpretações mais elaboradas do mundo e das relações que o constituem (Frigotto, 2024). Contudo, conforme sustentamos ao longo deste trabalho, sobretudo a partir de referenciais da Educação CTS, essa produção não ocorre de maneira neutra ou desinteressada.

Os conhecimentos científicos são produzidos em contextos históricos atravessados por condicionantes sociais. Nesse sentido, compartilhamos da crítica realizada por Bazzo (2020) às concepções que situam a ciência em "pedestais inabaláveis da investigação desinteressada da verdade" (p. 118), reconhecendo-a como uma produção humana permanentemente relacionada às dinâmicas da sociedade. Marx (2023) destaca que o desenvolvimento científico, embora seja produto do trabalho intelectual acumulado pela humanidade, é apropriado pelo capital e incorporado aos processos de produção como força produtiva a despeito da apropriação pessoal desses mesmos conhecimentos.

A tecnologia constitui outro eixo fundamental da formação omnilateral, sendo compreendida aqui para além de um conjunto de artefatos, máquinas ou instrumentos produzidos pela humanidade, mas como um processo histórico e social relacionado aos modos pelos quais os sujeitos intervêm no mundo e organizam sua vida coletiva. Em consonância com os referenciais CTS, rejeitamos tanto as concepções que reduzem a tecnologia à dimensão instrumental quanto aquelas que lhe atribuem, por si mesma, efeitos necessariamente positivos

ou negativos sobre a sociedade. Como aponta Bazzo (2020), os artefatos e processos tecnológicos não possuem intencionalidade própria; seus significados, usos e impactos são produzidos no interior das relações sociais em que são concebidos, apropriados e utilizados.

Nessa mesma direção, Marx argumenta que os efeitos sociais da técnica não decorrem de uma suposta essência dos artefatos tecnológicos, mas das relações sociais em que estes se inserem. Ao analisar a maquinaria no capitalismo, o autor argumenta que a máquina, em si mesma, pode representar uma conquista humana ao ampliar a capacidade de transformação da natureza, reduzir esforços e potencializar a produção. Entretanto, quando subordinada à lógica da acumulação capitalista, essa mesma tecnologia pode contribuir para a intensificação da exploração do trabalho e para o aprofundamento das desigualdades sociais (Marx, 2023).

Com base nessa leitura, faz-se necessário compreender a tecnologia como parte da própria cultura humana, nas palavras de Caetano e Junior (2021) entendê-la como algo "desenvolvido *com* ciência e *pelo* trabalho" (p. 120, grifo nosso). Os autores argumentam que os processos de desumanização associados ao desenvolvimento científico e tecnológico não decorrem do avanço técnico propriamente dito, mas da subordinação da ciência e do trabalho humano aos interesses de acumulação do capital. A cultura, nesse contexto, é entendida como um conjunto das produções materiais e simbólicas historicamente construídas pelos seres humanos em suas relações com a natureza e com os demais sujeitos sociais, englobando conhecimentos, valores, linguagens, técnicas, formas de organização social e demais expressões por meio das quais a humanidade produz e reproduz sua existência histórica (Tardin, 2012).

Por sua vez, a respeito da sociedade, partimos da compreensão de que vivemos em uma sociedade capitalista, marcada pela divisão em classes sociais com interesses antagônicos. Diferentemente das interpretações liberais que apresentam a ordem social vigente como expressão natural das características humanas ou como resultado da livre ação dos indivíduos em busca de seus próprios interesses (Smith, 1996), compreendemos que as formas de organização da vida social são construções históricas, produzidas pelos seres humanos em suas condições concretas de existência. Nessa perspectiva, a sociedade capitalista caracteriza-se pela produção simultânea de riqueza e desigualdade, pelo predomínio da lógica da acumulação de capital e pela existência de relações sociais atravessadas por disputas, contradições e conflitos de classe (Marx, 2023).

No caso brasileiro, essas contradições assumem contornos particulares. Constituída sob a condição de colônia e marcada por séculos de escravidão, a sociedade brasileira inseriu-se de forma dependente no desenvolvimento do capitalismo, produzindo uma estrutura social

profundamente desigual. Como argumenta Fernandes (1975), a incorporação da América Latina à expansão capitalista ocorreu de forma subordinada às nações hegemônicas, produzindo formas específicas de dominação econômica, política e cultural. Consolidaram-se, assim, elites que concentraram riqueza, prestígio e poder e que, em diferentes momentos históricos, optaram pela preservação de estruturas de dependência e de seus privilégios particulares, dificultando a construção de projetos nacionais autônomos e a ampliação da participação popular na vida social e política.

Para Oliveira (2003), o chamado atraso não constitui um resquício destinado a desaparecer com o avanço da modernização, mas integra o próprio processo de desenvolvimento do capitalismo brasileiro, sendo permanentemente reproduzido e ressignificado em sua dinâmica de acumulação. Desse modo, a modernização econômica coexistiu historicamente com a permanência e o aprofundamento das desigualdades sociais, configurando uma sociedade de capitalismo dependente e de modernização conservadora (Oliveira, 2003). É no interior dessa formação social que se inscrevem as disputas em torno da educação, do trabalho, da ciência e da tecnologia que discutimos no âmbito deste trabalho.

Diante dessas contradições emerge a necessidade de projetos educacionais comprometidos com a superação da dualidade estrutural historicamente presente na educação brasileira. Se a sociedade se organiza sob profundas desigualdades, a educação não pode ser compreendida como uma esfera alheia a essas determinações. Ao contrário, constitui um espaço estratégico de disputa pelos sentidos da formação humana, uma vez que participa tanto dos processos de reprodução da ordem social quanto da construção de possibilidades para sua transformação.

A nosso ver, um caminho formativo possível para atender a essa conjuntura é justamente o da EPT integrada à Educação Básica. Frigotto (2024), ao tratar sobre essa proposta, salienta que o EMI deve ser “concebido como pilar no confronto com a dualidade estrutural na Educação Básica e na disputa entre a direção da formação científica e a política da juventude” (p. 1). Para o autor, uma proposta de política de educação integrada deve considerar a educação básica e a formação profissional como dimensões indissociáveis e, sobretudo, refletir sobre:

quais são as exigências para que o mesmo se constitua numa mediação fecunda para a construção de um projeto de desenvolvimento com justiça social e efetiva igualdade, e consequentemente uma democracia e cidadania substantivas, de forma que, ao mesmo tempo, responda aos imperativos das novas bases técnicas da produção, preparando para o trabalho complexo (Frigotto, 2012, p.73).

Nessa perspectiva, o projeto pedagógico das escolas deveria estar alinhado com o mundo do trabalho, garantindo que a educação oferecida seja relevante tanto para o desenvolvimento humano quanto para as demandas sociais e profissionais contemporâneas. Assim, a escola se torna um ponto de encontro entre a formação integral do indivíduo e sua inserção nas dinâmicas socioeconômicas mais amplas (Bahia, 2022).

Consideramos um avanço importante que SEC-BA reconheça em suas concepções curriculares de EPT a necessidade de atentar-se à multiplicidade de dimensões formativas dos indivíduos, buscando orientar-se por princípios que vão além do atendimento a uma lógica de mercado, mesmo porque, é questionável a concepção de que ofertar mais C – T, nesse caso representadas pelos centros de EPT, significaria necessariamente maiores oportunidades de emprego ou melhores condições de trabalho para seus egressos. Mesmo porquê, “[...] a estratégia dos setores produtivos é incorporar cada vez mais tecnologia e novas formas educacionais, aumentando a produtividade e exigindo cada vez menos trabalhadores” (Frigotto, 2012, p. 70).

É importante demarcarmos essa problemática a fim de evitarmos a ingênua proposição de que ampliar a EPT, em qualquer que seja a modalidade ou forma de oferta, garantirá aos nossos jovens um acesso digno e justo ao mundo do trabalho. Tal suposição desconsidera as contradições estruturais do modo de produção capitalista, em que o desemprego estrutural, a precarização das relações de trabalho e a lógica da empregabilidade subordinada ao mercado impõem limites reais às possibilidades de inserção profissional. Além disso, ignora que a formação técnica, quando desvinculada de uma perspectiva emancipadora, pode reproduzir práticas adaptativas que naturalizam a desigualdade social e restringem o papel da educação ao atendimento das demandas imediatas do capital.

Como assinalou Santos (1998), se essa desvinculação se concretiza de fato, estaríamos “falando” de uma forma educativa preocupante, com lamentáveis consequências na formação de pessoas alienadas, preocupadas muito mais com “aspectos instrumentais do que propriamente com o papel social a desempenhar” (cidadania). Neste quadro situacional, teríamos certamente o que o referido autor chamou de educação profissional no mal sentido da palavra, “como uma pseudo-educação que não conduz ao entendimento do mundo” (Santos, 1998, p. 26; 41).

A esse respeito, Bazzo (2020), fundamentado por discussões de Pacey (1990), dialoga sobre como no modo de produção capitalista, observa-se a crescente tendência de despersonalização do trabalhador, que passa a ser tratado não como um sujeito histórico, mas como extensão técnica dos sistemas produtivos. A força de trabalho é apropriada pelo capital

como se fosse um componente substituível subordinado à lógica da automação e da eficiência operacional. Em vez de ser reconhecido por sua criatividade, historicidade e capacidade de transformação, o trabalhador é integrado ao processo produtivo como se fosse um elemento técnico operando os dispositivos digitais e mecanismos automatizados.

Essa racionalidade industrial, longe de promover a emancipação humana, aprofunda o processo de alienação descrito por Marx (2004; 2023), deslocando o trabalho de sua dimensão ontológica e reduzindo os sujeitos a meros instrumentos de produção. O avanço tecnológico, nesse cenário, não se realiza como conquista coletiva, mas como estratégia de expansão do capital, cujo objetivo é maximizar a produtividade eliminando progressivamente a dependência da atividade humana. Assim, a dimensão técnica passa a influenciar consideravelmente os rumos do desenvolvimento da humanidade (Bazzo, 2020).

No contexto das relações capitalistas, a classe trabalhadora é reduzida à condição de portadora de sua força de trabalho como única mercadoria disponível para sua sobrevivência. Essa realidade, no entanto, é frequentemente encoberta por mecanismos ideológicos que produzem a falsa ideia de justiça nas relações de trabalho. Tal representação mascara as profundas desigualdades que estruturam a sociedade e desconsidera os processos históricos que consolidaram a exploração da força de trabalho como base da acumulação capitalista (Frigotto, 2012). O processo de naturalização dessas relações produz um apagamento de sua origem histórica e conflituosa, a ideologia dominante contribui, assim, para a manutenção da hegemonia de classe, dificultando a construção de uma consciência crítica por parte dos trabalhadores sobre sua condição no mundo e sobre suas possibilidades de transformação.

A nosso ver, se vamos investir em uma formação que considere o trabalho como dimensão inerente à condição humana, ela não pode derivar de concepções tecnicistas e desumanizadoras, antes, deve romper com paradigmas que confinam o exercício do trabalho a práticas meramente instrumentais. É preciso pensarmos que esses sujeitos podem ampliar sua atuação para além da execução técnica, assumindo um papel crítico, criativo e reflexivo na sociedade. Essa ampliação de horizontes deve prepará-los não somente para operar tecnologias, mas para compreendê-las em seus contextos históricos e sociais, posicionando-se como agentes ativos na busca por soluções mais justas, sustentáveis e voltadas à coletividade.

Nas palavras de Bazzo (2020, p. 150): “[...] profissionais técnicos, quando tiverem coragem suficiente para ir mais além das categorias intransigentes de sua capacitação, terão muito mais a contribuir para o desenvolvimento social e humano”. Diante dessa conjuntura, o papel da educação pautada em C – T torna-se central na medida em que é a responsável por formar os profissionais técnicos que irão integrar o mundo do trabalho e que necessitam de

ferramentas complexas de leitura desse mundo. Ferramentas estas que irão requerer mais que habilidades para encontrar um bom emprego. Assim, os processos formativos oferecidos pelas escolas:

[...] precisam tornar os jovens criativos e críticos em relação às realizações da ciência e da tecnologia que, em inúmeras situações, eles próprios ajudaram a criar; precisam ajudá-los a pensar com respeito às aspirações de seus colegas e de todos os cidadãos; precisam torná-los cuidadosos com a sua saúde - hoje fortemente dependente de muitos resultados tecnológicos - e, acima de tudo, precisa levá-los a pensar, num processo coletivo, nos resultados e consequências dos artefatos científico-tecnológicos (Bazzo, 2020, p. 169).

Com efeito, é necessário compreendermos a EPT como parte de um projeto educativo mais amplo, que articule de forma indissociável a formação técnica, científica e humana. Quando desarticulada do ensino médio e submetida apenas à lógica instrumentalista da adaptação ao mercado, a EPT corre o risco de reforçar a segmentação social e a reprodução das desigualdades entre as pessoas. Tomando as palavras de Frigotto (2012): “Sem uma política sólida que inclua o ensino médio integrado (...) a educação profissional não passa de um engodo” (p. 75). Em outras palavras, sem compromissos com um projeto emancipador, orientado pelo interesse público e pelo enfrentamento das determinações estruturais da sociedade capitalista, a educação profissional tende a se reduzir a uma política compensatória dócil e funcional às exigências do capital.

Em nossa leitura sobre as problemáticas apontadas, os referenciais da Educação CTS representam um horizonte de possibilidades na busca por um projeto de formação integral. Para tal, assumimos uma leitura ampliada sobre o que preconiza a Educação CTS, pautados na resignificação proposta por Santos (2011), que nos convida a “[...] construir outro modelo de C – T que rompa com o velho modelo consumista movido pela lógica do lucro independente de suas consequências socioambientais” (p. 38). É nesse contexto que podemos assumir CTS como um movimento de reconstrução social.

Nos filiamos a um enfoque de Educação CTS tomado como programa de pesquisa, conforme argumento proposto por Teixeira (2024), que, baseado no epistemólogo Imre Lakatos, compreende a área como um campo consolidado, sustentado por premissas teórico-metodológicas estáveis e por um cinturão protetor que garante sua continuidade e identidade⁹. Tal concepção nos permite entender que a Educação CTS aqui assumida não se reduz a um conjunto de práticas ou “receitas pedagógicas”, mas se apresenta como um projeto educativo

⁹ Nesse sentido, diferentes denominações e *slogans* atribuídos ao longo da consolidação do movimento (Santos, 2011) não descaracterizam o núcleo comum que sustenta a Educação CTS como proposta de formação crítica e socialmente engajada.

orientado para a crítica, a emancipação e a responsabilidade social, comprometido em formar sujeitos capazes de problematizar a ciência e a tecnologia em suas múltiplas dimensões.

Nesse sentido, o núcleo firme do programa de pesquisa CTS se ancora em princípios como a defesa de uma educação emancipadora que possibilite aos sujeitos compreender e agir diante das contradições sociais; a formação cidadã alicerçada em uma cultura científica crítica e socialmente referenciada; a valorização de aportes interdisciplinares oriundos da Filosofia, da Sociologia e da Epistemologia da Ciência; a seleção de conteúdos que relacionem diretamente ciência, tecnologia e problemas sociais significativos; o uso de metodologias participativas e dialógicas; e a avaliação voltada para o processo formativo e a melhoria contínua das práticas educativas (Teixeira, 2024).

Na tentativa de integrar tais fundamentos a uma proposta EPT, emergem tensões ainda mais evidentes entre os ideais de uma formação crítica e as demandas de uma sociedade pautada no capitalismo. Frente a essas contradições, é urgente que, como educadores em ciências, possamos fortalecer projetos educativos que transcendam a lógica instrumental e mercadológica. Nesse contexto, concebemos a articulação entre Educação CTS, concepção omnilateral e o currículo integrado como horizonte possível para a construção de uma educação científica que reconheça os sujeitos em sua totalidade, articulando trabalho, ciência, tecnologia e cultura de forma crítica e emancipadora.

Contudo, para que essa proposta ganhe materialidade, é necessário ampliarmos a compreensão sobre o papel social da C – T. Nesse sentido, os referenciais da Educação CTS emergem como possibilidade para promover rupturas com modelos tecnicistas e abrir caminhos para práticas pedagógicas mais democráticas, reflexivas e comprometidas com a transformação social. Alinhada à Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), essa proposta compreende a educação como prática social que, situada historicamente, deve contribuir para a superação das desigualdades e para a formação de sujeitos capazes de compreender e transformar a realidade. É a esse debate e articulação que nos dedicamos a seguir.

2.2 - Diálogos entre Educação CTS e a Pedagogia Histórico-Crítica: horizontes de possibilidades à formação omnilateral

Os estudos sobre as relações CTS no campo da educação brasileira derivam de movimentos anteriores originados em diferentes partes do mundo. Uma série de autores descrevem as origens históricas e a evolução do Movimento CTS, narrando momentos importantes que desencadearam e fortaleceram esse movimento político até seu desdobramento

no campo educacional (Aikenhead, 2005; Bazzo, 2015; Cerezo, 2009; Durban, 1991; Echeverría; 1995; García; Cerezo; Lopes, 1996; Medina; Sanmartín, 1990; Ziman, 1994).

O Movimento CTS, visto de modo mais amplo, surge em resposta crítica à visão tradicional-positivista da ciência, que tratava C – T como atividades neutras, objetivas e dissociadas dos contextos sociais, políticos e culturais. A partir dos anos 1960 e 1970, especialmente nos EUA e Europa, começaram a se formar propostas que questionavam essa visão, enfatizando o impacto da C – T sobre a sociedade e a necessidade de democratização nas decisões tecnocientíficas.

Tais críticas emergem em um cenário histórico marcado pelos impactos sociais e ambientais da revolução industrial e, especialmente, pelas consequências da segunda guerra mundial. A utilização da C – T para fins bélicos, como a construção das bombas atômicas, evidenciou o potencial destrutivo do conhecimento científico quando desvinculado de preocupações éticas e sociais. Esse contexto gerou uma crescente desconfiança pública quanto ao papel da ciência e à neutralidade e integridade do progresso tecnológico.

Paralelamente, o agravamento das crises ambientais intensificou os debates sobre o modelo de desenvolvimento vigente. Movimentos sociais, intelectuais e educadores passaram a questionar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, impulsionando o surgimento de debates que incorporassem dimensões éticas, políticas, culturais e ambientais nas discussões sobre C – T (Chispino, 2017).

No contexto latino-americano, essas discussões ganharam força a partir do chamado Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), formulado entre as décadas de 1960 e 1970, em um cenário marcado pela crítica à dependência tecnológica em relação aos países centrais e pela necessidade de políticas autônomas de desenvolvimento científico e tecnológico (Dagnino, 2015). Já no Brasil, a partir dos anos 1990, consolida-se o Movimento CTS vinculado à Educação (Educação CTS), que assume contornos próprios ao dialogar com as pedagogias progressistas e ao defender uma educação científica orientada para a cidadania e a participação crítica das pessoas na sociedade (Teixeira, 2003b)¹⁰.

Influenciados pelo movimento sociopolítico amplo, pesquisadores e educadores ao redor do mundo, sobretudo ligados à educação científica, passaram a debater a necessidade de inclusão de questionamentos críticos acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade

¹⁰ É importante diferenciar o PLACTS, voltado sobretudo à crítica estrutural da dependência tecnológica latino-americana, do Movimento CTS em Educação, que surge posteriormente aqui no país, com foco em propostas pedagógicas críticas para o ensino de ciências e tecnologia. Embora ambos dialoguem em alguns princípios, tratam-se de movimentos distintos em temporalidade e objetivos.

nos currículos escolares. Assim, a Educação CTS emerge como um campo curricular interdisciplinar dotado de compromisso político, buscando atuar na formação de cidadãos críticos, capazes de compreender e examinar as relações complexas entre CTS.

A Educação CTS é uma proposta que critica visões tecnicistas e descontextualizadas disseminadas no contexto do ensino de ciências e da tecnologia em que o foco está apenas na aquisição de conhecimentos técnicos e científicos, ignorando as interações entre esses saberes e a sociedade. As discussões CTS buscam problematizar como C – T são influenciados por fatores sociais, ideológicos, políticos e econômicos, além de questionar o impacto que têm essas dimensões sobre a natureza, o ser humano e a vida em sociedade.

Apesar dos avanços das discussões nesse campo, Bazzo (2020) adverte que no Brasil, desde os primeiros anos de escolarização, somos historicamente inseridos em uma lógica que naturaliza a confiança irrestrita na C – T, atribuindo a elas um papel central na forma como compreendemos e nos relacionamos com o mundo. Essa visão, amplamente reforçada pelo contexto educacional e social, faz com que se atribua à ciência uma concepção ingênua e de *status* dogmático (Bazzo, 2020; Auler; Delizoicov, 2001).

Para Bazzo (2020), essa relação está tão profundamente enraizada que a racionalidade humana passa a ser orientada prioritariamente pelos critérios da eficácia tecnológica e pelas justificativas próprias do discurso científico, moldando práticas, escolhas e valores sob essa ótica dominante. O predomínio dessa racionalidade não é casual, mas se insere em um processo histórico mais amplo, no qual C – T, em consonância com os ideais capitalistas, desempenharam papel central, desde a superação de limitações materiais até a criação de novas formas de organização social e cultural.

Segundo Cachapuz (2011), as dimensões C – T são intimamente interligadas na sociedade moderna, de tal modo que, baseado em autores como Ziman (1999) e Sclove (1995), utiliza-se o termo *tecnociência* para designar essa indissociabilidade e configurar C – T como uma estrutura social. O conhecimento, a ciência e a tecnologia são dimensões centrais nos processos históricos de humanização, pois representam meios pelos quais os seres humanos se apropriam da realidade para recriar tanto a si mesmos quanto o mundo natural em que estão inseridos (Frigotto, 2012). Esses saberes são fortemente subordinados à lógica da acumulação e do lucro, contribuindo para aprofundamento das desigualdades.

Estabelecendo relação dessa discussão com o contexto da EPT tradicionalmente ofertada em nossas escolas desde os anos 1980, Frigotto (2012) argumenta:

[...] não cumprimos nem o imperativo da justiça social, nem da preparação para o trabalho complexo e, muito menos, um contingente de jovens com

possibilidade de produzirem ciência e tecnologia (...) a formação profissional específica, para ser efetiva, tem que ter como condição prévia a educação básica (p. 75-76).

Nesse contexto, Frigotto (2024) aponta que o Ensino Médio, especialmente em sua vertente técnico-profissional, tornou-se um campo central de disputa entre projetos antagônicos de formação da juventude, assumindo um papel estratégico nas lutas de classe que atravessam a definição dos rumos da educação científica e política. É neste contexto que podemos pensar em inserir a Educação CTS, projetando a formação para a cidadania e para a tomada de decisão (Santos; Mortimer, 2001; Silva, 2021).

Contudo, a dualidade na formação é um marco recorrente em nossas propostas pedagógicas (Frigotto, 2024). Por um lado, se na EPT estivemos sempre disputando espaço entre a formação para o trabalho e a formação para a cidadania, do outro, a educação científica passeia de tempos em tempos entre os terrenos que priorizam a formação de cientistas (vocações científicas) e a formação de cidadãos (Fonseca, 2025). Aqui, a formação de cientistas, em nossa leitura, poderia assumir o mesmo sentido que a formação de técnicos ou especialistas assumida na EPT. Vejamos o que escreve Santos (2011) sobre esse tema, fundamentado por Aikenhead (2003):

[...] o objetivo central da educação científica tem oscilado entre a formação de cientistas e a formação para a cidadania. (...) Como preparar estudantes para serem cidadãos informados e atuantes e, ao mesmo tempo, como preparar futuros cientistas, engenheiros e médicos? (Santos, 2011, p. 22).

A formação científica nesse contexto toma o sentido de formação que promove aprendizagem de conhecimentos científicos e técnicos necessários para uma área de conhecimento ou exercício de uma profissão sem, contudo, promover quaisquer reflexões sobre as relações desses conhecimentos com outras esferas da atividade e da vida das pessoas. Na contramão dessa lógica, a Educação CTS prevê a problematização das atividades científicas e tecnológicas na medida em que as concebe como produções humanas histórico e socialmente produzidas. Contudo, esse movimento de problematização não deve ter fim em si mesmo, antes, ele existe para mobilizar processos mais complexos, a saber, uma educação que promova o desenvolvimento de cidadãos críticos com potencial de participação nos processos de tomada de decisão sobre os rumos da C – T.

É importante demarcar esse ponto pois, como aponta Auler (2011), temos uma herança predominante no campo da Educação CTS de fomentar as discussões sobre C – T para avaliar os impactos de suas produções para a sociedade. O cenário político, escreve Sclove (1945 *apud*

Cachapuz, 2011) “exclui os cidadãos das verdadeiras decisões atribuindo-lhes um papel trivial; em geral, levanta questões somente muito depois das decisões” já tomadas pelos tecnocratas (p. 240). A esse respeito García, Cerezo e Luján López (2000) assinalam que os estilos de governo pelo mundo seguem ancorados em uma intocável tradição tecnocrática, incapaz de criar canais participativos que contribuam para a focalização das controvérsias sociais e para a construção de debates construtivos que alimentem a tomada de decisões coletivas sobre temas tecnocientíficos.

Santos (2011) nos chama a atenção para a necessidade de ampliarmos essa perspectiva para que os referenciais CTS sejam subsídio para fomentar debates que antecedam essas decisões e produções. Ou seja, mais que avaliar o produto e suas consequências, o processo democrático de participação cidadã nessa agenda deve envolver a discussão de políticas de ciência e tecnologia, influenciando democraticamente seus rumos e aplicações. Adotar posturas que problematizem as questões de C – T para além de uma visão pragmática implica na necessidade de desenvolvimento da “consciência de que a ciência e a tecnologia se baseiam também em valores do cotidiano – aliás, é por causa do cotidiano que elas têm razão de ser” (Bazzo, 2020, p. 31).

Como aponta Cachapuz (2011), é necessário ampliarmos nossa compreensão sobre como a tecnociência interfere nos rumos da humanidade e, sobretudo, problematizarmos suas relações com mecanismos de poder e democracia que se instauram nesses campos e que ficam bem demarcadas a partir da Revolução Industrial no século XVIII. Para o autor, o poder de regulação da sociedade, antes exercido majoritariamente pela religião, passa a ser orientado pela lógica da razão científica, de modo que C – T assumem a função de novos instrumentos de poder social e político na organização da sociedade.

Essa relação entre tecnociência, poder e democracia pode ser bem ilustrada pela narrativa construída por Cachapuz (2011) acerca da obra cinematográfica “Uma odisséia no Espaço” (2001), do cineasta Stanley Kubrick: “Esse é o simbolismo da cena do macaco de Kubrick ao perceber que o osso que encontrou servia não só para cuidar de sua subsistência, mas também para dominar outras tribos de macacos” (p. 57). Compreender essas relações de poder imbricadas perpassa, antes de tudo, pela percepção de que C – T como construções humanas, interferem nos rumos da sociedade.

Nesse sentido, como defende Chrispino (2017), é essencial que se reconheçam as dimensões humanas, éticas e sociais da produção científica e tecnológica:

[...] no estudo do impacto da Ciência e da Tecnologia sobre a Sociedade, espera-se que o conhecimento sobre a humanização da Ciência e da

Tecnologia e a relativização do bem absoluto da Ciência e da Tecnologia se transformem em aprendizado social e sejam patrimônio coletivo a influir no fazer cotidiano de cada cidadão (Chrispino, 2017, p. 81).

A perspectiva dessa humanização da C – T, embora nem sempre convergente com os valores da tecnociência, é possível por meio de um processo de reorientação de sentido, de formal tal que a democracia participativa seja um conceito mediador das relações entre poder e tecnociência (Cachapuz, 2011). Para isso, não basta incorporar as discussões sobre natureza do conhecimento científico, a problemática é mais complexa e sua tentativa de superação deve, necessariamente, se pautar em dimensões interdisciplinares sobre o impacto das aplicações do conhecimento científico. Aqui incluem-se principalmente as discussões políticas que atravessam as ciências, suas construções e relações (Cachapuz, 2011; Santos, 2011).

Todo esse contexto perpassa por demarcar sobre qual projeto de educação e, sobretudo de educação científica, estamos buscando. Como assinala Santos (2011), quando falamos sobre Educação CTS, é preciso pensar sobre o que queremos com a educação científica e principalmente, sobre que tipo de sociedade estamos buscando construir. Adotar práticas pedagógicas pautadas em CTS, por si só, não garante a construção de uma sociedade atuante e comprometida com os rumos do progresso científico e tecnológico. É necessário fomentarmos a cultura da participação social e, para tal, todo e qualquer indivíduo deve se reconhecer como parte integrante desse processo.

Em uma concepção mais profunda, educar sob a perspectiva CTS preconiza o desenvolvimento da participação efetiva dos cidadãos na agenda de pesquisas sobre C – T e em processos decisórios que reflitam diretamente na definição de políticas públicas para a sociedade (Santos; Auler, 2017). Não é uma tarefa simples e, mesmo no currículo do ensino regular, encontramos uma série de dificuldades em operacionalizar a implementação de propostas pautadas na Educação CTS (Barros, 2018). Assim, longe de sustentar uma ideia ingênua de participação social, defendemos que a todos os cidadãos devem ser oportunizados espaços de debate para que eles possam discutir C – T de forma fundamentada e crítica (Bazzo, 2020).

Podemos nos indagar se é possível que haja alguma aproximação entre Educação CTS e o que hoje tem sido trabalhado na EPI. Embora a princípio pareçam horizontes distantes, é importante refletir que a Educação CTS não se restringe “aos instrumentos, mas está sob a égide do professor e sua proposta de apresentar o mundo por outra ótica” (Chrispino, 2017, p. 82). Nesse sentido, buscamos nos despir do movimento de preconceber a EPT a partir de estereótipos tecnicistas e buscar compreender quais movimentos internos têm acontecido que

porventura possam indicar avanços rumo a uma proposta mais preocupada com a formação integral dos estudantes, como é a proposta da EPI. Esta não é apenas um projeto de educação, mas uma realidade emergente e em expansão e que precisa ser investigada se quisermos avançar no sentido de compreendê-la e principalmente problematizá-la.

Para dialogar com os referenciais CTS trazemos adicionalmente a obra de Dermeval Saviani (2019; 2021; 2024), cujos estudos fundamentam-se no materialismo histórico-dialético, uma corrente filosófica que compreende a história como um processo de transformação resultante das lutas de classes e das contradições sociais. Como uma das principais correntes pedagógicas derivadas da tradição marxista, a PHC oferece mediações teórico-metodológicas para a concretização, no âmbito da prática educativa, dos princípios da formação humana integral e omnilateral discutidos anteriormente.

Suas discussões perpassam pela compreensão de que a escola deve estar a serviço da construção da democracia e que tal processo se dá pela busca de uma pedagogia que tenha seu ponto de partida e chegada nas práticas sociais. Para Saviani, a educação desempenha papel central nesse processo ao formar indivíduos capazes de intervir na realidade para transformá-la. A teoria formulada pelo referido autor surgiu oficialmente ao final da década de 1970, mas seu processo de construção enquanto corrente pedagógica tem sua gênese na década de 1960, a partir da necessidade de superação dos princípios defendidos pelas pedagogias hegemônicas crítico-reprodutivistas (ensino tradicional humanista, escolanovismo e tecnicismo). A busca era pela construção de uma pedagogia que se alinhasse aos interesses de uma sociedade em constante transformação (Saviani, 2021).

A articulação entre a Educação CTS e a PHC pressupõe uma abordagem educativa voltada para a emancipação dos sujeitos, de forma a possibilitar a compreensão crítica das relações entre C – T considerando as estruturas sociais vigentes. A educação em ciências deve priorizar a formação de cidadãos conscientes e promover a transformação da sociedade com base nos interesses da população (Teixeira, 2003a).

A Educação CTS e a PHC compartilham algumas ideias que podem ser analisadas em termos de objetivos educacionais e metodológicos¹¹. A partir de reflexões entre esses referenciais, Teixeira (2003a) apresenta algumas aproximações possíveis entre essas correntes. Nessa linha, Binatto, Machado e Teixeira (2024), a partir de trabalhos que traçam aproximações entre a Educação CTS e a PHC, sintetizam as seguintes convergências entre os

¹¹ É preciso levar em conta que as ideias CTS circulam mais livremente entre os pesquisadores e educadores em educação científica, dados seus desdobramentos nesse campo ao longo das últimas décadas. Já a PHC ocupa lugar de destaque entre as teorias críticas na área de Educação.

referidos campos: prática social; objetivos educacionais; conteúdos; metodologia; formação e papel dos professores; ontologia.

A primeira convergência identificada está situada na prática (ou no contexto social), que deve ser tomada como ponto de partida e, ao mesmo tempo, como finalidade dos processos pedagógicos sem que, no entanto, os conteúdos específicos sejam negligenciados nesse processo. A centralidade do contexto serve justamente para ressignificar o ensino dos conteúdos científicos, atribuindo-lhes maior relevância e sentido para os educandos. O conhecimento escolar sistematizado é apresentado então como indissociável das realidades vividas pelos sujeitos, propondo uma abordagem que valorize os saberes e as experiências sociais como elementos constituintes do currículo.

Quanto aos objetivos, ambas as correntes compreendem a escola como instrumento de formação para a cidadania, tendo papel transformador crucial na construção de uma sociedade mais justa e democrática. Destarte, preveem uma atuação pedagógica comprometida com a transformação da realidade social. Tanto a Educação CTS (em sua vertente latino-americana) quanto a PHC propõem romper com modelos educativos tradicionais e hegemônicos, que historicamente reproduzem desigualdades e apostam em práticas que articulem o conhecimento científico às demais dimensões e conhecimentos.

Em termos de metodologia de ensino, as abordagens convergem a respeito da necessidade de superar o ensino tradicional pela adoção de práticas marcadas pela dinamicidade metodológica e de utilização de múltiplas estratégias de ensino e aprendizagem, e de que estas atendam às necessidades dos estudantes. Tais estratégias visam interação entre os diversos sujeitos nos processos formativos, bem como ampliação da participação dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem, promovendo o envolvimento ativo deles na construção do conhecimento (Teixeira, 2003a).

Com relação aos professores, os referenciais apontam para mudança de uma postura autoritária e centralizadora para a figura de um professor mediador, autônomo e comprometido pedagógica e politicamente com sua prática e com a formação de seus alunos (Teixeira, 2003a). Para tal, é necessária uma atuação docente pautada no diálogo, capaz de estimular a autonomia intelectual dos estudantes e fomentar práticas que dialoguem com os desafios sociais, científicos e culturais do presente.

Para entender essa conexão é essencial nos aprofundarmos nos fundamentos de ambas as perspectivas e como elas convergem para pensar a educação como um processo de conscientização e mudança social. Ao aproximar a Educação CTS da PHC, percebemos que ambas compartilham objetivos vinculados à formação de cidadãos críticos e conscientes. Um

dos autores preocupados com isso é Milton Santos. Para ele, é lamentável que a maioria da população seja desprovida “de meios para uma análise crítica de sua própria condição” (Santos, 1998, p. 16). No contexto da educação científica, a construção dessa consciência crítica exige que os sujeitos compreendam as condições históricas, sociais e políticas que permeiam a produção, circulação e apropriação dos conhecimentos científicos, criando condições para que estudantes interpretem criticamente sua realidade e reconheçam possibilidades de intervenção sobre ela.

A nosso juízo, a Educação CTS, alinhada à PHC, representa uma poderosa ferramenta ao unir o desenvolvimento de uma visão crítica da C – T com a perspectiva histórico-dialética de que a educação deve contribuir para a transformação da sociedade. Essa aliança permite que os estudantes compreendam que o conhecimento científico e tecnológico e seu uso pode tanto perpetuar desigualdades quanto potencializar a emancipação social. A nosso ver, essa convergência oferece caminhos promissores para a superação da visão instrumental do conhecimento, especialmente no contexto da EPI, ao propor que os conteúdos escolares sejam mediados por uma leitura crítica da realidade e orientados por finalidades emancipadoras. A partir da compreensão de que os saberes científicos e tecnológicos não são neutros, mas social e historicamente situados, os estudantes podem reconhecer suas possibilidades de intervenção no Mundo do Trabalho e na vida social.

Consideramos que esse seja um horizonte profícuo a ser explorado, pois, como aponta Bazzo (2020), nas escolas que trabalham com conteúdos ligados à tecnologia, é comum que os valores sociais e humanos sejam associados a outras dimensões da formação, mas raramente são relacionados diretamente à C – T. Essa problemática vem ganhando espaço em debates de diversas áreas, apontando a necessidade de que as escolas brasileiras alinhadas à C – T se atentem para a urgência de incorporar essas discussões de forma sistemática e intencional em seus currículos e práticas pedagógicas.

Capítulo 3

Percurso Metodológico

3.1 – Caracterização do contexto da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa (Bogdan; Biklen, 2010; Yin, 2016) na qual buscamos elucidar de que forma as dimensões Ciência Tecnologia e Sociedade são compreendidas e incorporadas ao contexto da educação científica em escolas de Educação Profissional Integrada no Território Médio de Contas, buscando evidenciar distanciamentos e aproximações entre os referenciais CTS (em diálogo com a PHC) e a EPI.

A investigação toma como base os contextos concretos em que os fenômenos estudados se manifestam, tendo o pesquisador como principal instrumento de produção e interpretação dos dados. Buscamos estabelecer contato direto com o campo acompanhando processos desenvolvidos no cotidiano das instituições participantes, conforme apontam Bogdan e Biklen (2010). Na definição de Yin (2016): “a pesquisa qualitativa não é apenas um diário ou uma narrativa cronológica da vida cotidiana. (...) é guiada por um desejo de explicar esses acontecimentos, por meio de conceitos existentes ou emergentes (Yin, 2016, p. 7)”.

Sem a pretensão de trazer uma definição objetiva de pesquisa qualitativa e nos atentando muito mais às suas características, adotamos a perspectiva de Yin (2016), que compreende essa abordagem como metodologicamente diversa, personalizável e com múltiplas possibilidades interpretativas. Esse aspecto requer que o pesquisador mobilize decisões e escolhas ao longo do percurso investigativo. Tal concepção, de orientação pós-positivista, reconhece a complexidade dos fenômenos sociais e admite a influência do pesquisador no processo de investigação, sem renunciar ao rigor analítico e a sistematização dos procedimentos.

Nesse sentido, o percurso metodológico aqui apresentado busca dialogar com tais princípios, de modo que o rigor não se traduza em padronizações rígidas de procedimentos, mas na transparência do processo, na coerência interna entre objetivos, métodos, instrumentos e análises, garantindo fidelidade e consistência aos resultados. Isso implica documentar as etapas do estudo, justificar as escolhas realizadas e adotar procedimentos que assegurem a credibilidade das interpretações, mesmo em investigações que se desenvolvem em contextos dinâmicos e singulares (Yin, 2016).

Dentre as características apontadas por Yin (2016) a respeito dessa abordagem, destacamos em nosso trabalho a possibilidade de “contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano” (p.

70). Em nosso contexto, o comportamento social investigado se traduz pelas concepções, escolhas pedagógicas e curriculares que moldam as relações CTS no âmbito da EPI.

A pesquisa atendeu aos critérios éticos estabelecidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)¹², garantindo o respeito e segurança aos participantes envolvidos. Todas as etapas do estudo foram conduzidas em conformidade com diretrizes e resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS), assegurando a proteção e a confidencialidade dos dados, além de garantir os devidos esclarecimentos aos participantes sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa.

O território de estudo (Figuras 1 e 2) abrange 16 municípios do interior da Bahia, são eles: Aiquara, Apuarema, Barra do Rocha, Boa Nova, Dário Meira, Gongogi, Ibirataia, Ipiaú, Itagi, Itagibá, Itamari, Jequié, Jitaúna, Manoel Vitorino, Nova Ibiá e Ubatã.

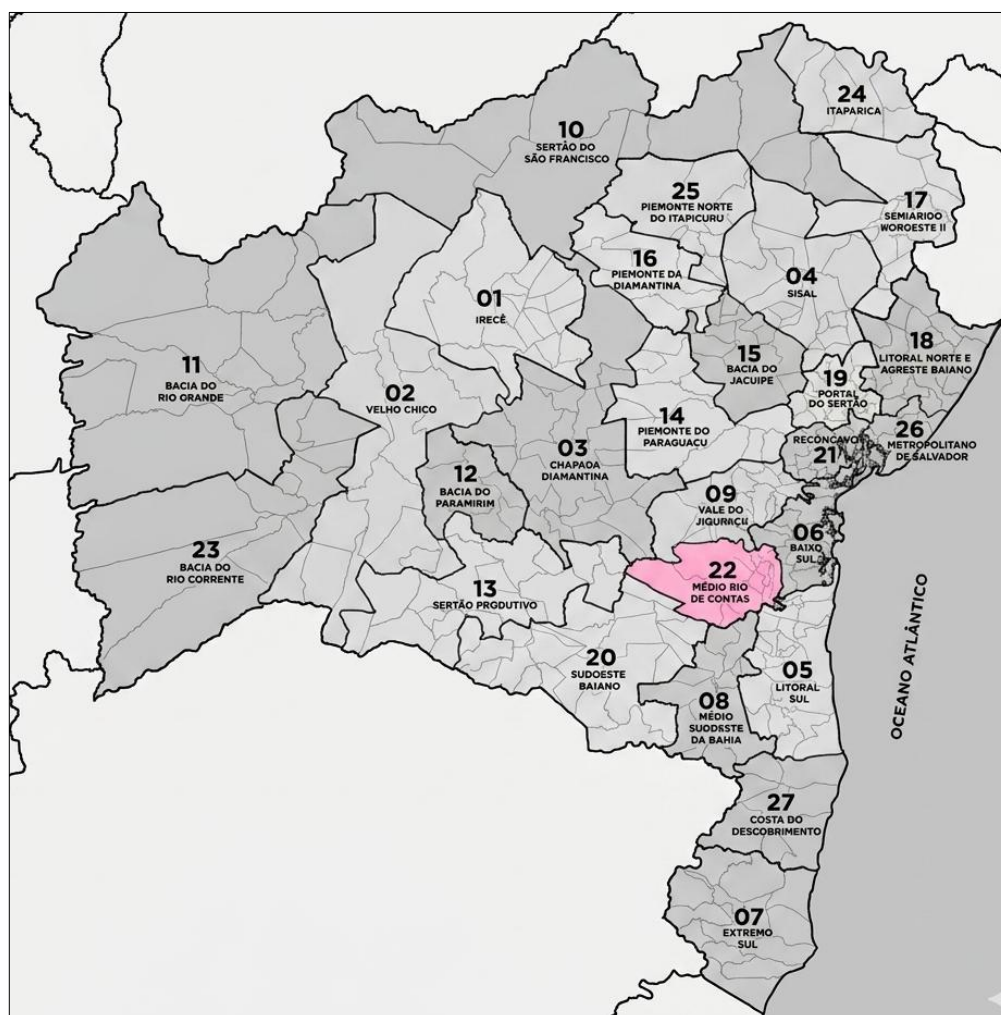


Figura 1: Mapa de divisão da Bahia em seus 27 territórios de identidade. Em destaque, território em estudo, Médio Rio de Contas. **Fonte:** SECULTBA - Secretaria de Cultura do Estado da Bahia¹³. Adaptado pela autora com ferramenta de Inteligência Artificial generativa: Google Gemini (2026).

¹² Projeto aprovado pelo CEP UESB por meio do parecer nº 7.124.688.

¹³ Disponível em: < <https://www.ba.gov.br/cultura/314/divisao-territorial-da-bahia> >. Acesso em: 18 jun. 2026.



Figura 2 – Mapa do Território Médio Rio de Contas. **Fonte:** SIPAC – Sistema de Informações do Patrimônio Cultural da Bahia¹⁴. Adaptado pela autora com ferramenta de Inteligência Artificial generativa: Google Gemini (2026).

O perfil socioeconômico do Território do Médio Rio de Contas (TMRC) se baseia principalmente pelas atividades agrícolas e agropecuárias, com destaque para a agricultura familiar, produção diversificada de culturas alimentares e criação de animais. Apesar dessa característica, o território também apresenta expressiva produção oriunda de atividades industriais (Bahia, 2017).

Os municípios de Jequié e Ipiáu concentram quase a totalidade da oferta de cursos técnicos de nível médio no território, de forma que essas duas cidades atuam como polos de EPI na região, sendo estudantes dos demais municípios que compõem o território se deslocam diariamente para cursar o ensino médio-técnico nessas instituições. De acordo com o levantamento realizado na fase exploratória da pesquisa¹⁵, essa oferta compreende 14 cursos distribuídos em oito eixos tecnológicos distintos.

¹⁴ Disponível em: < <http://patrimonio.ipac.ba.gov.br/territorio/medio-rio-de-contas/>>. Acesso em: 18 jun. 2026.

¹⁵ Dados de levantamento realizado junto ao Núcleo Territorial de Educação 22 (NTE 22), localizado na cidade de Jequié-BA. Ano de referência: 2024.

A ideia de eixo tecnológico é comparada com a noção de linha ou área de pesquisa, na medida em que ela articula tecnologias similares em torno de uma linha central, favorecendo inovações que compartilham certa identidade. Esse enfoque sugere que a educação profissional deve alinhar-se com o desenvolvimento tecnológico e social de maneira integrada, permitindo que os estudantes sejam capazes de contribuir para a inovação e o progresso em suas áreas de atuação (Bahia, 2022). O curso ofertado em maior número de escolas é o de Técnico em Administração, disponível em três das seis instituições investigadas.

Das seis escolas que integram o TMRC, quatro compõem o campo empírico desta investigação¹⁶, visando preservar a identidade dos participantes, as instituições foram identificadas no texto pela numeração de 1 a 6.

Quadro 2 - Oferta e distribuição de cursos de EPT na modalidade EPI no Território Médio Rio de Contas no ano de 2024.

Eixo tecnológico	Curso	Instituição de Oferta	Município
Ambiente e Saúde	Análises Clínicas	Escola 5	Jequié
	Nutrição e Dietética	Escola 5	Jequié
	Saúde Bucal	Escola 5	Jequié
Gestão e Negócios	Administração	Escola 2	Ipiaú
		Escola 6	Itamari
		Escola 3	Jequié
	Finanças	Escola 4	Jequié
	Logística	Escola 1	Ipiaú
		Escola 3	Jequié
Produção Industrial	Biotecnologia	Escola 1	Ipiaú
		Escola 3	Jequié
Informação e Comunicação	Informática	Escola 2	Ipiaú
		Escola 3	Jequié
Infraestrutura	Edificações	Escola 1	Ipiaú
		Escola 3	Jequié
Produção Alimentícia	Agroindústria	Escola 1	Ipiaú
	Gastronomia	Escola 3	Jequié
Recursos Naturais	Agropecuária	Escola 1	Ipiaú
	Zootecnia	Escola 1	Ipiaú
Segurança	Segurança do Trabalho	Escola 3	Jequié

Fonte: Elaborado pela autora.

¹⁶ Não foi possível acessar as demais escolas por questões logísticas e falta de retorno das tentativas de contato.

3.2 - Participantes da pesquisa

Participaram da pesquisa 13 profissionais de educação, entre docentes e coordenadores pedagógicos das escolas 1, 2, 3 e 4 localizadas nas cidades de Ipiaú e Jequié. O critério de inclusão adotado foi a atuação desses sujeitos em disciplinas ou atividades relacionadas às Ciências da Natureza ou à Educação Científica, independentemente da formação acadêmica específica na área. Assim, participaram tanto professores licenciados nas áreas das Ciências da Natureza quanto aqueles que, mesmo sem essa formação, desenvolvem atividades pedagógicas envolvendo temas de C – T em seus cursos.

A escolha por esse critério de inclusão se deu principalmente pela nossa percepção¹⁷ de que diferentes sujeitos atuam na construção da educação científica no contexto da EPI, visto que frequentemente os profissionais licenciados em outras áreas, bem como os bacharéis, atuam em disciplinas como “Projeto Experimental” e “Iniciação Científica” (IC), assim como desenvolvem projetos de IC nas escolas. Ademais, buscamos ampliar a compreensão sobre as práticas pedagógicas e a incorporação das dimensões CTS na EPI, visando captar a diversidade de experiências e enriquecendo a análise qualitativa.

Todos os participantes foram identificados no trabalho por pseudônimos¹⁸. O Quadro 3 apresenta uma caracterização geral dos participantes da pesquisa quanto à área de formação e atuação.

Quadro 3 – Caracterização dos participantes da pesquisa.

Participante (Pseudônimo)	Atuação	Área de formação	Contexto de observação
Caíque	Professor	Licenciatura em Ciências Biológicas	Aula - Biologia
Arthur	Professor	Licenciatura em Matemática	Aula – IC Orientação de IC Mostra Científica
Jamille	Coordenadora Pedagógica	Licenciatura em Pedagogia	Atividades Complementares Mostra Científica
Laura	Professora	Licenciatura em Química	Aula - Química
Larissa	Coordenadora Pedagógica	Licenciatura em Pedagogia	Atividades Complementares Mostra Científica Oficina
Malú	Coordenadora Pedagógica	Licenciatura em Pedagogia	Atividades Complementares Mostra Científica
Isabella	Professora	Licenciatura em Química	Aula – Química Análise de material didático
Melinda	Coordenadora Pedagógica	Licenciatura em Pedagogia	Atividades Complementares

¹⁷ Oriunda da prática desta pesquisadora enquanto docente atuante na rede de EPI da Bahia.

¹⁸ Os pseudônimos utilizados neste trabalho foram escolhidos em homenagem a familiares e amigos próximos da pesquisadora, que tiveram papel significativo e marcante em sua trajetória formativa.

Monique	Coordenadora Pedagógica	Licenciatura em Pedagogia	Atividades Complementares Mostra Científica
Nicolas	Professor	Licenciatura em Ciências Biológicas	Atividades Complementares Aula - Educação Digital e Midiática
Rebeca	Professora	Licenciatura em Letras	Aula – Projeto Experimental Atividades Complementares
Saulo	Professor	Licenciatura em Ciências Biológicas	Aula – Biologia Aula – IC Orientação de IC
Solange	Coordenadora Pedagógica	Licenciatura em Pedagogia	Atividades Complementares Mostra Científica

Fonte: Elaborado pela autora

É importante salientar que o trabalho não apresenta uma caracterização detalhada dos sujeitos envolvidos, uma vez que nossa proposta de investigação não se concentra em avaliar o perfil ou mesmo o trabalho dos professores. Estes são agentes essenciais no caminhar da pesquisa, mas não se constituem como foco desta investigação.

Consideramos o papel crucial dos docentes na difusão dos ideais da Educação CTS, como aponta Chrispino (2017). Entretanto, em nosso contexto, direcionar o olhar exclusivamente para os docentes implicaria negligenciar os tantos outros aspectos envolvidos na construção dos projetos de EPI. Assim, nosso entendimento é de que a incorporação das dimensões CTS não depende apenas da atividade dos professores, antes, se relaciona com questões de currículo, Projeto Político Pedagógico das escolas e, principalmente, com projeto político de educação do Estado da Bahia.

3.3 - Produção dos dados

A ideia de produção dos dados parte do nosso entendimento de que estes não são coletados ou simplesmente revelados, mas, construídos. No contexto das investigações qualitativas, Yin (2016) aponta o pesquisador como principal instrumento de pesquisa, dado seu caráter humano capaz de apreender significados impossíveis para instrumentos objetivos. Ainda que a pesquisa qualitativa possa recorrer a diferentes estratégias e instrumentos para produzir dados, é a interpretação construída pelo pesquisador que orienta e sustenta as análises. Tal interpretação é elaborada a partir das informações obtidas no contato direto com o campo, ou seja, no ambiente em que o fenômeno investigado ocorre (Bogdan; Biklen, 2010).

Os dados desta pesquisa foram construídos a partir de observações predominantemente do tipo não participante e da análise documental de textos diversos obtidos junto às referidas

instituições. Optamos por estratégias que promovessem o mínimo de influência na dinâmica real dos contextos investigados, de modo a minimizar a interferência da pesquisadora na realidade observada (Yin, 2016).

A observação é uma técnica bastante valorizada nas abordagens qualitativas, dada sua potencialidade de se encaixar em diferentes contextos. Ela também permite a apreensão de significados por parte do próprio pesquisador. A este respeito, escreve Yin (2016):

[...] suas observações são uma espécie de dados básicos, que devem ser altamente valorizados. ‘Observar’ pode ser um modo valioso de coletar dados porque, o que você vê com os seus olhos e percebe com seus sentidos, não é filtrado pelo que os outros podem ter relatado a você (p. 127).

Ao assumir a observação como técnica central de produção de dados, buscamos justamente acessar informações menos mediadas por interpretações ou relatos de terceiros. Isso não significa ausência de subjetividade, já que todo olhar é atravessado pelas lentes teóricas e pessoais do pesquisador, assim, o contato direto com a realidade nos permitiu captar nuances como pequenas interações, falas, gestos e práticas que poderiam passar despercebidas em entrevistas ou documentos. Nesse sentido, como apontam Bogdan e Biklen (2010), “a abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo (p. 49)”.

Os episódios de observação foram realizados durante um semestre, entre os meses de fevereiro e julho de 2025, período em que buscamos acompanhar diferentes contextos e práticas escolares, compreendendo as seguintes atividades: aulas; Atividades Complementares¹⁹; orientações de IC; mostras/exposições científicas e oficinas. Como aponta Yin (2016): “a pesquisa qualitativa procura coletar, integrar e apresentar dados de diversas fontes de evidência como parte de qualquer estudo” (p. 8). Com a diversidade desses momentos buscamos possibilitar o acompanhamento e registro de situações de aprendizagem em espaços e tempos diferenciados.

Com relação aos documentos analisados, estes compreendem materiais didáticos cedidos pelos docentes, ementas de disciplinas, textos e *banners* oriundos de projetos de IC. A análise complementar desses documentos teve como objetivo compreender de forma mais aprofundada os conteúdos, abordagens metodológicas e concepções pedagógicas mobilizadas

¹⁹ No Estado da Bahia, as Atividades Complementares (AC) correspondem a períodos inseridos na jornada semanal de trabalho dos docentes da educação básica, destinados ao desenvolvimento de atividades pedagógicas, tais como planejamento, estudos e ações de formação continuada, realizadas sem a presença direta dos estudantes.

no desenvolvimento das atividades escolares. Além disso, tais registros forneceram indícios sobre a presença – ou ausência – de temáticas relacionadas às dimensões CTS no contexto de investigação. Para Yin (2016), essas fontes “podem fornecer informações contextuais importantes para complementar seu trabalho de campo” (p. 132), ainda segundo o autor: a “complexidade do ambiente de campo e a diversidade dos participantes provavelmente justificam o uso de entrevistas, observações e mesmo a inspeção de documentos e artefatos” (p. 8). Em nosso caso, os documentos nos permitiram acessar de outra perspectiva as dimensões CTS e como eles atravessam a educação científica na EPI.

O conjunto de todos os dados foi registrado por meio de um memorial reflexivo (Bogdan; Biklen, 2010), entendido como um tipo de nota de campo que, além de descrever os fatos observados, incorpora percepções, interpretações e reflexões da pesquisadora ao longo do processo investigativo. Esses registros, de natureza essencialmente descritiva e interpretativa, constituíram a base para a construção do texto que compõe o objeto de análise desta pesquisa, a saber: o memorial reflexivo da pesquisadora²⁰.

O memorial foi construído em um processo de revisitação constante dos dados (Bogdan; Biklen, 2010). Neste movimento, o texto incorpora cada vez mais a dimensão analítica, que também inclui o diálogo com os referenciais da pesquisa. Assim, além de documentar os fatos observados, o memorial é construído como um espaço de reflexão crítica e teórica que integra simultaneamente o vivido no campo e as lentes teóricas da pesquisadora.

A seguir, delineamos ilustrativamente a forma como o memorial foi construído. Para tanto, trazemos alguns recortes. Vejamos o primeiro:

O docente começou explicando o objetivo da disciplina de IC para o desenvolvimento dos projetos da escola, salientando a importância do suporte teórico no processo de elaboração de um produto. Alertou os estudantes sobre a necessidade de aprimorar as produções escritas a fim de realizar submissões para eventos (Evento 8, p. 158)²¹.

O trecho acima foi produzido durante uma aula de IC. O excerto representa a **dimensão descritiva** do memorial, limitando-se a relatar as ações e falas do docente durante a aula, registrando o que foi observado sem acrescentar, nesse momento, interpretações ou análises por parte da pesquisadora. Esse tipo de nota foi registrado utilizando um computador do tipo *notebook* e feito imediatamente à ocorrência da situação, enquanto ela se desenrolava.

²⁰ Diferentemente do memorial acadêmico utilizado em concursos e processos de progressão de carreira docente, cujo objetivo é apresentar e analisar a trajetória formativa e profissional, o termo memorial é empregado nesta pesquisa estritamente no sentido em que o descrevemos.

²¹ No memorial, cada atividade observada foi registrada e identificada como um evento.

A natureza dinâmica das situações observadas exige que o registro seja ágil e realizado em tempo real, o que geralmente não permite a elaboração imediata de reflexões mais complexas. Ainda assim, é comum que tais reflexões surjam de forma simultânea às observações. Nesses casos, recorreremos ao uso de palavras-chave no texto, de modo que, ao revisitar o memorial, esses *insights* pudessem ser retomados e desenvolvidos. Vejamos o próximo trecho, cujo contexto se deu durante uma AC:

Uma reflexão interessante a respeito da experiência de IC na escola D é a de que não foi apresentada neste primeiro momento a problemática do foco dos alunos na construção de um produto. Ainda é cedo para uma análise definitiva, por hora, parece que o formato de IC em questão tem contemplado mais o processo de desenvolvimento da pesquisa científica que seus produtos (Evento 12, p. 168)

Nesse formato de nota o memorial ganha caráter reflexivo, pois, além da descrição da experiência observada, expressa nosso movimento interpretativo diante da situação vivenciada. A **dimensão reflexiva** do memorial consiste justamente em articular percepções imediatas com interpretações mais profundas, permitindo problematizar o que foi observado. Com o movimento de revisitação constante no material textual as notas vão sendo reelaboradas e se constroem diálogos com o referenciais da pesquisa, como o trecho a seguir, também sobre uma aula da disciplina IC.

Essa orientação docente é essencial, tendo em vista que se trata de estudantes iniciando o processo de construção de suas concepções sobre ciência e sobre conhecimento científico, ao menos de forma estruturada. Esse processo é contínuo e requer certo nível de amadurecimento. Como aponta Gomes (2021, p. 12): pressupõe-se que os projetos finalizados da IC sejam a concretização de um processo de amadurecimento científico, social e pessoal, se assim as atividades foram direcionadas. A expectativa é que o estudante reflita sobre as nuances de sua pesquisa, sua aplicação na sociedade etc. (Evento 8, p. 159).

Como vemos, o registro das observações, aqui configurado como a própria construção do memorial, não é uma atividade puramente descritiva e mecânica, antes, representa um trabalho qualitativo e subjetivo de reflexões e inferências (Yin, 2016).

3.4 – Análise de dados

A trajetória analítica da pesquisa se baseia no ciclo proposto por Robert Yin (2016), que consiste em cinco fases distintas e flexíveis. Na perspectiva do autor, esse caminho analítico é compartilhado pela grande maioria das pesquisas qualitativas, independentemente de suas

tipologias. As fases do ciclo são: (1) compilação; (2) decomposição; (3) recomposição; (4) interpretação; (5) conclusão.

A primeira consideração importante está imbrincada na própria ideia de ciclo, qual seja, a análise não segue um procedimento linear e inflexível, o que é representado no esquema da Figura 3 pelas setas bidirecionais. Isso não significa dizer que a análise qualitativa seja feita de forma arbitrária, apesar de não seguir uma receita fixa, ela deve se valer de padrões importantes, dos quais, o maior deles é o rigor no processo (Yin, 2016).

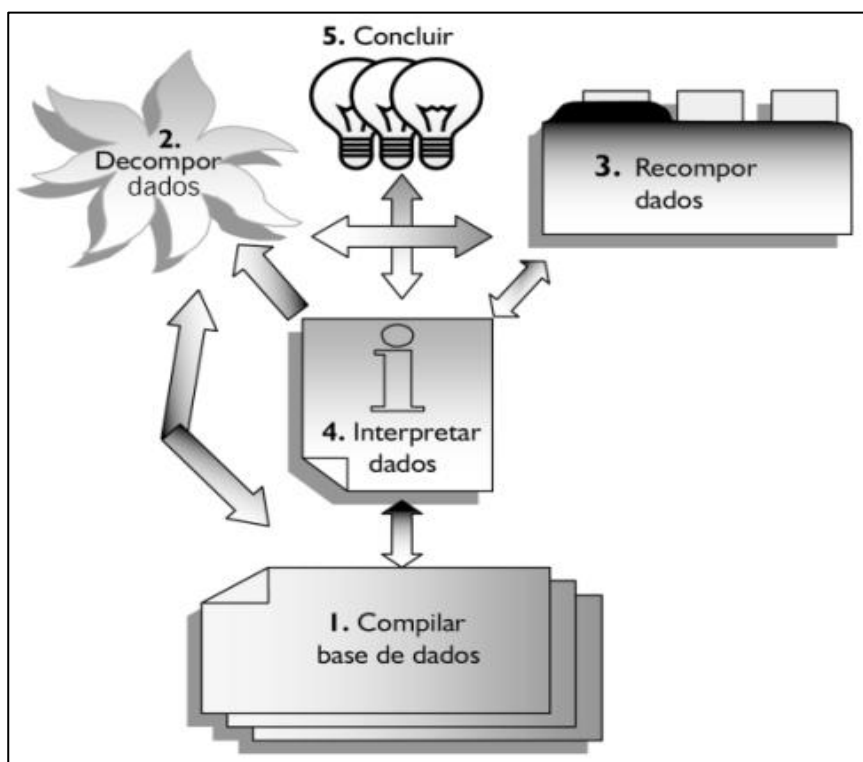


Figura 3 - Esquema para o Ciclo Analítico em cinco fases. **Fonte:** Yin (2016, p. 159).

A primeira fase do ciclo, a **compilação**, consiste na organização inicial das informações coletadas, de modo a transformar registros brutos em um material com potencial analítico. Em nossa pesquisa, a própria construção do memorial reflexivo representa essa etapa, pois sistematiza os acontecimentos e percepções em forma de texto, criando a base para as etapas seguintes da análise.

Na etapa de **decomposição** todo o material produzido é dividido em partes menores (fragmentos ou unidades de registro) que futuramente devem facilitar a identificação de padrões, temas ou categorias relevantes. Esse processo envolve a codificação de trechos, destacando fragmentos significativos e deixando em segundo plano aqueles que, a princípio, parecem não oferecer contribuições diretas à pesquisa.

Após a decomposição, ocorre a **recomposição** dos dados, quando os elementos destacados são reorganizados e agrupados de maneira a formar pré-categorias, explicações ou padrões mais consistentes. É nesse momento que os dados começam a evidenciar sentidos mais profundos, permitindo a construção de relações e a emergência de significados. No final deste processo as categorias de análise estão substancialmente delineadas.

A fase seguinte é a **interpretação**, que compreende a análise crítica dos dados reorganizados, momento em que o pesquisador realiza interpretações teóricas e estabelece conexões com a literatura de referência. Essa etapa possibilita gerar explicações, *insights* e compreender como os achados dialogam com os objetivos da pesquisa.

A última fase, a **conclusão**, corresponde à síntese das interpretações, destacando os principais achados e respondendo, de forma articulada, à questão de pesquisa. Essa fase busca consolidar o conhecimento produzido, unindo evidências, análises e interpretações em um quadro explicativo coerente.

O ciclo se adequa de forma pertinente ao nosso estudo porque, assim como o memorial reflexivo, não adota uma lógica linear, mas sim uma dinâmica flexível. Como aponta o autor: “as fases podem ser recursivas, o que significa que enquanto você está em uma fase, pode retornar ou avançar ao mesmo tempo – retornar para alterar alguma coisa feita em uma fase anterior, e avançar prevendo ou trazendo à tona uma ideia para uma fase que está por vir” (Yin, 2016, p. 165).

O memorial reflexivo, ao reunir notas de diferentes momentos do campo, já se constitui como um material vivo e em constante reelaboração. Nesse sentido, sua análise demanda um percurso que permita revisitar, decompor, reorganizar e reinterpretar os dados de forma contínua, característica central do ciclo analítico de Yin. A análise por meio dessa proposta se alinha à nossa estratégia de produção dos dados na medida em que ambas reconhecem que o processo investigativo se dá em movimento, exigindo retornos às etapas anteriores sempre que novos significados emergem.

Os significados produzidos pelas análises carregam, no mínimo, duas perspectivas interpretativas. A primeira, captada junto aos próprios participantes e, a segunda, oriunda do processo analítico da pesquisadora. Assim, o memorial reflexivo carrega fortemente os referenciais teóricos da pesquisa, quais sejam, Educação CTS, a PHC e a EPI na perspectiva omnilateral. Nesse sentido, como aponta Yin (2016): “o objetivo é reconhecer que múltiplas interpretações podem existir e garantir que o máximo possível seja feito para impedir que um

pesquisador imponha sua própria interpretação (ética) à interpretação (êmica)²² de um participante” (p. 11).

A seguir, explicitamos de forma detalhada como foi realizado o trabalho analítico em cada uma das etapas do ciclo.

3.4.1 – Compilação da base de dados

A lógica de organização do memorial foi elaborada com base em eventos de observação e de acordo à natureza dessas atividades. Por exemplo, um único dia de observação (13/03/2025) se divide em quatro atividades, ou seja, quatro eventos de observação: uma AC (evento 6); duas aulas de Biologia (eventos 7 e 9); e uma aula de Iniciação Científica (evento 8). Os eventos aparecem no texto enumerados de 1 a 24.

Cada nota de campo é acompanhada dos detalhes de seu contexto. Assim, o cabeçalho de cada descrição contém informações dos participantes envolvidos, como nome, a área de formação, nomes das disciplinas ou atividades, data da observação e tempo de duração (Figura 4).

EVENTO 2				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
06/02/2025	Escola 1	Jornada Pedagógica	60min	Docentes

Figura 4 – Exemplo de cabeçalho utilizado na compilação dos dados. **Fonte:** Elaborado pela autora.

Para Yin (2016), essa fase é fundamental para a pesquisa, visto que: “dados mais organizados levarão a análises mais robustas e fundamentalmente a uma pesquisa qualitativa mais rigorosa” (p. 162). Compilar um texto exige constante movimento de revisitação no material obtido, o que, em nosso caso, é particularmente útil, considerando a proposta de construção do memorial reflexivo. Assim, além da organização cronológica dos registros, buscamos estruturar o memorial de modo a potencializar sua análise posterior. A enumeração dos eventos e o detalhamento contextual configuraram a formação de um material sistematizado, já orientado para a etapa de decomposição.

²² Yin (2016) aponta como *ética* a interpretação do pesquisador a partir da interpretação do participante, assim, o fenômeno real é imbuído de uma interpretação externa. Já a *interpretaçãoêmica* corresponde à apreensão de significados originários dos próprios participantes.

3.4.2 – Decomposição dos dados

A etapa de decomposição é um tipo de seleção dos dados, que resulta em um processo de fragmentação incidindo sobre a base textual estudada (o memorial). Este processo pode ser feito quantas vezes for necessário. Yin (2016) aponta que não existe um protocolo ou rotina fixa para realização da decomposição, ela pode, inclusive, ser criada pelo próprio pesquisador de acordo com os objetivos de seu estudo.

Nossa escolha metodológica foi a de realizar a decomposição por meio de um processo de codificação, procedimento que consiste em atribuir “novos rótulos ou códigos a palavras, expressões ou outros blocos de dados em uma base” (Yin, 2016, p. 166). A lógica do processo de codificação é a de que itens semelhantes recebam o mesmo código e que, posteriormente (na recomposição) sejam agrupados segundo padrões de significados.

Iniciamos a decomposição pelo destaque de momentos importantes no conjunto de dados compilados. Esse destaque foi realizado por meio de grifos no texto que indicam situações que envolvem temas relacionados à ciência, tecnologia e sociedade. Os destaques foram fixados com objetivo de facilitar o processo de codificação, de modo que os trechos de maior importância pudessem ser identificados com facilidade nas leituras seguintes. Após a realização das marcações no texto, procedemos com a atribuição de códigos aos fragmentos. Os códigos emergiram do conjunto de dados em diálogo com os referenciais teóricos que orientam a pesquisa, logo, seus significados estão relacionados às dimensões CTS, aos pressupostos da PHC e da formação omnilateral. Tomando como exemplo o trecho a seguir, foram atribuídos os seguintes códigos (Figura 5):

Uma das pautas da jornada nesta data foi a iniciação científica na escola. [1] Os professores fizeram breves relatos de práticas exitosas envolvendo a IC na escola e as aprendizagens dos estudantes. Houve destaque para o engajamento dos estudantes nas atividades. Foi sinalizada preocupação em melhorar a condução dos projetos, em aprimorar o caráter metodológico e da qualidade das pesquisas, visando o amadurecimento dos estudantes quanto à complexidade do processo de produção do conhecimento. [1] Os professores mencionaram que em geral os estudantes têm demonstrado compreensão superficial desse contexto, apresentando concepções imediatistas sobre produção científica. [2]

[1] Preocupação docente com a formação científica dos alunos.

[2] Visão imediatista do processo científico pelos estudantes.

Figura 5 – Exemplo do processo de codificação de Nível 1. **Fonte:** Elaborado pela autora.

O procedimento descrito acima foi realizado em todo o conjunto de dados compilado na parte empírica da pesquisa. A decomposição exemplificada corresponde à codificação de Nível 1. Segundo Yin (2026), esse processo indica uma atribuição de códigos com significados mais estritos e específicos que se aproximam de forma direta a cada fragmento selecionado. Esse processo resultou em uma extensa lista de códigos que foi continuamente revista e reorganizada com vistas a buscar possíveis repetições de sentidos que pudessem ser excluídos ou reagrupados.

O passo seguinte consistiu no que Yin (2016) denomina de codificação de nível 2, ainda como parte da etapa de decomposição. Nesse processo os novos códigos passaram a operar como categorias intermediárias que, com o avançar do processo analítico, deram origem às categorias definitivas. Na codificação de nível 2 a análise buscou transcender a identificação pontual de elementos e avançar na construção de conexões entre os diferentes fragmentos, favorecendo a emergência de padrões, aproximações e contrastes relevantes para os objetivos da pesquisa. O processo é ilustrado a seguir na Figura 6.

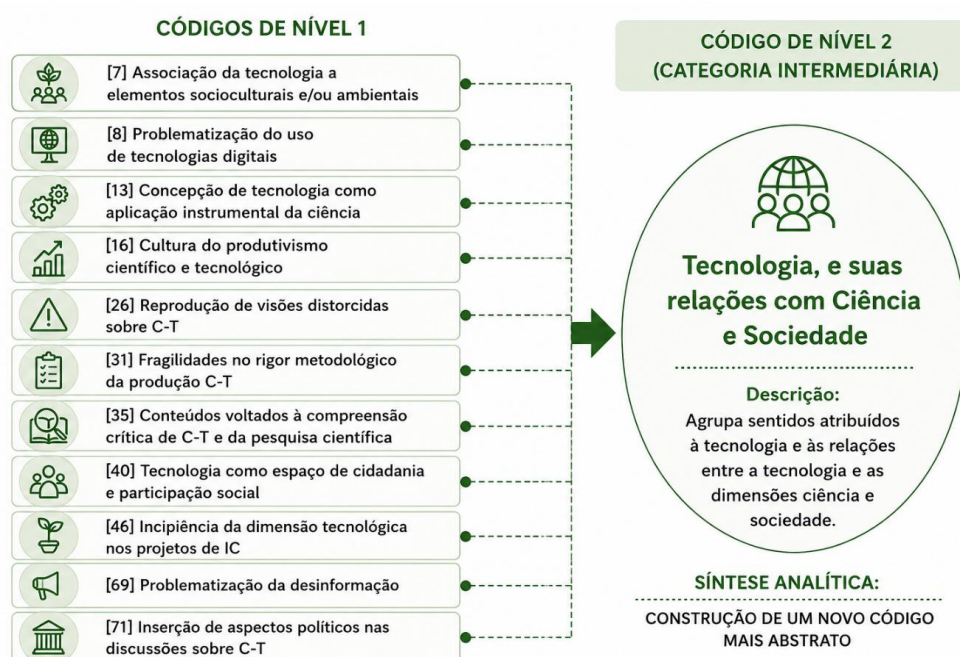


Figura 6 – Esquema exemplificativo da construção de código de nível 2. **Fonte:** elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa, utilizando ferramenta de Inteligência Artificial generativa: ChatGPT (OpenAI), 2026.

3.4.3 – Recomposição dos dados

A recomposição consiste na busca pela emergência de padrões nos dados produzidos e em sua organização a partir de tipos de arranjos, dentro os quais, optamos pelo que Yin (2016)

denomina de arranjo hierárquico. A hierarquia posiciona na base da análise os códigos mais estritos e que se aproximam de forma direta aos sentidos emergentes nos dados. No outro extremo do arranjo são posicionados os códigos que apresentam um maior nível de abstração. A recomposição é considerada uma codificação de nível 3 e que pode avançar para níveis ainda mais amplos, como o nível 4.

Esse processo é permeado por constante questionamento, que tem como intuito a compreensão de como esses dados se aproximam das ideias originais investigadas. Como aponta o autor: “Questões típicas poderiam ser: Os padrões fazem sentido? Eles estão levando a um plano significativamente importante? Como os padrões se relacionam aos conceitos e hipóteses aventadas no início do seu estudo?” (Yin, 2016, p.170).

No âmbito deste trabalho, a recomposição foi realizada em um único nível, correspondente ao nível 3 de codificação (Figura 7). Tal escolha justifica-se pelo entendimento de que os agrupamentos produzidos já haviam alcançado um grau de abstração analítica compatível com os objetivos da pesquisa. Esse grau analítico compreende justamente o que se busca em uma recomposição de dados que, quando

...bem-sucedida, juntamente com arranjos satisfatórios (graficamente representados ou não), significa que você deve estar vendo os temas mais amplos ou a essência se toda a sua análise. [...] Se os temas mais amplos ou a essência realmente apareceram, você está pronto para interpretar e depois concluir (Yin, 2016, p. 178).



Figura 7 – Esquema exemplificativo da construção de categoria final (código de nível 3). **Fonte:** elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa, utilizando ferramenta de Inteligência Artificial generativa: ChatGPT (OpenAI), 2026.

Os códigos em todos os níveis emergiram dos dados por meio de um processo predominantemente indutivo, entretanto, as categorias analíticas finais foram construídas em diálogo com a questão central da investigação: *“Como as dimensões Ciência, Tecnologia e Sociedade são compreendidas e incorporados no contexto do ensino de ciências da Educação Profissional Integrada no território Médio Rio de Contas?”*

Tais categorias organizam e articulam códigos que, desde as etapas iniciais da análise, também foram produzidos a partir dessas lentes teóricas. Desse modo, compreendemos que as categorias de discussão elaboradas neste trabalho resultam de um movimento analítico indutivo-dedutivo.

3.4.4 – Interpretação

A interpretação corresponde à quarta fase do ciclo analítico. Nessa etapa, o pesquisador busca atribuir significado aos resultados produzidos ao longo da análise. Mais do que organizar ou descrever os dados, interpretar implica construir explicações, produzir sentidos e comunicar as contribuições da pesquisa para além do contexto imediato em que ela foi desenvolvida.

Assim como as demais etapas do referido ciclo analítico, a interpretação não constitui uma fase isolada ou linear. À medida que novas interpretações foram construídas, foi necessário revisitar agrupamentos, reorganizar categorias e mesmo reconsiderar determinadas codificações. Em nosso estudo, esse movimento recursivo se materializou principalmente na constante reorganização dos códigos de nível 2 e nível 3, buscando refinar as categorias analíticas finais e alcançar maior equilíbrio entre a complexidade e especificidade dos dados empíricos e a capacidade explicativa e abrangente das categorias construídas.

Ao discutir as possibilidades interpretativas na pesquisa qualitativa, Yin (2016) apresenta diferentes formas de interpretação desses resultados. Neste trabalho, aproximamo-nos da modalidade que o autor denomina de “descrição e pedido de ação” (p. 191), caracterizada pela produção de análises que, além de descrever e compreender os fenômenos estudados, apontam possibilidades de transformação da realidade investigada. Nessa perspectiva, a interpretação não se encerra na compreensão dos dados, mas busca contribuir para o aprimoramento de práticas, políticas e processos relacionados ao objeto de estudo.

É importante destacar que a interpretação não esteve restrita à etapa final da análise. O próprio memorial reflexivo, utilizado como instrumento central de produção de dados, foi construído desde sua origem a partir de registros que combinavam descrição e reflexão

analítica. Por essa razão, partes do memorial, sobretudo aquelas mais descritivas, foram incluídas na discussão na forma dos excertos, enquanto outros fragmentos com maior potencial reflexivo foram incorporados diretamente ao texto analítico da tese.

Em síntese a adoção do ciclo analítico de Yin (2016) responde a uma escolha de natureza metodológica, ao passo que a leitura dos fenômenos investigados e a construção dos sentidos atribuídos aos dados encontram coerência epistemológica no materialismo histórico-dialético. Nessa aproximação o movimento analítico desenvolvido buscou compreender os fenômenos em sua historicidade, em suas múltiplas determinações e nas contradições que os constituem. Assim, as categorias construídas ao longo da análise buscaram interpretar as relações entre as dimensões observadas e a totalidade social da qual fazem parte, articulando os achados empíricos às disputas, tensões e projetos de formação presentes no contexto da EPI.

3.4.4 – Conclusão

A conclusão corresponde à quinta e última fase do ciclo analítico. Nessa etapa, o desafio do pesquisador consiste em construir uma síntese articulando os principais achados, suas implicações e suas contribuições para o campo de estudo. A conclusão busca evidenciar os aprendizados decorrentes da pesquisa, suas contribuições teóricas e práticas e as possibilidades que se abrem para investigações futuras.

Entre as diferentes possibilidades conclusivas apresentadas por Yin (2016), este estudo aproxima-se de três movimentos principais. O primeiro é denominado pelo autor como “concluindo com um pedido por novos estudos” (p. 198), que basicamente é quando resultados produzidos ao longo da investigação evidenciaram questões que extrapolam os limites do trabalho e apontam para novas agendas de pesquisa.

Um segundo movimento consiste na problematização de compreensões amplamente difundidas no campo investigado, ou seja, uma “contestação de generalizações convencionais e estereótipos” (p. 198), nesse sentido, os resultados permitiram tensionar determinadas concepções recorrentes acerca da EPI, assim, a pesquisa contribui para enriquecer e complexificar interpretações frequentemente apresentadas de maneira simplificada.

Por fim, este trabalho aproxima-se de uma conclusão “com novos conceitos e teorias” (p. 200), que apesar do nome, não necessariamente propõe uma nova teorização, mas formas alternativas de compreender um fenômeno estudado, assim as conclusões podem sugerir novos modos de pensar, definição que compreende melhor o movimento que adotamos.

Capítulo 4

Resultados e discussão

Este capítulo destina-se à apresentação, análise e discussão dos resultados produzidos ao longo da investigação. A partir do movimento analítico desenvolvido, os dados da pesquisa foram organizados em categorias construídas por meio dos processos de codificação e recomposição analítica anteriormente apresentados. As discussões aqui apresentadas articulam os fragmentos empíricos oriundos do memorial reflexivo com o referencial teórico adotado. Tal movimento permitiu identificar aproximações, tensões, limites e potencialidades presentes nas práticas pedagógicas, nas concepções docentes e nas dinâmicas formativas observadas nas instituições investigadas. Em um primeiro momento apresentamos os resultados oriundos de cada etapa do ciclo analítico²³, seguidos das subseções que compreendem as categorias de discussão.

Os primeiros resultados são referentes ao movimento de decomposição dos dados correspondente à codificação de nível 1, que deu origem a 88 códigos iniciais (Apêndice B). Os códigos produzidos expressam diferentes sentidos relacionados às dimensões CTS e à formação no âmbito da EPI. Os resultados dessa etapa nos permitem vislumbrar a complexidade das relações estabelecidas entre ciência, tecnologia e sociedade nas práticas observadas, indicando tanto potencialidades formativas quanto limites estruturais e conceituais presentes no cotidiano da EPI.

O processo inicial de análise contemplou um movimento de imersão nos códigos produzidos a partir da decomposição dos dados, buscando identificar suas relações com as dimensões da tríade CTS, com os referenciais teóricos da pesquisa e entre os próprios códigos emergentes. Tomando como exemplo os códigos [2] e [21], que expressam a visão imediatista do processo científico por estudantes e docentes, compreendemos que ambos se articulam diretamente à dimensão da Ciência. Esse movimento analítico foi continuamente refinado ao longo da investigação, permitindo o estabelecimento de aproximações, contrastes e relações conceituais que subsidiaram o processo posterior de codificação de nível 2.

A diversidade e amplitude dos códigos produzidos nessa etapa evidenciam, para além da heterogeneidade das situações e experiências observadas nas escolas investigadas, a complexidade das relações CTS no contexto, indicando múltiplas formas de compreensão, incorporação e tensionamento dessas dimensões no ensino de ciências no âmbito da EPI.

²³ Omitindo-se a fase de compilação, haja vista que seu resultado é o próprio memorial reflexivo, apresentado no Apêndice A.

Do processo de refinamento dos códigos iniciais resultou a lista a seguir (Quadro 4), contendo oito códigos intermediários (nível 2), quais sejam: [i] Formação científica e compreensão da natureza da ciência; [ii] Inserção curricular e práticas pedagógicas CTS; [iii] Interdisciplinaridade, integração curricular e formação integral; [iv] Tecnologia, cidadania e concepções de C-T; [v] Iniciação científica na EPI: potencialidades, limites e sentidos formativos; [vi] Formação docente e condições de desenvolvimento das práticas CTS; [vii] Relações entre território, comunidade e aspectos socioambientais; [viii] Trabalho, formação técnica e racionalidade produtiva.

Quadro 4 – Lista de códigos de nível 2 e seus respectivos agrupamentos.

[i] Formação científica e compreensão da natureza da ciência Agrupa códigos relacionados à compreensão do fazer científico, epistemologia, rigor metodológico e processos formativos a partir da pesquisa e da iniciação científica.
Códigos de nível 1 agrupados: [1] Preocupação docente com a formação científica dos alunos [2] Visão imediatista do processo científico pelos estudantes [3] Prática sem contextualização científica [4] Aula/atividades teóricas com foco em conteúdos científicos [9] Preocupação docente com o suporte teórico dos estudantes [10] Abordagem de questões metodológicas inerentes à prática científica [11] Valorização da prática experimental no processo científico [12] Noção de área de conhecimento e/ou pesquisa científica [16] Cultura do produtivíssimo científico e tecnológico [18] Competitividade no desenvolvimento das atividades científicas [21] Visão imediatista do processo científico pelos docentes [24] Perspectiva utilitarista da pesquisa científica [26] Reprodução de visões distorcidas sobre C-T [29] Supervalorização da prática em detrimento da teoria [31] Fragilidades no rigor metodológico da produção C – T [34] Abordagem de aspectos epistemológicos na educação científica [35] Conteúdos voltados à compreensão crítica de C-T e da pesquisa científica [49] Problemática do método científico como modelo rígido [61] Confusão conceitual entre pesquisa científica e intervenção social [68] Generalizações sem sustentação empírica [78] Projeto com coerência entre Problema/Solução [83] Projeto com potencial de inovação [87] Inserção e uso de referências teóricas nos projetos
[ii] Inserção curricular e práticas pedagógicas CTS Reúne elementos relacionados à presença das dimensões CTS no currículo, nas metodologias e nas práticas pedagógicas.
Códigos de nível 1 agrupados: [3] Prática sem contextualização científica [4] Aula/atividades teóricas com foco em conteúdos científicos [5] Contextualização dos conteúdos com exemplos/questões do cotidiano [6] Associação de aspectos sociais aos conteúdos científicos

[14] Dificuldade em incorporar discussões sobre C-T nas aulas [30] Criatividade e engajamento dos estudantes em atividades envolvendo C-T [35] Conteúdos voltados à compreensão crítica de C-T e da pesquisa científica [38] Inserção de dimensões CTS no currículo formal [39] Inserção de dimensões CTS na prática pedagógica [42] Valorização das metodologias ativas no currículo formal [43] Dificuldades em operacionalizar a Educação CTS no cotidiano da escola [50] Inserção de discussões éticas na prática pedagógica [51] Inserção de elementos históricos na prática pedagógica [69] Problemática da desinformação [70] Atividades de estímulo ao pensamento crítico [71] Inserção de aspectos políticos nas discussões sobre C-T [72] Valorização da interdisciplinaridade na prática pedagógica [73] Inserção de dimensões CTS sem incentivo ao posicionamento crítico dos estudantes [74] Uso de metodologias ativas nas aulas [75] Mediação docente durante os processos de aprendizagem [76] Valorização de diferentes formas de saberes [77] Inserção de temas envolvendo saúde [81] Abordagem de temas transversais
[iii] Interdisciplinaridade, integração curricular e formação integral Contempla discussões relacionadas à integração entre áreas, currículo integrado e formação omnilateral.
Códigos de nível 1 agrupados: [19] Dificuldades em operacionalizar um currículo integrado [38] Inserção de dimensões CTS no currículo formal [39] Inserção de dimensões CTS na prática pedagógica [41] Valorização da interdisciplinaridade no currículo formal [42] Valorização das metodologias ativas no currículo formal [43] Dificuldades em operacionalizar a Educação CTS no cotidiano da escola [64] Mobilização de conteúdos de base técnica nos projetos de IC [72] Valorização da interdisciplinaridade na prática pedagógica [76] Valorização de diferentes formas de saberes [77] Inserção de temas envolvendo saúde [79] Projeto não explora a interdisciplinaridade [81] Abordagem de temas transversais [84] Fragilidade na aplicação dos conhecimentos específicos da área [85] Ausência de integração interdisciplinar na proposta [88] Potencial para formação integral na EPI
[iv] Tecnologia, e suas relações com Ciência e Sociedade Agrupa sentidos atribuídos à tecnologia e às relações entre a tecnologia e as dimensões ciência e sociedade.
Códigos de nível 1 agrupados: [7] Associação da tecnologia a dimensões socioculturais e/ou ambientais [8] Problemática do uso de tecnologias digitais [13] Concepção de tecnologia como aplicação instrumental da ciência [16] Cultura do produtivismo científico e tecnológico [26] Reprodução de visões distorcidas sobre C-T [31] Fragilidades no rigor metodológico da produção C-T [35] Conteúdos voltados à compreensão crítica de C-T e da pesquisa científica [40] Tecnologia como espaço de cidadania e participação social [46] Incipiência da dimensão tecnológica nos projetos de IC [69] Problemática da desinformação [71] Inserção de aspectos políticos nas discussões sobre C-T

[v] Iniciação científica na EPI: potencialidades, limites e sentidos formativos Reúne códigos que tratam especificamente da IC enquanto prática pedagógica e dispositivo formativo.
Códigos de nível 1 agrupados: [3] Prática sem contextualização científica [10] Abordagem de questões metodológicas inerentes à prática científica [11] Valorização da prática experimental no processo científico [17] Continuidade e aprimoramento dos projetos científicos [27] Fomento às atividades científicas e tecnológicas [28] Estímulo à participação em eventos científicos e tecnológicos [29] Supervalorização da prática em detrimento da teoria [30] Criatividade e engajamento dos estudantes em atividades envolvendo C – T [31] Fragilidades no rigor metodológico da produção C – T [32] Ausência de instrumentos de registro da pesquisa [33] Falta de critério na participação de eventos científicos e tecnológicos [36] Possibilidade formativa de IC na EPI [37] IC com foco no processo científico-formativo [44] Valorização da escola como espaço de investigação científica [45] IC como espaço de produção de conhecimento [46] Incipiência da dimensão tecnológica nos projetos de IC [49] Problemática do método científico como modelo rígido [53] Incipiência de inovação nas propostas desenvolvidas [55] Desenvolvimento de projetos científicos como atividade obrigatória [56] Descontinuidade dos projetos científicos na escola [57] Autonomia e liberdade de escolha na condução dos projetos de IC [58] Possibilidade de mudanças no formato proposto de IC [82] Projeto que não apresenta um problema de pesquisa concreto
[vi] Formação docente e condições de desenvolvimento das práticas CTS Agrupa elementos ligados à formação, atuação e condições de trabalho docente.
Códigos de nível 1 agrupados: [14] Dificuldade em incorporar discussões sobre C-T nas aulas [20] Sobrecarga de atividades e projetos [25] Limites da formação docente para orientação de pesquisas científicas [43] Dificuldades em operacionalizar a Educação CTS no cotidiano da escola [47] Relevância da formação continuada de professores no desenvolvimento de projetos CTS [48] Influência da qualificação docente na orientação de projetos científicos [52] Solicitação de contribuição da pesquisadora aos projetos escolares [54] Falta de motivação docente
[vii] Relações entre território, comunidade e aspectos socioambientais Reúne códigos relacionados às articulações entre ensino de ciências, território, comunidade e discussões socioambientais. Também abrange limites e potencialidades da integração entre escola, realidade local e problemáticas socioambientais no contexto da EPI.
Códigos de nível 1 agrupados: [5] Contextualização dos conteúdos com exemplos/questões do cotidiano [6] Associação de aspectos sociais aos conteúdos científicos [7] Associação da tecnologia a dimensões socioculturais e/ou ambientais [15] Perspectiva utilitarista e antropocêntrica sobre natureza e meio ambiente [23] Proposta de intervenção com potencial impacto socioambiental [40] Tecnologia como espaço de cidadania e participação social [50] Inserção de discussões éticas na prática pedagógica

[51] Inserção de elementos históricos na prática pedagógica [59] Valorização de aspectos locais/regionais nas aulas e/ou projetos da escola [60] Proposta de integração da comunidade nos projetos de IC [63] Propostas de fortalecimento da economia local [70] Atividades de estímulo ao pensamento crítico [71] Inserção de aspectos políticos nas discussões sobre C-T [73] Inserção de dimensões CTS sem incentivo ao posicionamento crítico dos estudantes [76] Valorização de diferentes formas de saberes [77] Inserção de temas envolvendo saúde [80] Educação Ambiental pragmática [86] Falta de integração com o contexto local/regional
[viii] Trabalho, formação técnica e racionalidade produtiva Agrupa sentidos associados ao trabalho, formação técnica e lógica produtivista.
Códigos de nível 1 agrupados: [16] Cultura do produtivismo científico e tecnológico [18] Competitividade no desenvolvimento das atividades científicas [62] Inserção de aspectos econômicos nas temáticas de projetos [65] Valorização do trabalho como espaço coletivo [66] Dimensão do Trabalho associada ao viés econômico [67] Treinamento e qualificação para o trabalho

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 4 passou por sucessivas reformulações ao longo do processo analítico, o que tornou os códigos de nível 2 mais densos no decorrer do caminho, permitindo construir categorias intermediárias menos compartimentalizadas, mais coerentes com a complexidade das relações CTS e melhor alinhadas ao objetivo da pesquisa. Destarte, as categorias finais foram criadas por aproximações analíticas em graus sucessíveis de abstração, reconhecendo, inclusive, interseções e transversalidades entre os fenômenos observados, uma vez que há vários exemplos de códigos iniciais organizados em mais de um código intermediário.

Os resultados apresentados no Quadro 4, portanto, compreendem uma organização que seguiu critérios de priorização das relações de sentido com a possibilidade de repetição de códigos e sobreposições, evitando uma codificação excessivamente “encaixada” em um único agrupamento, visto que, na prática analítica, muitos deles operam simultaneamente em diferentes dimensões interpretativas. Assim, os códigos de nível 2 se apresentam como núcleos relacionais dentro do processo de análise.

Um exemplo prático desse movimento é o código “[3] Prática sem contextualização científica” que inicialmente foi agrupado no código intermediário “[ii] Inserção curricular e práticas pedagógicas CTS”. Com o refinamento da análise, percebemos que ele também indica limitações na compreensão da própria natureza da ciência e do fazer científico, portanto, faz sentido que componha também o código intermediário “[i] Formação científica e compreensão da natureza da ciência”.

O movimento seguinte, segundo o ciclo de análise proposto, correspondente à etapa de recomposição analítica, resultando em uma nova organização hierárquica de maior grau de abstração composta por códigos de nível 3 e que compreendem as categorias finais de discussão do trabalho (de tese). Diferentemente da etapa anterior, centrada na aproximação entre códigos por semelhança, a recomposição buscou construir estruturas capazes de ampliar o potencial explicativo da análise para além dos códigos, indo em direção aos referenciais teóricos e objetivos da pesquisa e, avançando, portanto, para a etapa interpretativa.

Como resultado desse processo (Figura 8), os códigos intermediários [i] e [v] deram origem à categoria analítica “(a) Concepções de ciência, pesquisa e formação científica na EPI”. Os códigos [iv] e [viii] foram recompostos na categoria “(b) Sentidos atribuídos à tecnologia na formação para o trabalho”. Já os códigos [iii] e [vii] deram origem à categoria “(c) As discussões socioambientais nas disputas por projetos de formação na EPI”.

Os códigos [ii] e [vi] foram retirados da composição das categorias analíticas finais deste trabalho. No caso do código “[ii] Inserção curricular e práticas pedagógicas CTS”, entendemos que os códigos de nível 1 que o compunham já se encontravam transversalmente incorporados às demais categorias por meio de outros códigos. Assim, optamos por evitar sobreposições excessivas. Já o código “[vi] Formação docente e condições de desenvolvimento das práticas CTS”, embora represente uma dimensão relevante e recorrente nos dados produzidos, foi retirado da organização analítica final por compreendermos que sua discussão exigiria um aprofundamento específico que extrapola o objetivo central desta pesquisa. Ainda assim, reconhecemos a potência analítica desse agrupamento, especialmente no que se refere às discussões sobre formação de professores, condições institucionais e desenvolvimento de práticas CTS na EPI, razão pela qual os materiais relacionados a esse núcleo foram arquivados para análises futuras.

Com efeito, no final do processo de organização das categorias, ficaram de fora da análise os códigos de nível 1: [14] Dificuldade em incorporar discussões sobre C-T nas aulas; [20] Sobrecarga de atividades e projetos [22] Atividade científica orientada por profissional bacharel; [25] Limites da formação docente para orientação de pesquisas científicas; [47] Relevância da formação continuada de professores no desenvolvimento de projetos CTS; [48] Influência da qualificação docente na orientação de projetos científicos; [52] Solicitação de contribuição da pesquisadora aos projetos escolares; [54] Falta de motivação docente; [74] Uso de metodologias ativas nas aulas; [75] Mediação docente durante os processos de aprendizagem.

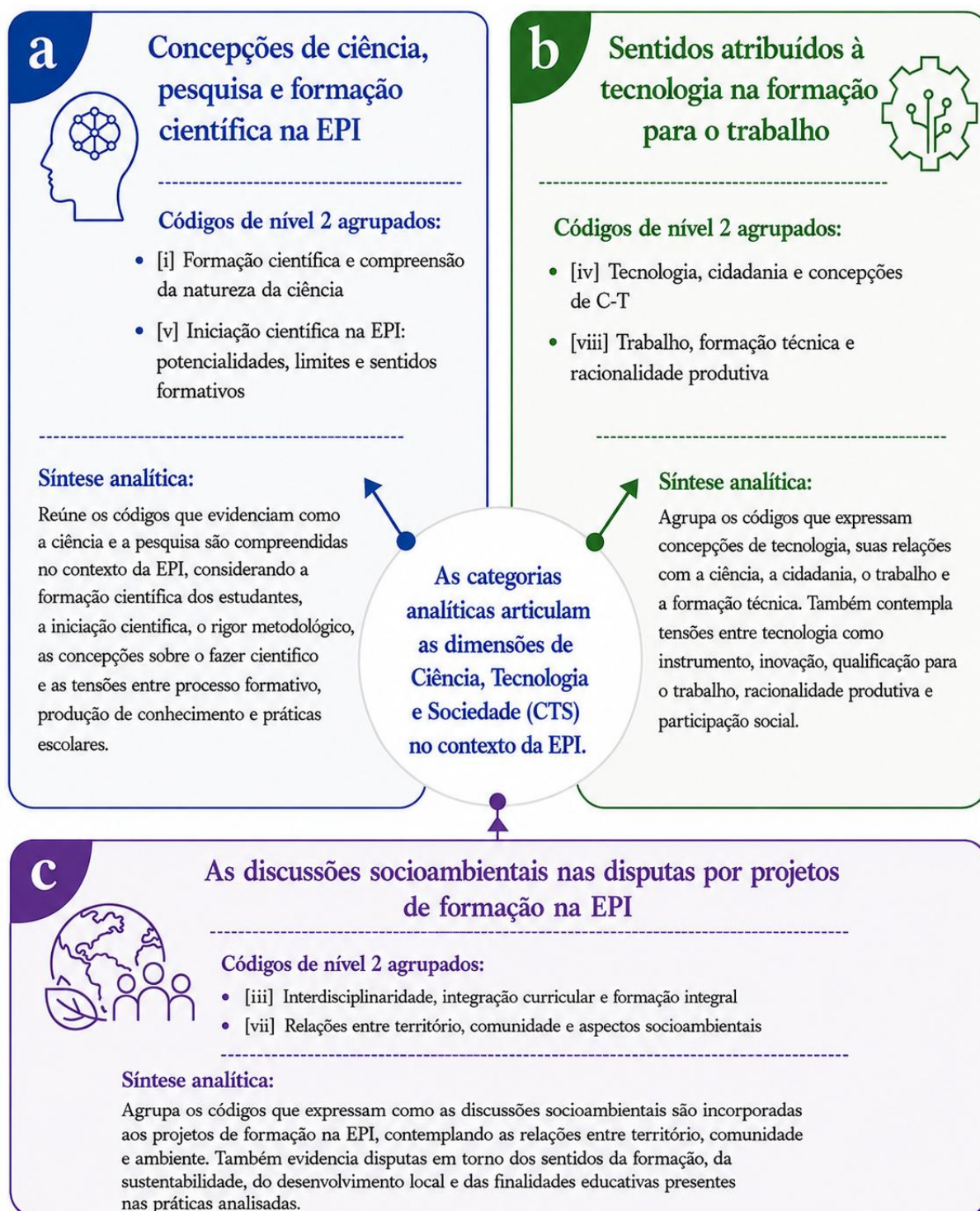


Figura 8 – Síntese analítica das categorias finais de discussão. **Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa, utilizando ferramenta de Inteligência Artificial generativa: ChatGPT (OpenAI), 2026.

Como aponta Yin (2016), não existe uma maneira única ou rigidamente correta de realizar o arranjo dos dados qualitativos. O autor denomina o processo de recomposição como um movimento de “jogar com os dados” (p. 170), examinando diferentes possibilidades de combinação, aproximação e reorganização dos códigos produzidos ao longo da análise. Nesse

processo, as categorias são refinadas a partir das interpretações e decisões analíticas do pesquisador. Para o autor, “o processo de recomposição inevitavelmente envolve um número cada vez maior de escolhas arbitrárias” (p. 176), de modo que cada agrupamento realizado pressupõe julgamentos teóricos, metodológicos e interpretativos orientados pelos objetivos da pesquisa e por nossas lentes analíticas mobilizadas. Tal aspecto, de nenhuma forma implica em falta de rigor metodológico, pelo contrário, sinaliza a busca pela constante coerência com o estudo como um todo.

Um exemplo desse movimento foi a nossa opção em não atribuir uma categoria específica para discutir a formação para o trabalho e a perspectiva da formação integral, como a princípio os dados pareciam sugerir. Embora os códigos que contemplam discussões relacionadas à integração entre áreas, currículo integrado e formação omnilateral tenham sido agrupados na categoria C, ao final da análise, percebemos que essas discussões atravessavam todas as categorias construídas. Ademais, essa escolha nos pareceu coerente com a proposta metodológica e epistemológica da tese, no sentido de evitar a fragmentação da análise atribuindo à discussão sobre a formação profissional um lugar à parte das demais categorias. Ao contrário, buscamos discutir CTS atravessados pela concepção integrada de formação.

A seguir, apresentamos os resultados da etapa de interpretação dos dados, desenvolvida a partir da discussão das três categorias analíticas finais.

(a) Concepções de ciência, pesquisa e formação científica na EPI

A presente categoria perpassa pelo núcleo da nossa proposta de tese, discutindo como os estudantes e professores na EPI significam e mobilizam a dimensão da ciência, sobretudo a pesquisa e a formação científica no contexto da EPI. Os resultados evidenciam que tais concepções são atravessadas por tensões entre uma racionalidade pragmática e perspectivas formativas mais críticas. Essa tensão, no entanto, não está restrita ao contexto da formação profissional e é um elemento que aparece em constante discussão no campo da Educação CTS. Como argumenta Santos (2011), a educação científica tem historicamente oscilado entre dois polos: a formação de especialistas e a formação de cidadãos capazes de compreender criticamente as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Ao investigarmos o cenário da EPI, percebemos que essa dualidade aparece ainda mais demarcada, em razão de uma série de aspectos que discutimos ao longo desta seção.

A ideia de pesquisa científica, por exemplo, em diferentes eventos é compreendida prioritariamente a partir de sua capacidade de gerar produtos, soluções imediatas ou resultados aplicáveis, aspecto que se relaciona diretamente à presença de uma cultura do produtivismo científico e tecnológico e de uma perspectiva utilitarista da pesquisa. Vejamos tais aspectos a partir de excertos extraídos do material empírico:

(...) raramente os alunos criam/elaboram suas propostas a partir de uma problemática; frequentemente eles pensam no sentido inverso, **primeiro idealizam um produto** e só depois pesquisam sobre seu contexto científico (E8, p. 159).²⁴

Os professores fizeram vários questionamentos sobre **o que a pesquisa levaria para eles**, qual seria a contribuição. Os questionamentos foram no sentido de que a pesquisa não levaria nada para eles aplicarem e nenhum produto para eles executarem. Fica evidente que a equipe não compreende a pesquisa científica como uma produção com fim em si mesma, mas que esta deve necessariamente apresentar um **produto aplicável** para que tenha relevância. Isso demonstra uma **noção utilitarista** do processo de produção científica, o conhecimento por si mesmo, nesta perspectiva, aparentemente não é relevante (E10, p. 165).

No cenário em questão observamos uma compreensão de pesquisa científica mais como um caminho para “criar algo” do que como um processo sistemático de investigação e produção de conhecimento. Tal percepção aparece também nos achados de Porto (2025) que, ao analisar o contexto específico de institucionalização e recontextualização da IC na educação básica, oferece elementos importantes para pensarmos vários dos aspectos evidenciados nesta categoria. A autora identifica, dentre outras características, que a IC na educação básica passa a ser percebida como uma “estratégia didático-pedagógica” (p. 242) e apresenta, em muitos casos uma “visão banalizada de pesquisa” (p. 242) focada meramente no “fazer prático”.

Esse foco excessivo na técnica de ensino, em sua análise, acaba por esvaziar o rigor científico e a densidade teórica da atividade, o que leva ao esvaziamento do valor do conhecimento em si diante da busca pelo produto. A referida autora identifica ainda uma compreensão superficial e imediatista, caracterizada como uma reprodução de “tendências empírico-positivistas” (Porto, 2025, p. 242), modelo focado excessivamente em um método linear e técnico. Autores como Bazzo (2020), Chrispino (2017) e Auler (2011) salientam o quanto essa visão é problemática, tendo em vista que compreende os avanços científicos e tecnológicos como processos naturalmente benéficos e capazes de promover, por si mesmos, melhorias generalizadas nas condições de vida da população, desconsiderando os

²⁴ Os excertos do memorial reflexivo são identificados pela letra “E”, referente ao Evento, seguida do número correspondente ao registro.

condicionantes sociais envolvidos. Como resultado, a experiência técnica acaba se sobrepondo ao acesso efetivo ao saber científico sistematizado e à reflexão crítica sobre a natureza da ciência, reforçando visões descontextualizadas e tecnicistas.

Os achados de nossa pesquisa não só dialogam como corroboram as análises formuladas por Porto (2025) que, a propósito, também tiveram como foco a rede estadual de educação da Bahia. Em diversos episódios registrados em nosso memorial as propostas iniciais dos projetos surgiam antes mesmo da definição de um problema de pesquisa concreto, evidenciando uma lógica em que o produto ocupa centralidade no processo investigativo. Em alguns casos, os estudantes buscavam apenas “encaixar” justificativas científicas em ideias previamente definidas, movimento que indica compreensões problemáticas e imediatistas sobre ciência e pesquisa científica:

Os professores mencionaram que em geral os estudantes têm demonstrado compreensão superficial desse contexto, apresentando **concepções imediatistas sobre produção científica** (E1, p. 155).

(...) essa foi uma fala recorrente do professor, em outras palavras, em vários momentos ele procurou problematizar o aparente **imediatismo dos alunos** quanto à euforia de criar uma ideia inovadora (E9, p. 162).

Essa concepção de **descoberta repentina**, de uma ideia que aparece de forma quase mágica é romantizada, mas está longe de refletir o processo de construção do conhecimento científico (E9, p. 162).

Essa compreensão imediatista também aparece associada à forma como muitos estudantes atribuem sentido às suas atividades de iniciação científica. Em diversos registros, a participação em feiras, mostras e eventos científicos emerge como um dos principais elementos de engajamento dos estudantes, fazendo com que a “pesquisa” seja frequentemente percebida como um meio para alcançar viagens, apresentações e certificações. Nesse contexto, o desenvolvimento dos projetos tende a ser orientado pelas exigências dos eventos, reforçando a centralidade dos produtos e dos resultados visíveis em detrimento dos processos de estudo, aprofundamento teórico e amadurecimento investigativo. Os fragmentos a seguir ilustram como essa lógica se expressa no cotidiano das escolas investigadas:

O docente relatou ainda que os alunos têm se apegado à criação dos produtos **pensando nas viagens para eventos** (...). Os estudantes têm direcionado esforços à criação de produtos que possam ser submetidos ao referido edital. **os alunos pensam nos produtos e nas viagens**, mas **se dedicam pouco** às produções escritas e aos estudos teóricos (E11 p. 166).

A equipe já está desenvolvendo o produto, no entanto, o único trabalho escrito que têm foi **feito especificamente no formato de um evento**. Outro problema relatado é a **falta de critérios na seleção dos eventos** que os alunos participarão. Eles têm buscado por conta própria eventos por todo o Brasil e

mundo e, por vezes, fazem inscrição sem conhecimento dos orientadores. (E11, p. 167).

(...) os alunos pensam nos eventos associando à **experiência de viajar** (...) (E16, p. 177).

Tal dinâmica, em nossa leitura, tem como consequência o fortalecimento de práticas marcadas pela competitividade e pela busca constante por resultados visíveis e imediatos em detrimento do amadurecimento progressivo das pesquisas e da construção de trajetórias investigativas de longo prazo, como podemos ver nos excertos a seguir:

(...) muitos projetos da escola não estavam tendo uma continuidade necessária para se estabelecer enquanto pesquisa ou produto científico, parecia haver um certo clima de **disputa** para identificar quais grupos desenvolviam mais projetos (...) (E9, p. 162)

(...) surgiu uma problemática já pontuada pela escola A: a **falta de continuidade dos projetos** e o grande número de novas propostas a cada ano. O relato é de que a dificuldade em perceber a necessidade de consolidar os projetos parte tanto dos alunos quanto dos professores (E10, p. 164).

(...) problemática posta nos outros relatos deste memorial: as **dificuldades dos estudantes compreenderem** o processo de construção do conhecimento científico em sua **complexidade e continuidade** (E13, p. 171).

Segundo o relato, isso cria uma cultura escolar entre alunos e professores de fazer os projetos apenas quando estão focados em um evento específico, e **geralmente abandonam** tão logo o evento passa. Outro ponto relatado pela coordenadora foi relativo à **competitividade** na criação dos projetos; ela considera que isso tem partido de estudantes e docentes e fomenta a ideia de “**quanto mais, melhor**” (E16, p. 177).

Associado a esse movimento, emerge ainda uma tendência às práticas individualistas. Ao discutir a educação tecnológica, Bazzo (2020) alerta que modelos formativos orientados à performance individual podem contribuir para a naturalização da competição como princípio organizador das relações educativas, nas palavras do autor, isso gera uma “exacerbação do individualismo e da competição selvagem na busca de premiação” (p. 33). Tal lógica articula-se ainda aos discursos meritocráticos amplamente difundidos pelas políticas educacionais de orientação neoliberal, que transferem para os sujeitos a responsabilidade individual pelo êxito ou fracasso de suas trajetórias, minimizando o peso das desigualdades estruturais que condicionam suas oportunidades. Retomaremos essa discussão na categoria “C” deste capítulo.

É importante destacar que não assumimos e muito menos argumentamos uma posição contrária ao fomento das mostras científicas, feiras, viagens ou quaisquer atividades que mobilizem e fomentem na comunidade escolar o conhecimento científico. Tais iniciativas possuem relevância significativa e representam importantes avanços no processo de valorização

da iniciação científica na educação básica. O que problematizamos é a centralidade que esses espaços podem assumir como principal motivação para o engajamento de estudantes e docentes nas atividades científicas.

Consideramos necessário ampliar as compreensões sobre os sentidos da pesquisa científica na escola, superando visões restritas centradas apenas no engajamento dos estudantes. Fazer ciência não pode ser entendido como moeda de troca para engajamento. Trata-se de valorizar a pesquisa como instrumento de compreensão crítica da realidade, de enfrentamento de problemas sociais e de construção de possibilidades de transformação das condições de vida das pessoas e da sociedade. É sobre fomentar em estudantes e professores o desejo de fazer ciência para a coletividade e em prol dos desafios da sociedade contemporânea, cada vez mais atravessada pelo individualismo.

Na busca por esse cenário, consideramos que a IC também tem sido um importante espaço formativo nas escolas investigadas. De acordo com Porto (2025), a literatura tem evidenciado e validado

...a experiência da IC na educação básica (...) as pesquisas destacam inúmeras potencialidades, como o desenvolvimento de uma atitude crítica e autônoma diante da realidade social, da ciência e da tecnologia; a conscientização sobre o meio ambiente; o aprimoramento de habilidades de socialização, argumentação e criatividade; o estímulo a processos mentais superiores; a apropriação de conceitos científicos; a contribuição para a formação científica de modo mais amplo (p. 237).

Apesar das potencialidades, no contexto desta investigação a IC se apresenta com importantes limitações como, por exemplo, a supervalorização da prática em detrimento do aprofundamento teórico, tanto pelos estudantes quanto pelos docentes, como evidenciado nos seguintes registros:

Diante da proposta, o professor questionou se elas já haviam realizado alguma leitura prévia sobre o tema. Uma das estudantes respondeu que **havam apenas lido “por cima”** (E9, p. 161).

(...) (os estudantes) protelam o tempo inteiro a construção dos trabalhos escritos e teóricos (E11, p. 167).

(...) segundo ela (coordenadora pedagógica), tem sido comum os professores realizarem **projetos sem a devida fundamentação teórica**, frequentemente os textos são finalizados sem qualquer referência bibliográfica (E16, p. 177).

Ela (coordenadora pedagógica) menciona justamente a **fragilidade na fundamentação teórica** dos projetos, e vejo que o **viés da prática e da intervenção têm se sobreposto** ao caráter científico nos projetos desenvolvidas pela Escola 3 (E17, p. 182).

Bazzo (2020), ao tratar sobre o contexto da educação tecnológica nos chama a atenção para essa problemática pontuando a existência de uma:

tendência empirista passiva e registradora em que se prega, na maioria dos casos, uma postura que poderia denominar de antiteórica. Essa atitude implica um comportamento menos questionador da ciência, argumentando-se que a experiência concreta é a grande responsável pelo conhecimento” (p. 37).

Para o autor, essa a supervalorização da prática muitas vezes mascara a falta de importância que se dá aos processos de apreensão teórica no âmbito desses cursos. O resultado pode ser o enfraquecimento de processos analíticos mais complexos, que permitiriam aos estudantes compreender os fundamentos científicos, os limites, as implicações e os condicionantes históricos e sociais envolvidos naquilo que produzem.

À luz da PHC (Saviani, 2021), é possível problematizar essa tendência como expressão de uma formação que privilegia a dimensão operativa em detrimento da elaboração intelectual. Trata-se de uma lógica historicamente presente na educação destinada às classes trabalhadoras, na qual o domínio dos fundamentos científicos, teóricos e conceituais tende a ser secundarizado frente à valorização da execução prática. Nesse sentido, as fragilidades teóricas identificadas evidenciam contradições relacionadas ao próprio sentido da formação oferecida. Afinal, formar para fazer não é o mesmo que formar para compreender criticamente o que se faz.

Em nossa análise, esse cenário constitui uma sorrateira aproximação com a pedagogia de competências, materializada quando a prática passa a comandar a teoria. Como adverte Ramos (2012), “o sentido das competências é delimitado pela utilidade que têm os conhecimentos na realização de ações práticas” (p. 108). Estaríamos, portanto, formando pessoas capazes de fazer, mas com menos oportunidades de refletir sobre o que fazem, por que o fazem e para quem o fazem?

No cenário em questão, percebemos que a teoria frequentemente aparece como elemento secundário ou meramente burocrático, mobilizado para atender exigências formais dos projetos e eventos científicos. Tal dinâmica, além de gerar fragilidades na formação dos estudantes e professores, indica sobretudo limites relacionados às próprias concepções de ciência presentes no contexto escolar, reforçando compreensões pragmáticas e instrumentalizadas da pesquisa científica.

Essa situação parece estar relacionada a um fenômeno mais amplo identificado por Porto (2025). Segundo argumenta a autora, quando a pesquisa passa a ser compreendida predominantemente como recurso metodológico para dinamizar as aulas, existe o risco de que sua dimensão epistemológica seja enfraquecida. Nesses casos, a preocupação com o desenvolvimento de atividades investigativas pode não ser acompanhada pela mesma atenção aos fundamentos teóricos, aos processos de validação do conhecimento e às especificidades da produção científica. Como consequência, a pesquisa tende a ser reduzida a uma sequência de

procedimentos ou tarefas, perdendo parte de sua potência formativa enquanto prática intelectual de problematização da realidade.

Outro ponto que merece atenção a respeito das atividades de IC está relacionado às fragilidades no rigor metodológico dos projetos desenvolvidos. Tal aspecto aparece, por exemplo, na dificuldade na construção de problemas de pesquisa consistentes, na ausência de instrumentos de registro de dados e nas generalizações realizadas sem sustentação empírica. Vejamos:

O projeto não tem um diário de bordo ou um relatório das testagens com erros e acertos. **Há pouco rigor** no processo de produção (E11, p. 167).

(...) na questão metodológica, há vários **problemas e lacunas** que comprometem a validade científica do projeto. Há **inconsistências** entre o objetivo e a metodologia (...). A metodologia não contempla meios claros de mensurar essa popularização, nem o impacto social ou ambiental gerado. **Faltam variáveis, indicadores, instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise** que sustentem esse objetivo. Percebo também uma confusão na definição do tipo de pesquisa, dado que o projeto afirma seguir uma pesquisa quantitativa, mas não apresenta nenhum dado, métrica, instrumento ou análise quantitativa (...). Não há menções ao uso de instrumentos de produção de dados (E17, p. 179).

Não são sinalizados indicadores de desempenho, nem proposta de método para acompanhar os resultados esperados. A metodologia **não define quais variáveis** serão medidas (...). A conclusão afirma benefícios amplos como melhoria de renda, geração de empregos, expansão sustentável, mas sem dados prévios ou futuros, **sem análise comparativa**, nem projeções com base empírica, **tudo permanece no campo das boas intenções** (E17, p. 181).

(...) falta situar como isso se apresenta na realidade local, **não há dados** a respeito (...). Seria necessário propor formas de acompanhamento após realização das ações do projeto, o que **não é explicitado** na ação (E23, p. 202).

(...) **não explicita o problema** da poluição dos rios da cidade em questão (...). O projeto **não apresenta nenhum dado** quantitativo de investigação (E23, p. 203).

Não há delimitação de um problema e sim uma contextualização da importância do projeto (...) (E23, p. 206).

(...) não detalha quais práticas sustentáveis serão recomendadas aos negócios estudados (E23, p. 207).

Não há delimitação de um problema, sua tentativa de descrição é genérica e não se contextualiza com dados ou exemplos concretos (...). A aplicabilidade real, seu público-alvo e os possíveis benefícios sociais diretos não estão suficientemente claros (E23, p. 208).

Há várias garantias bem amplas nos resultados esperados do projeto, mas ele **não apresenta a métrica** que será usada para constatar e validar esses resultados (E23, p. 212).

Do ponto de vista metodológico, os projetos se mostram frágeis (...). Os resultados esperados normalmente são ambiciosos, em contrapartida, **não há métricas ou estratégias** de acompanhamento destes (E23, p. 2012).

(...) a questão sobre a **fragilidade metodológica**, foi uma unanimidade entre as impressões (E23, p. 2013).

As fragilidades metodológicas identificadas também podem ser interpretadas como expressão de concepções simplificadas acerca da própria atividade científica (Cachapuz *et al.*, 2017). Em muitos casos, a pesquisa parece ser compreendida como um conjunto linear de etapas a serem executadas, sem maior aprofundamento sobre a natureza dos problemas investigados, os limites dos dados produzidos ou os critérios de validação das conclusões alcançadas (Porto, 2025).

Em alguns casos, observamos inclusive certas confusões no entendimento sobre intervenção social e pesquisa científica, indicando dificuldades na compreensão das especificidades do fazer científico, como evidenciado nos seguintes registros:

Considero que o projeto tende a se aproximar mais de uma **intervenção** comunitária ou **ação ambiental prática** do que de um estudo científico (E17, p. 180).

(...) do ponto de vista científico, as etapas metodológicas representam um **roteiro de implantação** e não um procedimento de pesquisa científica (E17, p. 181).

A crítica aqui colocada não se refere aos projetos, mas à clara **confusão entre intervenções sociais e pesquisas** científicas (E17, p. 181).

A construção da ecobarreira, por si só, é uma **atividade prática ou experimental**, e não uma metodologia de pesquisa quantitativa (E23, p. 203).

Na maior parte dos projetos, **não fica claro** se a escola se propõe a realizar **pesquisas ou intervenções** sociais (E23, p. 213).

Tal confusão, como as etapas metodológicas sendo substituídas por roteiros de implantação prática refletem, em nossa análise, a falta do que Porto (2025) denomina de "identidade epistemológica clara" (p. 243) da IC na escola. A autora adverte que, sem uma delimitação precisa, a investigação escolar corre o risco de ser nivelada a qualquer exercício investigativo comum, limitando-se a intervenções comunitárias pontuais ou a formas de participação social desprovidas de densidade crítica.

Quando apontamos a necessidade de articular a dimensão social aos aspectos relacionados à ciência e à tecnologia, não se trata de cair na radicalização oposta de um "sociologismo" que dissolve a ciência. A esse respeito, Bazzo (2020) discute que o enfrentamento das limitações de um tecnicismo exacerbado não implica em reduzir o conhecimento científico-tecnológico a uma construção exclusivamente social, desvinculada de seus fundamentos conceituais e epistemológicos. O desafio consiste justamente em articular a

compreensão crítica de suas implicações sociais à apropriação dos conhecimentos específicos que lhe conferem consistência e significado formativo.

Apesar dos limites apresentados, os resultados também apontam que esse cenário não é homogêneo. Algumas experiências observadas evidenciam possibilidades de conceber a pesquisa escolar sem necessariamente subordiná-la à formação de futuros cientistas ou à produção de resultados imediatamente aplicáveis. Como apontam os estudos de Porto (2025), na recontextualização da IC para o âmbito da educação básica observa-se um deslocamento das finalidades originais da IC para objetivos mais amplos de educação científica, envolvendo a formação de sujeitos capazes de interpretar criticamente a realidade, posicionar-se diante de problemas sociais e participar de forma mais consciente dos debates que envolvem C – T. Sob esse entendimento, o valor formativo da pesquisa escolar tem potencial de ultrapassar a produção de artefatos ou a participação em eventos, passando a residir também na construção de formas mais críticas de compreender o mundo.

Em meio às fragilidades identificadas, emergem experiências que demonstram potencial significativo para uma formação científica mais crítica, sobretudo mediadas pela atuação docente. Em vários momentos e, em diferentes eventos, fica evidente a preocupação dos professores com a formação científica dos estudantes e com a necessidade de fortalecer o suporte teórico dos projetos e atividades desenvolvidos:

Foi sinalizada **preocupação em melhorar** a condução dos projetos, em aprimorar o caráter metodológico e da qualidade das pesquisas, visando o amadurecimento dos estudantes quanto à complexidade do processo de produção do conhecimento (E1, p. 155).

(...) alertando os estudantes sobre o **cuidado que se deve ter ao selecionar as fontes** de estudos sobre temas científicos (E7, p. 158).

O docente começou explicando o objetivo da disciplina de IC para o desenvolvimento dos projetos da escola, salientando a **importância do suporte teórico** (...). Alertou os estudantes sobre a necessidade de **aprimorar as produções escritas** (...). Enfatizando a **importância do processo da pesquisa** na criação desses produtos (...). O professor citou o estudo das bases de dados que os alunos deveriam utilizar para buscar suas fontes de pesquisa (E8, p. 158).

O professor seguiu **problematizando o uso dessas fontes**, chamando a atenção sobre os **cuidados com o uso das IA** e suas desvantagens para os alunos em início de formação científica, podendo impactar negativamente no processo cognitivo dos alunos (E8, p. 159).

(...) o professor utilizou uma parte da aula para **orientar os estudantes sobre o desenvolvimento de projetos** que poderiam ser submetidos para eventos e publicações. Salientou a importância da construção dos projetos, comentando que estes não nascem da noite para o dia e que é necessário um processo de construção (E9, p. 161).

O professor, então, aproveitou o momento para reforçar que um projeto científico não surge nem se conclui da noite para o dia, exigindo estudo, aprofundamento e dedicação ao longo do tempo. Percebo que essa foi **uma fala recorrente do professor**, em outras palavras, em vários momentos ele **procurou problematizar** o aparente imediatismo dos alunos (...) (E9, p. 161).

O professor mais uma vez sinalizou a **necessidade dos alunos terem foco** nas ideias de projetos (...) (E9, p. 162).

Ele reforçou o que tem discutido com a turma, a necessidade de se **aprofundar em estudos teóricos**. O professor tentava convencer a aluna da necessidade de pesquisar sobre o tema que envolve o produto proposto (E11, p. 166).

Nesse sentido, o professor Saulo proibiu terminantemente qualquer inscrição em eventos com produtos que não tenham sua **construção teórica** pelo grupo (E11, p. 167).

Percebo uma preocupação válida por parte do professor em trabalhar toda uma iniciação de estudos com os alunos, sobretudo acerca dos procedimentos importantes de uma pesquisa, como o rigor e os aspectos éticos (E12, p. 168).

Ao tratar sobre a importância da comunicação no meio científico, **o professor ressaltou a importância** dos alunos aprimorarem essa habilidade (...) (E15, p. 174).

A preocupação docente e a importância da mediação aparecem também quando, durante uma aula de Iniciação Científica, o professor Arthur problematiza com os estudantes a ideia de ciência como um processo linear:

(...) o professor problematizou a **concepção de irredutibilidade** do método científico, explicando aos alunos que mesmo as etapas definidas pelo cientista na etapa do planejamento podem eventualmente ser reestruturadas e redefinidas de acordo com o andamento da pesquisa (E15, p. 174).

(...) o professor chamou a atenção para o fato de **não existirem caminhos únicos** e que essa etapa depende muito do tipo de pesquisa a ser realizada. Assim, ele ilustrou a etapa com exemplos de pesquisas nas Ciências da Natureza e nas Ciências Sociais. Também esclareceu que nem sempre as respostas que surgem das análises são aquelas que o cientista espera (E15, p. 174).

A professora iniciou sinalizando que a tabela (periódica) não é uma ferramenta que deve ser decorada, e sim um instrumento de consulta que precisa ser interpretado. Explicou que a tabela ao longo do tempo passou por uma **evolução histórica** em sua construção, tendo existido **outros modelos até chegar ao atual** (E21, p. 192)

Tal problematização também é perceptível na prática da professora Rebeca em uma aula de Projeto Experimental:

As provocações da professora seguiam no caminho de extrair dos alunos possíveis concepções prévias sobre como nasce uma pesquisa e de **apontar para a importância das perguntas** no processo criativo da ciência (E1, p. 156).

A professora, que trabalha na área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, utilizou na aula uma tirinha (Figura 9) para problematizar a dúvida, o questionamento e sua importância no processo de produção do conhecimento científico em detrimento das certezas.



Figura 9 - Tirinha utilizada pela professora como elemento disparador de discussões durante atividade de projeto experimental. **Fonte:** cedida pela professora.

A problematização proposta pela professora dialoga com concepções de ciência entendida como processo contínuo de questionamento, revisão e construção do conhecimento. O cientista, embora representado em uma versão estereotipada, aparece substituindo a lógica da afirmação pela lógica da pergunta, sugerindo que o fazer científico se sustenta muito mais na formulação de problemas e hipóteses do que na aceitação passiva de respostas prontas.

A preocupação docente com a problematização de aspectos inerentes à atividade científica também foi percebida no sentido de discutir os aspectos metodológicos das pesquisas. Vejamos excertos de eventos relacionados à prática dos professores Saulo e Arthur:

Também citou **os tipos de produções científicas** que seriam trabalhadas na disciplina, como resumos simples, resumos expandidos e relatórios, bem como **dicas e normas sobre como submeter** os trabalhos para eventos científicos. Também foi pontuada a importância das **testagens e práticas** de laboratório (...). Seriam disponibilizadas oficinas práticas e de **escrita científica** para os alunos. Foi solicitado para a próxima aula um esboço com a ideia de projeto de cada grupo. Tal esboço deveria conter introdução e objetivos a partir de um modelo de projeto que seria disponibilizado aos

estudantes. O professor trabalhou de forma breve os aspectos principais de uma introdução e alguns verbos de pesquisa. (E8, p. 159).

(...) os alunos aplicaram questionários fechados aos colegas, em seguida, foram orientados quanto à **tabulação e transcrição** desses dados. O grupo também foi orientado a desenvolver uma versão simplificada de **Termo de Consentimento** para os Participantes (E12, p. 168).

O professor retomou com a estudante as etapas básicas de uma pesquisa científica. Em seguida, problematizou os **resultados dos questionários** com os dados do sistema da escola (E13, p. 170).

(...) o docente explicou como funciona um **comitê de revisão científica**, e para tanto, ilustrou a atividade a partir da Mostra Científica da própria escola (...) (E15, p. 175).

A **avaliação sistemática dos trabalhos** foi feita considerando os seguintes critérios: Coerência Problema/Solução; Conhecimento Técnico; Interdisciplinaridade; Inovação; Sustentabilidade; Território; Relevância Social; Transversalidade; Recurso Pedagógico (E23, p. 198).

Também foi possível observar a abordagem das dimensões epistemológicas da produção do conhecimento científico:

Os *slides* abordam conteúdos como: **história** da ciência; **epistemologia** do conhecimento; concepções de **conhecimento científico** (...) (E12, p. 168).

(...) o professor e a estudante pensaram em maneiras de confrontar essas informações junto com os alunos responsáveis pelas respostas. Penso que a ocasião é rica para explorar as limitações das pesquisas científicas, principalmente a **natureza da ciência** enquanto produção humana, a qual não é necessariamente uma expressão irrefutável da realidade (E13, p. 171).

Após esse momento, o professor iniciou o conteúdo que de fato seria trabalhado na segunda unidade: as **definições de conhecimento científico** e senso comum (E13, p. 175).

Não menos relevante, foram observados diversos episódios relacionados ao trabalho com os conteúdos científicos específicos das disciplinas, sobretudo nas aulas de Química e Biologia. Esses registros evidenciam que, para além dos movimentos de contextualização e problematização social discutidos anteriormente, as práticas pedagógicas também se voltam para a abordagem de conceitos próprios das áreas científicas, buscando articular, em diferentes níveis, conteúdos disciplinares e discussões contextualizadas. Vejamos:

A professora iniciou a disciplina com uma breve introdução diferenciando **química orgânica e a inorgânica**, pontuando que os aspectos históricos referentes a esses conteúdos seriam trabalhados mais adiante no decorrer da disciplina (...). A aula fluiu com uma **dinâmica expositiva de conteúdos científicos** por meio das anotações na lousa seguidas da explicação do conteúdo pela professora (E4, p. 156).

Após esse primeiro momento, a aula foi desenvolvida com **dinâmica expositiva de conteúdos científicos** por meio das anotações na lousa, seguidas da explicação do conteúdo pela professora (E5, p. 157).

O professor seguiu pontuando os **itens que compõem um trabalho científico**, apontando e anotando na lousa os seguintes itens: introdução; referencial teórico; metodologia; resultados e discussão. Também citou os tipos de produções científicas que seriam trabalhadas na disciplina, como resumos simples, resumos expandidos e relatórios, bem como dicas e normas sobre como submeter os trabalhos para eventos científicos (...). O professor trabalhou de forma breve os aspectos principais de uma introdução e alguns verbos de pesquisa (E8, p. 159).

Na sequência o professor realizou a **explicação teórica** sobre o **sistema ABO** utilizando a lousa e mencionando a tecnologia do **teste de DNA** como produto associado ao tema (E9, p. 160).

Foi solicitada como atividade de casa uma pesquisa sobre os **fatores do sistema ABO** e sobre os conceitos de **genótipo e fenótipo** (E9, p. 161).

O docente utilizou a lousa para realizar apontamentos sobre o conteúdo que seria iniciado nessa aula, os quais os estudantes copiaram para, em seguida, ser realizada a explicação da aula. O conteúdo iniciado foi **“noções de probabilidade”**. O professor enfatizou a importância da **probabilidade para a biologia** (E19, p. 186).

A aula seguiu com o professor explanando a “Regra do E” com um exemplo envolvendo as características: **sexo biológico e albinismo** (E19, p. 187).

Na correção na lousa, o professor realizou os cruzamentos e foi **retomando questões conceituais** referentes ao problema, como **hibridismo, homozigose, heterozigose, dominância e recessividade**. Também retomou a aplicabilidade da **segunda lei de Mendel** na resolatividade do problema (...). **O foco da aula foi predominantemente científico**, com utilização do recurso de resolução de problemas que mobilizam os conteúdos trabalhados. (E19, p. 187).

A aula tratou de uma **revisão teórica de conteúdos** e foi iniciada com a correção coletiva na lousa de uma atividade passada na aula anterior. O conteúdo da atividade foi **“nomenclatura de cadeias carbônicas”**; a professora foi montando as cadeias na lousa com a participação dos alunos a partir dos nomes indicados. Finalizando a correção, a docente indicou como representar a **fórmula molecular** de cada cadeia que havia sido trabalhada (...). A tarefa indicava alguns **hidrocarbonetos** (butano, etano, propileno e propino) e pedia que os alunos completassem o quadro registrando sua **fórmula estrutural**, estrutura em linha, estrutura molecular e usos no cotidiano (E20, p. 188).

De forma isolada, a aula em si não explorou criticamente as implicações sociais, ambientais, econômicas ou éticas do uso dos hidrocarbonetos (...). Os alunos deveriam responder uma lista de exercícios sobre **nomenclatura dos hidrocarbonetos** (E20, p. 189).

Também foi disponibilizada previamente uma atividade avaliativa (E20, p. 190).

Nessa mesma direção, ao analisarmos algumas atividades disponibilizadas pela professora Isabella, observamos que estas contemplaram exclusivamente os conteúdos

científicos da disciplina, ou seja, a dimensão ciência da tríade CTS. Nesse sentido, parece que essas aulas sustentaram preocupações coma democratização de conteúdos clássicos da ciência escolar, uma premissa defendida pela PHC. Retomaremos essa discussão ao longo deste capítulo. Embora não sejam observadas articulações explícitas desses conteúdos com as dimensões Tecnologia e Sociedade, isso não permite concluir que tais relações estejam ausentes do conjunto das práticas da disciplina; apenas indica que, nos registros analisados neste contexto específico, elas não se fizeram presentes. A seguir, os recortes das referidas atividades (Figuras 10 a 15):

ETANO	
Fórmula Estrutural	
Estrutura em Linha	Fórmula Molecular

Figura 10 - Atividade realizada pela professora regente em uma aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

Nomenclatura de Hidrocarbonetos

Observe o exemplo a seguir e responda as demais questões.

BUTANO	
Fórmula Estrutural $\begin{array}{ccccccc} & & \text{H} & & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & \text{H} & & \text{H} & & \end{array}$	
Estrutura em Linha 	Fórmula Molecular C_4H_{10}
O butano é um gás extraído do aquecimento do petróleo, na indústria é mais conhecido por ser utilizado como o gás de cozinha, comercializado em botijões ou através de encanação. É um gás incolor e inodoro, ou seja, não possui cor e nem cheiro e também altamente inflamável. Por conta disso, quando o gás é comercializado, é acrescentado um outro composto, o <u>etanotiol</u>, que possui um cheiro forte e desagradável, visando evitar acidentes domésticos. Entre as complicações do contato com este gás estão as queimaduras, a arritmia cardíaca, a asfixia, a narcose, a sonolência e até a perda de memória por um tempo. Nos casos mais grave, o contato pode levar à morte por asfixia. Utiliza-o também em isqueiros, em fogões portáteis, no combustível, no solvente em aerossol e na produção de borracha sintética. Na gasolina, ele é acrescentado para aumentar a evaporação, usado, principalmente em climas frios.	

Figura 11 - Atividade realizada pela professora regente em uma aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

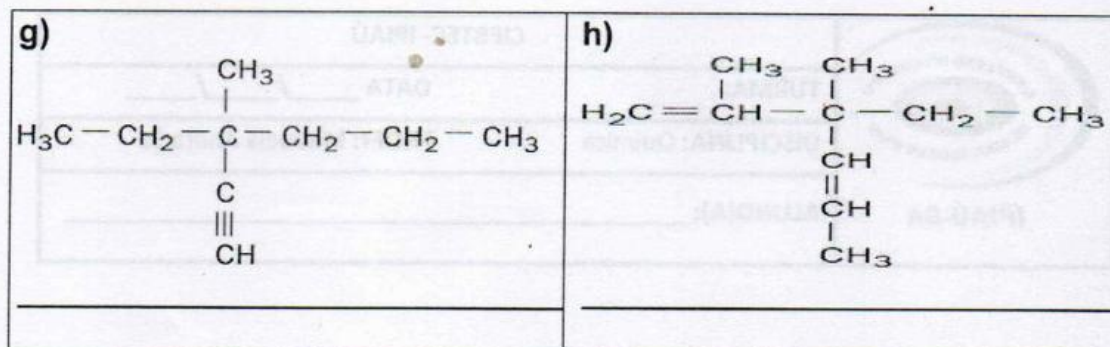
	TURMA: _____	DATA ____/____/____
	DISCIPLINA: Química	PROF ^a : _____
	ALUNO(A): _____	

Lista de Exercícios sobre Nomenclatura de Hidrocarbonetos

1º) Escreva o **nome** de cada hidrocarboneto a seguir:

a) $ \begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $	b) $ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{HC} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{H}_2\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \end{array} $
c) $ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $	d) $ \begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $
e) $ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array} $	f) $ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH} = \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $

Figura 12 - Lista de exercícios disponibilizada aos alunos. **Fonte:** Cedida pela professora.



2º) Escreva a fórmula estrutural de cada hidrocarboneto a seguir:

a) 3-etil-2,2-dimetil-hexano	b) 3-etil-3-isopropil-heptano
c) 3,4-dietil-2-metil-hexano	d) 4-terc-butil-4-etil-2,2,3-trimetil-octano
e) 2,3-dimetil-1-penteno	f) 3-etil-2-metil-2-hexeno
g) 3-isopropil-1-hexino	h) 2,3,3-trimetil-1,4-pentadieno

Figura 13 - Lista de exercícios disponibilizada aos alunos. **Fonte:** Cedida pela professora.

	TURMA: _____	DATA: ____/____/____
	DISCIPLINA: Química	PROF ^a : _____
	ALUNO(A): _____	

Teste sobre Nomenclatura de Hidrocarbonetos- II unidade

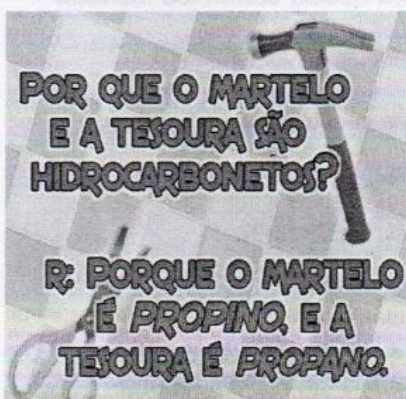
1º) A nomenclatura de hidrocarbonetos apresenta três elementos básicos: prefixo + infixo + sufixo. Por exemplo, o nome de um composto com prefixo **BUT** indica que

- a) o hidrocarboneto tem 2 átomos de carbono na cadeia principal
- b) o hidrocarboneto tem 3 átomos de carbono na cadeia principal
- c) o hidrocarboneto tem 5 átomos de carbono na cadeia principal
- d) o hidrocarboneto tem 4 átomos de carbono na cadeia principal

2º) Na nomenclatura oficial, segundo a IUPAC, AN, EN e IN são infixos que indicam nos hidrocarbonetos

- a) o tipo de ligação entre os átomos do composto.
- b) o tipo de ligação entre átomos de carbono e hidrogênio.
- c) o tipo de ligação entre os radicais da cadeia secundária.
- d) o tipo de ligação entre átomos de carbono na cadeia principal.

3º) Observe a frase a seguir:

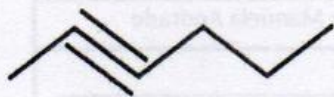


assinale a alternativa em que as estruturas do **propino** e do **propano** estão representadas, respectivamente, de forma correta.

- | | | |
|--|---|--|
| a) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ | e | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |
| b) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ & & \text{H} \end{array}$ | e | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ |
| c) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ | e | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ |
| d) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ | e | $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ |

Figura 14 - Atividade avaliativa disponibilizada aos alunos. Fonte: Cedida pela professora.

4º) O composto representado abaixo é um _____ e seu nome é _____. Complete as lacunas corretamente.



- a) alceno; Hex-2-eno.
c) alcino; Hex-2-ino.
e) alceno; Hex-2-ino.

- b) alcino; Hex-4-ino.
d) alceno; Hex-2-eno.

5º) Construa a estrutura do hidrocarboneto com as indicações abaixo.

- A cadeia principal contém 5 átomos de carbono;
 - Todas as ligações na cadeia principal são simples;
 - Existem 3 radicais metil na estrutura: dois no carbono 2 e um no carbono 4.
- A nomenclatura oficial do composto é:

- a) 2,2,4 trimetil-pentano
c) 4,4,2 metilpent-4-ano

- b) 2,2,4 metilpentano
d) 1,1,4 trimetil-pentano

6º) O **octano** é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos. A fórmula molecular do octano é:

a) C_8H_{16} .

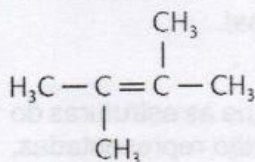
b) C_8H_{18} .

c) C_8H_{14} .

d) $C_{12}H_{24}$.

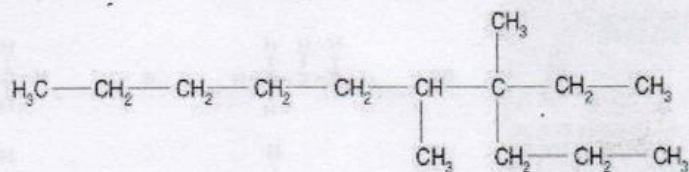
e) $C_{18}H_{38}$.

7º) (Mackenzie-SP, adaptada) Da substância de fórmula estrutural abaixo, é correto afirmar que:



- A) É o 2,3-dimetil-2-butenio
B) Apresenta cadeia carbônica, aberta, ramificada e saturada.
C) É um hidrocarboneto com cadeia carbônica fechada
D) É um alceno
E) Apresenta dois radicais etil em sua estrutura

8º) (F. M. Pouso Alegre – MG) A nomenclatura para a estrutura seguinte é:



- a) 3,4-dimetil-3-n-propilnonano
c) 6,7-dimetil-7-n-propilnonano
e) 3,4-dimetil-3-etilnonano

- b) 4-etil-4,5-dimetil-decano
d) 6,7-dimetil-7-etildecano

Figura 15 - Atividade avaliativa disponibilizada aos alunos. **Fonte:** Cedita pela professora.

Ainda com relação ao trabalho realizado com os conteúdos científicos, vejamos outro relato de uma aula de Química ministrada pela professora Laura:

A aula trabalhou o conteúdo “**Tabela Periódica**” (...). Também retomou alguns conceitos importantes sobre **modelo atômico, massa e número atômico** (...). Foi trabalhada a ordem de construção (ou organização) da tabela atual a partir do número atômico dos elementos. A aula seguiu de forma expositiva e dialogada com **foco nos conteúdos científicos**. A professora utilizou o recurso de slides para ilustrar a tabela, apresentando suas famílias e grupos, bem como suas características básicas e **propriedades periódicas**. Ela enfatizou que as propriedades periódicas indicam que os elementos se comportam de forma previsível. As propriedades trabalhadas foram: **raio atômico; eletronegatividade; eletropositividade; potencial de ionização; eletroafinidade e densidade**. Após explanação do conteúdo a professora passou uma atividade na lousa para os alunos responderem em sala de aula. A tarefa consistiu em consultar a tabela periódica para identificar as características solicitadas e completar um quadro que fornecia um dado elemento e requisitava sua **localização de grupo e período**. A atividade também solicitou a **classificação dos elementos** como metais, ametais e gases nobres (E21, p. 192).

Os excertos da aula da professora Laura, bem como as atividades cedidas pela professora Isabella ilustram aulas orientadas para a aprendizagem de conhecimentos científicos específicos com ênfase na compreensão de conceitos, propriedades e classificações próprias da Química. Trata-se de uma abordagem importante para a educação científica e fortemente defendida pela Educação CTS e pela PHC, que não argumentam pela negligência dos conteúdos, pelo contrário, defende que a apropriação dos conhecimentos produzidos pela ciência constitui condição essencial para que os estudantes possam interpretar fenômenos, compreender explicações científicas e participar de discussões mais complexas sobre questões sociocientíficas e tecnológicas que influenciam a vida das pessoas e os rumos da sociedade.

Nessa direção, a PHC (Saviani, 2021) nos permite compreender que os conceitos científicos adquirem sentido formativo quando possibilitam aos estudantes interpretar fenômenos naturais e sociais, estabelecer relações mais complexas sobre o mundo e desenvolver condições para uma atuação consciente diante dos problemas que os cercam. A relevância dos conteúdos, portanto, não reside apenas em seu valor acadêmico, mas em sua potencialidade para ampliar a leitura crítica da realidade. A função da escola, nesse contexto é a de socialização dos conhecimentos produzidos e sistematizados.

Tal como argumenta Saviani (2024), consideramos relevante reafirmar a necessidade de garantir no conjunto das aulas e atividades as especificidades dos conteúdos científicos das diferentes áreas do conhecimento, isso porquê frequentemente: “...ou se pensa que os conteúdos valem por si mesmos sem a necessidade de referi-los à prática social em que se inserem, ou se

acredita que os conteúdos científicos não têm importância colocando-se todo o peso na luta política mais ampla” (p. 64).

Essa compreensão encontra respaldo também na perspectiva do currículo integrado, em que os conteúdos científicos não são entendidos como informações descontextualizadas nem como simples recursos para o desenvolvimento de habilidades práticas. Eles constituem sínteses históricas produzidas pela humanidade na tentativa de compreender e transformar a realidade. Assim, a apropriação desses conhecimentos torna-se condição necessária para que os estudantes ultrapassem interpretações imediatas dos fenômenos e desenvolvam formas mais elaboradas de compreensão do mundo social e natural (Ramos, 2012).

Em paralelo às aulas mais centradas na aprendizagem conceitual, identificamos experiências que buscam ampliar a discussão para aspectos relacionados à produção do conhecimento científico. Nesses casos, a educação científica passa a incorporar dimensões que extrapolam os conteúdos disciplinares:

Os slides abordam conteúdos como: (...) situações problema envolvendo a perspectiva científica; **ética na pesquisa** (...) Nessa etapa, o professor trabalha principalmente o desenvolvimento e estudo dos temas, bem como as **reflexões acerca do conhecimento** científico e de seus desdobramentos (E11, p. 168).

Me chamou a atenção as temáticas dos projetos de modo geral, que romperam a tradição das nossas feiras científicas na educação básica, de apresentar apenas propostas ligadas às Ciências da Natureza, com demonstrações de cores e luzes e replicação de experimentos já amplamente conhecidos. Tivemos uma série de projetos com um **olhar sensível** para questões como: **evasão escolar, exclusão e saúde mental dos professores** (E14, p. 172).

Penso que a aula foi muito **rica em termos de conteúdo**, os aspectos trabalhados pelo professor são relevantes e se aproximam das discussões necessárias sobre a dinâmica da construção do conhecimento científico. Essas discussões, associadas a uma dinâmica de atividade participativa têm **potencial problematizar estereótipos** comumente observados no imaginário dos estudantes de educação básica (E15, p. 176).

Em nossa análise, a inserção de discussões sobre ética na pesquisa, a problematização de situações envolvendo C – T e a abordagem de temas sociais como evasão escolar, exclusão e saúde mental evidenciam esforços de deslocamento da ciência de uma perspectiva estritamente conteudista para uma compreensão mais contextualizada de questões que atravessam a vida social dos estudantes, uma importante premissa da Educação CTS e da PHC. Vejamos ainda alguns excertos oriundos de atividades dos professores Arthur e Nicolas:

Os pontos retomados estão englobados nos conteúdos “Método Científico” e “**Ética na Ciência**” (E15, p. 174).

Ao tratar sobre a importância da comunicação no meio científico, o professor ressaltou a importância dos alunos aprimorarem essa habilidade na

adolescência e sinalizou a relevância de saber se comunicar cientificamente nos tempos atuais a fim de evitar a propagação das **Fake News**. Nessa discussão apresentou uma das *Fake News* sobre as vacinas da **Covid-19**, uma das notícias falsas mais conhecidas e absurdas veiculadas durante a pandemia, especialmente no Brasil. A *fake news* do “jacaré” é um exemplo de como o humor irônico ou falas irresponsáveis podem ser distorcidas e virar combustível para a **desinformação perigosa**. Para retomar o conteúdo “**Ética na Ciência**” o professor afirmou que toda pesquisa científica deve seguir princípios éticos na sua execução; ele ilustrou as dificuldades históricas enfrentadas pelo público soropositivo durante as **pesquisas sobre o HIV**. (...) Continuando a aula, o professor explanou sobre os **comitês de ética** existentes (E15, p. 174).

O professor relacionou a sinopse do filme com a realidade da **polarização política brasileira** (...) e sugeriu utilizá-lo em uma das próximas aulas: trata-se da obra “Não olhe para cima”, que retrata dois cientistas que, ao descobrirem que um cometa gigantesco está em rota de colisão com a Terra, podendo destruir o planeta em poucos meses, tentaram alertar o governo e a sociedade. Eles enfrentam **negacionismo, desinteresse político, manipulação da mídia e da opinião pública**. O filme é uma metáfora para a crise climática e outras emergências globais, expondo como a ciência é frequentemente ignorada ou distorcida diante de **interesses econômicos, políticos** e midiáticos (E18, p. 183).

É razão de otimismo percebermos nos dias de hoje práticas pedagógicas na educação básica que extrapolam os limites tradicionais do ensino de Ciências. Ao problematizar a influência de interesses políticos e econômicos sobre a circulação do conhecimento, as práticas analisadas contribuem para a desnaturalização da ideia de ciência como uma dimensão neutra. Em um contexto no qual evidências científicas são frequentemente questionadas, manipuladas ou instrumentalizadas em disputas públicas, a educação científica precisa assumir também uma dimensão política preocupada com a formação de pessoas capazes de compreender as relações entre conhecimento, poder e sociedade, condição cada vez mais necessária para o exercício da cidadania em sociedades democráticas.

Além das discussões observadas durante as aulas, os professores também buscam construir práticas de IC que valorizam o processo investigativo e a produção de conhecimentos para além da simples elaboração de produtos tecnológicos. Em algumas experiências, a iniciação científica foi organizada de forma contínua, articulando aprofundamento teórico, experimentação, reelaboração de ideias e amadurecimento gradual dos projetos. Os recortes a seguir expressam algumas possibilidades formativas interessantes das atividades de IC observadas no contexto em estudo:

Talvez este possa ser um **formato viável de desenvolver os projetos** nas escolas, concentrando no 1º ano estudos de temáticas relacionadas à natureza do conhecimento científico, aos procedimentos inerentes a uma pesquisa, às questões éticas, para que nos dois anos seguintes os estudantes possam pensar

nas temáticas de projeto de forma mais **madura e fundamentada**. Uma reflexão interessante a respeito da **experiência de IC na escola 4** é a de que não foi apresentada neste primeiro momento a problemática dos alunos na construção de um produto. Ainda é cedo para uma análise definitiva, por hora, parece que **o formato de IC** em questão tem contemplado mais o processo de **desenvolvimento da pesquisa** científica que seus produtos. (E12, p. 168).

Após orientação da estudante, o professor conversou brevemente comigo sobre o trabalho e indicou que a proposta é que os projetos que surjam durante o 1º ano sejam levados por **todo o percurso do ensino médio** (...). Ao longo de três anos, os alunos terão tempo e **oportunidades formativas** que poderão enriquecê-los em termos de experiência, permitindo que conduzam suas pesquisas com mais seriedade e rigor (E13, p. 171).

(...) os trabalhos abordam uma **diversidade de temas com potencial** para gerar discussões relevantes para a comunidade escolar (E14, p. 173).

Também foi possível identificar práticas voltadas à valorização da escola como espaço de investigação científica e produção de conhecimento, deslocando parcialmente a centralidade dos eventos e premiações como finalidade exclusiva da pesquisa escolar, é o caso de um dos projetos desenvolvidos pelo professor Arthur na Escola 4. O referido projeto (Figura 16) foi intitulado como “Gestão da aprendizagem: relações entre os estudantes e a prova Plurall²⁵”:

Além do envolvimento nítido das estudantes, foi reconhecido o potencial da pesquisa em trazer dados e **discussões relevantes para a comunidade escolar**, visto que a Gestão da Aprendizagem tem sido um tema amplamente difundido nas escolas devido às cobranças que têm sido feitas pelos bons resultados de proficiência. Além disso, os resultados da Prova Prurall são **indicadores que influenciam os índices de aprendizagem escolar** (E14, p. 172).

²⁵ A Avaliação de Acompanhamento Plurall é um exame diagnóstico aplicado aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio da rede estadual, realizado por meio da Plataforma Digital Plurall, com foco na aferição da aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática e no subsídio ao planejamento pedagógico. Fonte: SEC - Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Disponível em: <<https://www.ba.gov.br/educacao/noticias/2025-05/1970/estudantes-da-rede-estadual-participam-de-avaliacao-de-acompanhamento-de>>. Acesso em: 22 mai. 2026.



MOSTRA CIENTÍFICA 2025 DO BAHIA

GESTÃO DA APRENDIZAGEM: RELAÇÕES ENTRE OS ESTUDANTES E A PROVA PLURALL

INTRODUÇÃO

O projeto surgiu durante as aulas de IC, o tema sugerido pelo professor e nós concordamos. O DCRB (Bahia, 2022) propõe que a avaliação seja processual e constante, considerando as dimensões qualitativa e quantitativa. A proposta da GA é garantir a recomposição da aprendizagem dos estudantes. Por isso, a Prova Plurall é uma das intervenções realizadas.

OBJETIVO

Objetivo: Analisar o envolvimento dos estudantes do Colégio [REDACTED] com as ações da Gestão da Aprendizagem e a realização da prova Plurall refletem nos resultados da escola.

Questão de pesquisa: O que os estudantes do Colégio [REDACTED] conhecem sobre a Gestão da Aprendizagem e como se envolvem com a avaliação Plurall?

METODOLOGIA

ETAPAS DA PESQUISA

- 1- Apresentação, inquietação, escolha do tema;
- 2- Pesquisas, questionário e diário de bordo;
- 3- Metodologia, relatório, diário de bordo;
- 4- Produção e coleta dos dados (questionário);
- 5 - Transcrição dos questionários e análises preliminares;
- 6 - Análise dos dados e discussão sobre os resultados;
- 7 - Conclusões e escrita do relatório final da pesquisa;
- 8 - Apresentação e Avaliação da pesquisa.

RESULTADOS

Quadro 1 - Tempo de prova Plurall, segundo estudantes.

TEMPO DE PROVA	QUANTIDADE DE ALUNOS
de 0 a 30 minutos	4
de 30 minutos a 1 horas	6
de 1 horas e 1 hora e meia	2
de 1 hora e meia a 2 horas	0
Não especificou	2

Fonte: estudantes

A respostas dos estudantes contradiz o relato da coordenação pedagógica, o que nos levou a pensar sobre a necessidade de um ação para conscientização dos estudantes no que diz respeito à leitura e realização da prova Plurall de maneira que seja possível ter tempo para a compreensão das questões da prova.

Para pensar em ações, perguntamos aos estudantes sobre o que sugerem para melhorar o desempenho na avaliação. Abaixo apresentamos algumas respostas:

- Uma internet melhor, mas aparentemente isso já está sendo feito;
- Estudar mais o assunto que cai na prova;
- Menos questões na prova;
- Termos uma ajuda durante a prova;
- Um pouco de tempo a mais.

CONCLUSÃO

Pretendemos propor maior conscientização sobre o tempo de prova e sobre os relatórios da escola que apresentam os dados da avaliação.

Avaliamos que o envolvimento e o conhecimento sobre a Gestão da Aprendizagem dos estudantes refletem significativamente nos resultados da avaliação para a escola

REFERÊNCIAS

BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Documento curricular referencial da Bahia para o ensino médio**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2022.

BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Gestão da aprendizagem**. Salvador: SEC, 2025. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/educacao/gestao-da-aprendizagem>. Acesso em: 26 fev. 2025.

Figura 16 - Banner do projeto Gestão da Aprendizagem: relações entre os estudantes e a Prova Plurall. **Fonte:** Cedida pelo professor.

Outro exemplo dessa valorização pode ser observada em um dos projetos desenvolvidos na Escola 3, intitulado “Gestão eficiente e sustentável: estratégias para consultoria alimentar em cozinhas escolares, vejamos no excerto a seguir:

A **escola é um espaço privilegiado** para o desenvolvimento de valores e atitudes que moldam a vida dos estudantes. Dentro desse ambiente, o refeitório escolar ganha destaque **como local de aprendizado** que vai além da alimentação, promovendo saúde, cidadania, sustentabilidade e gestão consciente. A forma como os alimentos são adquiridos, preparados, servidos e descartados tem impactos significativos na **saúde dos alunos** e no meio ambiente, exigindo uma abordagem que integre boas práticas alimentares e ambientais ao **cotidiano escolar** (...). Este projeto pedagógico propõe a criação de uma empresa voltada para a gestão consciente dos alimentos, envolvendo de forma participativa **alunos, professores, funcionários e a comunidade**. Por meio de ações como compostagem, reaproveitamento de alimentos, descarte adequado de resíduos e campanhas educativas, busca-se transformar o **refeitório** em um verdadeiro **laboratório de educação sustentável** (E23, p. 201).

A nosso ver, o referido projeto evidencia uma compreensão ampliada acerca do espaço escolar, que deixa de ser concebido apenas como local de assimilação de conteúdos para assumir também o sentido de espaço de memória e identidade (Ciavatta, 2012). A compreensão do refeitório como um espaço pedagógico confere às práticas cotidianas de consumo, descarte de resíduos e alimentação as possibilidades de reflexão e intervenção. Considerando que a proposta busca envolver diferentes sujeitos da comunidade escolar, compreendemos que há a preocupação com processos coletivos de formação e com a construção de responsabilidades compartilhadas diante da problemática envolvida no projeto.

Podemos afirmar, a partir do conjunto de dados apresentados, que a mediação docente no contexto da IC, especialmente no âmbito da EPI, mostra-se elemento primordial para avançarmos rumo a um currículo integrado que se aproxime de concepções críticas acerca das dimensões CTS. Nessa direção, a PHC corrobora com a ideia dos professores como mediadores entre os conhecimentos sistematizados e os estudantes, contribuindo para a ampliação de suas formas de compreender a realidade (Saviani, 2021).

Notamos que as formas assumidas pela iniciação científica nas escolas estudadas não decorrem exclusivamente das orientações institucionais ou dos documentos curriculares. Ao contrário, elas são profundamente influenciadas pelas interpretações construídas pelos próprios professores e pelas culturas escolares nas quais essas práticas se desenvolvem. Assim, a maneira como a pesquisa é compreendida, planejada e conduzida depende, em grande medida, das concepções docentes sobre ciência, conhecimento e educação, evidenciando o caráter central da mediação pedagógica nos processos de formação científica (Porto, 2025).

É preciso compreender que IC no contexto da educação básica envolve estudantes que ainda se encontram em processo de construção de suas concepções sobre ciência, pesquisa e conhecimento científico. Trata-se de um percurso contínuo que demanda tempo, amadurecimento intelectual e acompanhamento pedagógico, uma vez que a compreensão sobre o fazer científico não se desenvolve de maneira imediata. Como aponta Gomes (2021, p.12):

Pressupõe-se que os projetos finalizados da IC sejam a concretização de um processo de amadurecimento científico, social e pessoal, se assim as atividades foram direcionadas. A expectativa é que o estudante reflita sobre as nuances de sua pesquisa, sua aplicação na sociedade etc.

Portanto, a atuação mediadora dos professores torna-se fundamental para problematizar visões simplificadas sobre ciência, orientar os processos investigativos e favorecer experiências formativas que ultrapassem perspectivas meramente pragmáticas ou instrumentalizadas. Outro importante aspecto identificado refere-se aos avanços observados no fortalecimento da educação científica na EPI, o que tem ocorrido por meio do fomento institucional às atividades científicas e tecnológicas, como as de IC, por exemplo, e pelo estímulo à participação em eventos científicos internos e externos à escola:

Com o **fomento ao desenvolvimento aos projetos científicos por meio do Edital nº 23/2024** da Secretaria da Educação da Bahia, os estudantes têm direcionado esforços à criação de produtos que possam ser submetidos ao referido edital. O instrumento visa **apoiar a participação dos alunos e professores** de educação básica para apresentação de suas produções em eventos dentro e fora do país, podendo ser produtos artísticos, científicos ou tecnológicos (E11, p. 166).

A primeira oficina foi pensada para ajudar os estudantes a desenvolverem desde o senso crítico na **escolha dos eventos científicos** até as práticas de oralidade para apresentações de trabalhos. A data foi pensada estrategicamente para ocorrer antes da **FECIBA²⁶ e Seminários Territoriais da Educação Profissional e Tecnológica²⁷**, com objetivo de auxiliar no desenvolvimento dos estudantes para participação nos eventos (E16, p. 176).

A **mostra científica da escola** representou a culminância dessa etapa de avaliação dos projetos, configurando-se como um momento de socialização das aprendizagens e de **valorização do protagonismo estudantil** (E24, p. 2013).

²⁶ A Feira de Ciências, Empreendedorismo Social e Inovação da Bahia (FECIBA) configura-se como o maior evento de iniciação científica da Educação Básica no estado da Bahia, voltado à socialização de investigações desenvolvidas por estudantes por meio da exposição e discussão de projetos científicos. Fonte: SEC - Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Disponível em: <<https://www.ba.gov.br/educacao/ciencianaescola>>. Acesso em: 22 mai. 2026.

²⁷ Evento destinados à apresentação de projetos de iniciação científica e tecnológica desenvolvidos por estudantes e professores das unidades da EPT, contemplando as diferentes formas de oferta da modalidade (Bahia, 2026).

Consideramos que esse tem sido um ponto relevante para promoção da educação científica no contexto investigado, tais aspectos parecem contribuir significativamente para o engajamento, protagonismo e criatividade dos estudantes em atividades envolvendo C – T:

De fato, o relato do professor Saulo é de que os alunos tentam apresentar ideias revolucionárias; **eles são criativos**, têm boas ideias e são **comprometidos** com os projetos (E11, p. 166).

(...) os estudantes evidenciaram segurança, domínio conceitual e **envolvimento genuíno** com as propostas, o que revela a **efetividade no engajamento** dos alunos com seus trabalhos (E24, p. 213).

É importante assinalar que tais iniciativas, embora importantes, não garantem por si mesmas uma formação científica crítica, podendo inclusive reforçar práticas produtivistas e competitivas quando desvinculadas de processos mais consistentes de problematização e aprofundamento teórico.

Em síntese, os resultados da análise desta categoria evidenciam que a incorporação da educação científica na EPI é atravessada por tensões entre perspectivas pragmáticas e compreensões mais críticas da formação científica. Embora permaneçam presentes concepções sobre ciência e pesquisa científica marcadas pela instrumentalidade e pelo produtivismo, identificamos também movimentos que ampliam as possibilidades de problematização da ciência e de aproximação com alguns pressupostos da Educação CTS, sobretudo mediados pela atuação docente.

(b) Sentidos atribuídos à tecnologia na formação para o trabalho

Na presente categoria discutimos os aspectos relacionados à dimensão da tecnologia identificados no contexto da EPI. Um primeiro ponto a considerarmos é que as concepções sobre tecnologia também estão expressas nos excertos já apresentados na categoria anterior, voltada à discussão sobre a dimensão da Ciência. Isso ocorre porque, nos projetos e atividades científicos analisados, observamos um foco predominante na criação de produtos, sobretudo entre os estudantes. Consideramos que esse aspecto que não está relacionado apenas a concepções pragmáticas acerca da ciência, mas também à forma como a tecnologia é compreendida nesse cenário. Vejamos o fragmento a seguir, que corresponde a uma aula de Biologia em que o professor Saulo conversa com estudantes sobre suas ideias de projetos para a IC:

(...) o professor alertou para que as equipes focassem em um projeto apenas, para não se sobrecarregarem nas atividades escolares (...). A estudante disse que queria **criar alguma coisa** com amor e que havia pesquisado que a fruta auxilia no controle da glicemia (E9, p. 162).

O recorte nos chama a atenção para o fato de que a ideia de “criar alguma coisa” aparece antes da delimitação de qualquer problema investigativo, de uma questão de interesse social ou mesmo de âmbito pessoal, indicando que o desenvolvimento do produto ocupa centralidade no processo. Nesse movimento, a tecnologia parece ser mobilizada a partir da lógica da produção de artefatos, produtos e processos que buscam soluções práticas e imediatas para problemas complexos, embora este sequer esteja delimitado. Ou seja, aspectos relacionados à problematização científica, à construção investigativa ou à relevância social assumem posição secundária nesse contexto. Nessa mesma lógica, Porto (2025) sinaliza que na educação básica baiana observa-se a presença de um modelo de formação fortemente associado à inovação tecnológica e à produção de protótipos e produtos frequentemente valorizados por seu potencial econômico.

Para Bazzo (2020), um aspecto possivelmente relacionado a esse movimento reside na persistência de concepções culturais e históricas que associam o desenvolvimento tecnológico de forma quase automática ao progresso social e à melhoria das condições de vida da população e até mesmo da própria evolução da humanidade enquanto civilização. Sob essa perspectiva, a criação de novos produtos aparece como um fim desejável em si mesmo. Para o autor, isso torna-se cada vez mais difícil de sustentar diante das contradições contemporâneas, visto que os avanços científicos e tecnológicos coexistem com o agravamento de problemas socioambientais globais.

Um exemplo disso é a problemática apontada por Frigotto (2012) quando argumenta que, apesar de dispormos de recurso tecnológicos para uma produção de alimentos muito superior ao número populacional mundial, a fome permanece assolando significativa parcela da população. De fato, assistimos a cada dia o aprofundamento das desigualdades sociais, a intensificação da exploração de recursos naturais e a ampliação de diferentes formas de exclusão.

É importante salientar que essa nossa discussão não se trata de uma crítica ao interesse criativo dos estudantes, mas ao tipo de racionalidade que orienta esse interesse. Para Bazzo (2020): não é sobre “limitar [a geração de novas tecnologias], e sim, através dessas reflexões, poder interferir na pertinência e nas necessidades dessa criação” (p. 150). A seguir, trazemos

outros fragmentos que apresentam a perspectiva de interesse pela construção de produtos tecnológicos antecedendo o processo de investigação científica:

Um estudante falou sobre a possibilidade de desenvolver uma ração para peixes à base de farinha de minhoca, mas **não abordou uma motivação específica para criação do produto** (E3, p. 156).

Uma estudante indagou se já existe protetor solar para bois e cavalos e colírio para cães, e, nesse momento, o professor indagou o que seria necessário para afirmar se existem ou não tais produtos, enfatizando a **importância do processo da pesquisa na criação desses produtos** (E8, p. 159).

(...) raramente os alunos criam/elaboram suas propostas a partir de uma problemática; frequentemente eles pensam no sentido inverso, **primeiro idealizam um produto** e só depois pesquisam sobre seu contexto científico (E8, p. 159).

Um grupo de alunas **propôs o desenvolvimento de uma pomada** anti-inflamatória à base de *nibs de cacau*²⁸. Diante da proposta, o professor questionou se elas já haviam realizado alguma leitura prévia sobre o tema. Uma das estudantes respondeu que haviam apenas lido “por cima” a respeito (E9, p. 161).

Houve a **queixa de que a escola não possui um produto** próprio e característico, como acontece em outras instituições de EPT (E10, p. 164).

Notadamente o movimento de construção das propostas ocorre no sentido de os estudantes primeiro idealizarem os artefatos, soluções ou produtos; e apenas posteriormente buscarem estabelecer relações com problemáticas científicas, fundamentos teóricos ou contextos socioambientais. O próprio registro acerca da preocupação da escola em possuir “um produto próprio e característico” reforça a centralidade atribuída à materialização de artefatos tecnológicos como elemento de reconhecimento institucional. Assim, em nossa interpretação, emerge uma concepção de tecnologia que limita as possibilidades de problematização das dimensões sociais, políticas, culturais e ambientais envolvidas nos processos tecnológicos.

Ao problematizar modelos de educação tecnológica centrados nessa lógica, Bazzo (2020) argumenta que tais cenários podem encontrar respaldo em compreensões de ciência marcadas pelos pressupostos positivistas, que valorizam muito mais as respostas e aplicações do que a problematização. Nas palavras do autor: “valoriza mais quem tem a resposta do que quem sabe procurá-la ou desenvolvê-la” (p. 31); ampliando a crítica, reafirma: “O olhar do homem que trabalha com tecnologia não pode ser estático ou apenas direcionado para o produto, não importando o que acontece à sua volta” (p. 80).

²⁸ Fragmentos obtidos a partir das amêndoas do cacau, que foram previamente torradas e trituradas, sem a adição de açúcar ou quaisquer outros ingredientes.

Por isso, em nossa análise, é tão importante e legítima a preocupação com a desconstrução de visões distorcidas de ciência que são perpetuadas em certos contextos educativos. Examinando os dados é possível perceber que as concepções de tecnologia associadas ao viés da aplicação estão em sintonia com as compreensões de ciência e pesquisa científica discutidas na categoria anterior, igualmente orientadas pela lógica da produtividade. Ou seja, a forma como se compreende ciência tende a repercutir diretamente sobre os sentidos atribuídos à tecnologia, construindo uma relação que nos parece recíproca.

Uma pergunta central que precisamos fazer é: por que essas concepções continuam sendo produzidas? Consideramos que não se trata apenas de uma deficiência dos estudantes, tampouco dos professores que, como temos argumentado, têm sido os principais agentes disparadores de mudanças nesse cenário. Nós não temos uma resposta objetiva mas, um ponto a considerarmos é que tais concepções encontram respaldo em racionalidades pedagógicas historicamente sedimentadas na educação brasileira e particularmente influentes nos espaços de formação para o trabalho. O panorama que apontamos pode ser compreendido como expressão dessa racionalidade educacional que privilegia eficiência, resultados e operacionalização dos processos formativos, aspectos característicos de uma tradição essencialmente tecnicista (Saviani, 2024). Ao que parece, não logramos superá-la.

Assim, não se trata apenas de uma questão associada às concepções individuais dos sujeitos, esse movimento reflete condições institucionais e curriculares que favorecem determinadas leituras da tecnologia em detrimento de outras, nesse caso, uma leitura associada ao já mencionado tecnicismo:

...na pedagogia tecnicista, o elemento principal passa a ser a organização racional dos meios, ocupando o professor e o aluno posição secundária (...) dir-se-ia que é o processo que define o que professores e alunos devem fazer e, assim também, quando e como farão. A educação estará contribuindo para superar o problema da marginalidade na medida em que formar indivíduos eficientes, isto é, aptos a dar sua parcela de contribuição para o aumento da produtividade da sociedade (Saviani, 2024, p. 11).

Se tais racionalidades continuam presentes nas políticas e práticas educacionais contemporâneas – e sabemos que estão – é razoável pensarmos que de forma institucionalizada as concepções pragmáticas acerca das dimensões C – T seguem presentes. Vejamos a Figura 17 que apresenta um recorte da página oficial da Secretaria da Educação da Bahia (SEC-BA) na *web*, na qual são divulgados os objetivos e públicos de dois dos principais eventos estudantis promovidos pela rede: a FECIBA e os Seminários Territoriais da Educação Profissional e Tecnológica.

 Público: Ensino Básico (Fundamental II, Ensino Médio regular, EJA, Escolas do Campo, Indígenas e Quilombolas) Foco: Iniciação científica pura, pluralidade de áreas do conhecimento e inovação acadêmica.	 Público: Exclusivo para Educação Profissional e Tecnológica (EPTNM, PROSUB, EJAEP) Foco: Soluções tecnológicas aplicadas, diálogos com saberes locais e desenvolvimento de produtos/serviços práticos.
---	---

Figura 17 – Definição de público e foco da FECIBA e dos Seminários Territoriais da Educação Profissional e Tecnológica. **Fonte:** SEC - Secretaria de Educação do Estado da Bahia.²⁹

Primeiramente nos chama a atenção a existência de eventos distintos para públicos também distintos. Enquanto a FECIBA se destina à Educação Básica regular em suas diferentes modalidades, os Seminários Territoriais são direcionados exclusivamente à EPT. Dito isto, a forma como seus respectivos objetivos são apresentados sugere, em nossa leitura, uma nítida separação entre os sentidos atribuídos à formação científica e à formação profissional.

Notemos que a ciência aparece associada à produção de conhecimento, à investigação e ao desenvolvimento acadêmico, fomentados na educação básica regular como uma iniciação científica “pura”, enquanto a EPT é vinculada prioritariamente à produção de soluções práticas e tecnologias aplicadas. Esse cenário nos remete ao retrato de um embate histórico que Ciavatta (2012) define muito bem: “educar a todos ou a uma minoria, supostamente, mais apta ao conhecimento?” (p. 85). Questionamos ainda: quais aspectos condicionam a decisão dos estudantes e de suas famílias por um ou outro tipo de educação?

Vejamos o seguinte cenário: o Plano Nacional de Educação (PNE) para o decênio 2014–2024 (Brasil, 2014) estabeleceu como meta a ampliação das matrículas da EPTNM. Ao longo dos últimos anos o país tem aumentado de forma expressiva o número de matrículas na EPT³⁰, sendo a modalidade integrada a principal responsável por esse crescimento. A expansão da rede de EPT permanece entre as prioridades das políticas educacionais brasileiras, estando também contemplada nas metas do novo PNE (Brasil, 2026).

A partir desses dados e inspirados na reflexão proposta por Saviani (2024), segundo a qual as manobras de adaptação aos interesses dominantes podem ser camufladas como

²⁹ Disponível em: < <https://www.ba.gov.br/educacao/encontro-estudantil-2026>>. Acesso em: 30 mai. 2026.

³⁰ Fonte: Observatório da EPT (Itaú Educação e Trabalho), disponível em: < <https://fundacaoitau.org.br/observatorio/dados/paineis-dados/matriculas-da-eptnm>>. Acesso em: 05 de junho de 2026.

aspirações legítimas dos próprios grupos subalternizados, lançamos a seguinte provocação: enquanto sociedade, a expressiva expansão da modalidade ocorre porque desejamos o projeto formativo que ela representa ou porque fomos historicamente levados a acreditar que ela constitui o caminho mais seguro para nossa inserção social e econômica? Em outras palavras, trata-se de uma escolha livremente construída ou de uma necessidade produzida por uma sociedade que associa cada vez mais a educação ao falso imperativo da empregabilidade?

Sabemos que historicamente a formação para o trabalho no Brasil esteve fortemente associada a políticas de assistencialismo, de modo que a formação das elites pautava-se na apropriação de conhecimentos científicos que proporcionassem a seus filhos o ingresso no nível superior. Em contrapartida, ao proletariado, às camadas populares e aos “desfavorecidos”, se buscava ofertar um ensino técnico que lhes garantisse permanecer na condição de mão de obra das engrenagens capitalistas (Ciavatta, 2012).

A existência de um projeto formativo que apresenta nítida distinção entre formação científica e formação tecnológica/profissional, tal como se apresenta em nosso contexto de estudo, não é meramente organizacional. Consideramos que ela reproduz nesse caso, de forma explícita, essa lógica historicamente presente na educação brasileira (Frigotto; Ciavatta; Ramos, 2012), de uma formação propedêutica voltada à elaboração intelectual, e outra orientada predominantemente à execução técnica e à resolução pragmática de problemas com foco na preparação para o trabalho.

Essa diferenciação naturaliza a ideia de que estudantes da EPT ocupam um lugar distinto na produção e apropriação do conhecimento científico. Em vez de reconhecer a pesquisa científica como dimensão constitutiva da formação profissional, mobiliza-se uma compreensão de que o papel desses estudantes seria prioritariamente desenvolver produtos, tecnologias e aplicações práticas, enquanto a produção científica permaneceria associada a outros espaços formativos. Contribuindo, assim, para a manutenção de fronteiras simbólicas entre ciência e trabalho, teoria e prática, investigação e aplicação tecnológica.

Além disso, é perceptível a presença de uma racionalidade que tende a dissociar C – T atribuindo à primeira a função de produzir conhecimento e à segunda a função de produzir artefatos e soluções, contrariando a própria ideia de currículo integrado, que defende a compreensão dessas dimensões como processos indissociáveis.

As contradições permanecem evidentes quando observamos a organização curricular e institucional da própria rede estadual baiana. Após recentes mudanças, os estudantes da educação básica regular têm acesso ao componente curricular “Educação Sociocientífica”, sinalizando a incorporação de questões sociais às discussões científicas. Os estudantes das

modalidades de EPT, por sua vez, cursam o componente curricular “Iniciação Científica” (Porto, 2025). Estes, no entanto, são paradoxalmente direcionados aos eventos estudantis com foco em desenvolvimento de tecnologias aplicadas

Assim, temos uma configuração curricular na qual a dimensão social aparece deslocada da formação profissional quando o assunto é a IC; de outro, a dimensão tecnológica é apresentada de forma desvinculada da investigação científica no contexto dos eventos para a EPT. A impressão que emerge é a de uma grande confusão e indefinição – proposital? – do projeto formativo que orienta a rede. Como síntese dessa problemática, nosso argumento é o de que a proposta orientada aos estudantes da EPT no cenário em estudo não coaduna com os princípios da educação tecnológica ou politécnica, tal como discutida por Saviani (2003), tampouco com uma proposta integrada de formação.

Paradoxalmente, essa indefinição também pode configurar brechas para a construção de projetos formativos contra hegemônicos (Grabowski; Kuenzer 2021). Ao mesmo passo em que fragiliza a consolidação de uma proposta coerente de formação integrada, essa ausência de clareza conceitual também cria espaços de disputa e de ressignificação das práticas educativas. Assim, compreendemos que tais contradições não devem ser interpretadas apenas como limites, mas também como possibilidades de rupturas. Aproveitar essas brechas significa disputar os sentidos da formação profissional nos diferentes espaços institucionais, pedagógicos e curriculares que compõem a EPI.

Afinal, pretendemos formar trabalhadores capazes de compreender criticamente os problemas sociais, científicos e tecnológicos do seu tempo ou apenas sujeitos aptos a produzir soluções técnicas? Pretende-se desenvolver pesquisadores, cidadãos ou produtores de artefatos? A ausência de uma resposta clara para essas questões reproduz mensagens curriculares contraditórias nas quais a formação científica, a formação tecnológica e a formação cidadã aparecem separadas justamente no espaço educacional que deveria integrá-las (Ciavatta, 2012).

Trata-se de um cenário particularmente problemático para a EPI, uma vez que sua própria razão de existir consiste em superar as históricas dicotomias entre trabalho intelectual e trabalho manual, entre teoria e prática, entre formação geral e formação profissional. Em vez disso, o que se observa é a reprodução, sob novas roupagens, das mesmas fragmentações que historicamente a proposta de currículo integrado se propõe a combater.

Um segundo aspecto relevante sobre a dimensão da tecnologia em nosso estudo refere-se à incipiência de sua problematização no âmbito dos projetos de IC:

Sobre a dimensão da tecnologia, **os trabalhos ainda abordam de forma muito sutil**. Consideremos os seguintes projetos: Do lixo ao alimento: a

compostagem como prática sustentável na horta escolar; Minhocário: transformando resíduos em adubo; Reaproveitamento da água do ar-condicionado: uma alternativa ecológica para o ambiente escolar; Sabão Verde: transformando o óleo de cozinha em ação sustentável na escola (...). Os trabalhos incluem ligeiramente algum aspecto tecnológico ao abordarem técnicas e sistemas para promover a sustentabilidade no ambiente escolar, mas **não há projetos com discussões mais profundas sobre tecnologia** ou que se relacionem diretamente com essa dimensão (E14, p. 173).

Apesar dos projetos mencionarem a produção de artefatos, intervenções ou soluções técnicas, não observamos problematização sobre os impactos sociais das tecnologias mobilizadas, embora essas sejam frequentemente associadas a ações de sustentabilidade, o que discutiremos melhor na categoria seguinte. Da mesma forma, não se evidenciou uma associação direta entre a dimensão da tecnologia e a formação para o trabalho. Em nenhuma das práticas observadas identificamos, por exemplo, problematizações relacionadas às condições de trabalho envolvidas nos processos produtivos, às desigualdades produzidas ou intensificadas pelo desenvolvimento tecnológico, aos interesses econômicos que orientam determinadas inovações ou, ainda, aos diferentes grupos sociais que delas se beneficiam ou são por elas prejudicados.

Considerando que todas as práticas observadas ocorreram no âmbito da EPI, os achados anunciados apontam uma profunda contradição com o que supostamente deveria ser um processo formativo integrado, em que C – T, para além de suas benesses, deveriam ser problematizadas também como “força de apropriação privada, gênese da exclusão de grande parte da humanidade relegada às atividades precarizadas, ao subemprego, ao desemprego, à perda dos vínculos comunitários e da própria identidade” (Ciavatta, 2012, p. 85).

Em contraste a essa necessidade, o que observamos são discussões alheias às relações de poder, aos interesses econômicos e às disputas sociais que historicamente atravessam sua produção. Quando o foco recai predominantemente sobre o produto, permanecem secundarizados os processos, os sujeitos e as contradições envolvidos em sua existência. Corremos o risco, portanto, de formar sujeitos capazes de operar, reproduzir ou até desenvolver tecnologias, mas com poucas oportunidades de refletir criticamente sobre os interesses que orientam sua produção, sobre seus impactos na vida coletiva e sobre seu papel na reprodução ou no enfrentamento das desigualdades sociais.

Como aponta Bazzo (2020), quanto mais complexo se torna o mundo do trabalho, mais se faz necessária uma formação crítica sobre C – T, tendo em vista que uma racionalidade centrada exclusivamente na sua operacionalização é insuficiente para compreender os desafios da sociedade contemporânea. Nessa direção, o autor adverte que um dos engodos dos discursos

educacionais contemporâneos consiste em associar a ampliação do ensino tecnológico à garantia de inserção profissional e competitividade econômica. Sob esse viés a escola tem seu foco no treinamento de competências instrumentais, fragmentando os currículos e subordinando os processos educativos às exigências imediatas do mercado. Nessa direção, encontramos na discussão formulada por Porto (2025) uma forte crítica ao que ela descreve como:

...interesse na construção de um modo de ser dos sujeitos, focados em um modelo de tecnologia e inovação, baseado na criação de modelos, protótipos e produtos economicamente valorizados. É a lógica do mercado se impondo mais uma vez como modo de fazer e pensar a ciência desde a educação básica (p. 232).

Apesar das contradições discutidas, assim como observamos na dimensão da ciência, os dados apresentados também apontam avanços sobre a discussão da tecnologia, embora mais pontuais. Em algumas experiências, sobretudo nas aulas, observamos discussões que articulavam a tecnologia às dimensões socioculturais e ambientais, vejamos:

Ao perguntar sobre a humanização e uso de ferramentas, um dos estudantes citou a **tecnologia como aspecto da evolução cultural** do homem (E7, p. 158).

(...) o professor chamou atenção para relações do homem com a natureza e sugeriu pensar nos **impactos dos produtos desenvolvidos** nos projetos e nessa relação com a espécie humana (E9, p. 161).

A feira científica da escola, que também é uma **feira tecnológica** ocorreria no mês de junho de 2025 e assumindo como subtema “**Aprender, preservar e inovar: perspectivas para um mundo sustentável, acessível e diverso**” (...). Penso que o tema do evento tem potencial para explorar como a educação pode gerar conscientização sobre a preservação ambiental e sobre as questões sociais. Está alinhado com as necessidades urgentes do mundo atual, como a preservação ambiental e a luta por um futuro mais justo e acessível (...). As colaborações podem ser ricas entre as mais diversas áreas do conhecimento e o tema pode incentivar os estudantes a pensarem soluções inovadoras e tecnológicas para problemas socioambientais, podendo resultar em projetos interessantes (E10, p. 164).

Observamos no contexto acima alguns movimentos importantes de ampliação dos sentidos atribuídos à tecnologia, indicando possibilidades de sua compreensão para além de sua dimensão meramente instrumental. Coadunando com essa perspectiva observamos também problematizações relacionadas ao uso das tecnologias digitais:

Por fim, o professor **problematizou o uso das tecnologias e redes sociais** para esse tipo de conteúdo (...) (E7, p. 158).

O professor **seguir problematizando** o uso dessas fontes, chamando a atenção sobre os cuidados com o **uso das IAs** (E8, p. 159).

Outro ponto abordado foi o **cuidado com as IAs...** (E18, p. 183).

Consideramos especialmente relevante a abordagem dessa temática, tendo em vista o atual contexto em que nos encontramos, marcado pela crescente presença das inteligências artificiais, dos algoritmos e das plataformas digitais na mediação da vida social, sobretudo da juventude. Para além de ensinar nossos estudantes a utilizarem ou dominarem as ferramentas tecnológicas, é necessário mediar o desenvolvimento de capacidades para analisar as informações acessadas, compreender os limites e potencialidades dessas tecnologias e reconhecer seus impactos sobre a produção do conhecimento, o comportamento da sociedade, a comunicação pública, os processos democráticos etc. Essa capacidade crítica é um aspecto essencial na formação humanística que, de forma indissociável, está diretamente relacionada ao mundo do trabalho. Bazzo (2020) aponta essa relação da seguinte maneira:

Os empregos que a sociedade pós-industrial promete estarão, parece, ligados a quem dominar o conhecimento. Aquele que for capaz de oferecer uma resposta através de um discurso competente, que vá além da rotina, da resposta automática que o computador é capaz de dar, estará tomando os postos chave de deliberação de políticas e comportamentos da sociedade (p. 75).

Concordando com o referido autor, consideramos que o grande desafio envolvendo a juventude na era da informação e da inteligência artificial passa a ser o desenvolvimento de capacidades intelectuais eminentemente humanas, impossíveis de serem substituídas pelas máquinas. Por exemplo, a capacidade de interpretar problemas com sensibilidade, empatia e solidariedade, de compreender as contradições da realidade social, de formular respostas e tomar decisões assumindo posicionamentos diante dos desafios de seu tempo.

Considerando nossos dados, outro evento abordando essa temática foi aula de Educação Digital e Midiática ministrada pelo professor Nicolas. Durante um momento de AC o referido professor relatou que havia iniciado recentemente o trabalho com essa disciplina e estava fazendo ajustes e adaptações na ementa (Figura 18), com intenção de trabalhar principalmente aspectos sociais ligados à mídia local, explorando o contexto da própria cidade.

A ementa da disciplina apresenta elementos que indicam atenção aos impactos sociais e éticos da tecnologia, que é apresentada como meio de exercício da cidadania digital, de combate à desinformação e de participação social. Ela aparece como um meio de expressão e produção de conhecimento. Outro aspecto relevante é que há ênfase em metodologias ativas e foco na produção por parte dos próprios estudantes, evidenciando uma proposta de protagonismo que os coloca como sujeitos ativos tanto na construção do conhecimento como no uso consciente das tecnologias.



NÚCLEO TERRITORIAL DE EDUCAÇÃO - NTE 22 / JEQUIÉ

TÉCNICO EM FINANÇAS

- **COMPONENTE CURRICULAR:** EDUCAÇÃO DIGITAL E MIDIÁTICA
- **CARGA HORÁRIA:** 40H

EMENTA:

O componente de Educação Digital e Midiática utiliza a implantação de uma agência de notícias na escola como estratégia para desenvolver pensamento crítico e competências digitais dos estudantes, através de um projeto de produção jornalística, capacitando-os a analisar, produzir e compartilhar conteúdos midiáticos de forma ética e responsável. Através de práticas jornalísticas interdisciplinares, os alunos exploram temas como desinformação, ética na comunicação, cidadania digital e o impacto das mídias na sociedade. Com base em metodologias ativas, os estudantes são desafiados a criar e divulgar conteúdos multimodais, como textos, vídeos, podcasts e infográficos, abordando questões científicas, sociais e culturais. A abordagem busca integrar os conhecimentos de forma multidisciplinar através das Linguagens e Tecnologias, preparando os alunos para a análise crítica da informação e o uso ético das mídias digitais, além de fomentar a participação ativa na sociedade digital contemporânea.

Figura 18 - Ementa da disciplina Educação Digital e Midiática. **Fonte:** Cedida pelo professor.

Durante a investigação pudemos acompanhar uma aula da referida disciplina, na qual foi possível observar de fato uma abordagem crítica dos conteúdos desenvolvidos por meio da temática “*Fake News*” e a problematização da desinformação por meio das mídias digitais. A seguir, apresentamos excertos da aula, seguidos das atividades utilizadas pelo professor (Figuras 19 a 21).

O professor iniciou os trabalhos “quebrando o gelo” da aula, indagando se os alunos sabem o que são *Fake News*, quais prejuízos elas podem trazer e como influenciam a opinião pública. Ele exemplificou a problemática citando o contexto da **pandemia da Covid-19** e as várias notícias falsas e sensacionalistas veiculadas à época, principalmente para espalhar **desinformação acerca das vacinas e do vírus**. Alertou que é muito comum que a circulação dessas notícias falsas se dê pelas plataformas de **rede social**, especialmente pelo *Whats App* e *Instagram*. Outro ponto abordado foi o **cuidado com as IAs**, muito utilizadas de forma negativa para criar imagens e vídeos falsos, inclusive na aplicação de golpes de extorsão (E18, p. 183).

Ao indagar os alunos se todos nós podemos ser vítimas e propagadores de *Fake News*, os alunos responderam que sim. Provocou os alunos sobre possíveis formas de se blindarem dessa prática, salientando que deixar de utilizar as redes é um caminho de extremismo; o ideal seria **aprender a utilizar a ferramenta com responsabilidade**. (...) O professor Nicolas

distribuiu uma atividade para debate, denominada Jogo das Intenções (Figuras 9 e 10). Durante a atividade o docente leu os exemplos e dialogou com os alunos sobre diversos pontos. Explicou o conceito de **notícia sensacionalista** dando exemplo de alguns **programas de mídias regionais** que utilizam desse recurso (E18, p. 183).

Após o momento da discussão, o professor entregou um texto para leitura individual com resolução de questões (E18, p. 185).

Buscando identificar articulações CTS na aula, consideramos pertinente a escolha do tema *Fake News* por se tratar de uma questão real e contemporânea que impacta diretamente a vida social e política dos nossos estudantes e da sociedade em geral. A aula está vinculada ao uso responsável da tecnologia (redes sociais, IA) e suas implicações éticas, sociais e cognitivas, estimulando a reflexão sobre o papel da informação, da ciência e da cidadania em contextos de desinformação.

📷 Imagem compartilhada:

Foto de uma sala de aula vazia e suja, com a legenda:
"Olha o estado da educação em 2025! Sala abandonada e sem professores."

→ ☐ Mas a imagem foi tirada em 2017, durante uma reforma emergencial em outra cidade.

🔍 Perguntas para os alunos:

- Essa imagem tem data e fonte confiável?
- Qual é o problema de usar uma foto antiga com uma legenda atual?
- Que intenção pode estar por trás da divulgação?
- Como isso pode afetar a opinião pública?

★ Tipo de desinformação: Informação fora de contexto.

🗨️ ☐ Discussão final com a turma:

- Qual dos exemplos foi mais convincente ou perigoso? Por quê?
- Que hábitos devemos ter antes de compartilhar algo?
- Como podemos ensinar outras pessoas a reconhecer desinformações?

Figura 19 - Atividade realizada durante a aula de Educação Digital e Midiática. **Fonte:** cedida pelo professor.

🎯 Atividade: Jogo das Intenções Que tipo de desinformação é essa?

📌 Exemplo 1 – Manchete Sensacionalista (Enganosa)

📄 Título:

"Nova vacina faz pessoas perderem a memória, diz estudo secreto"

Um site pouco conhecido divulgou uma matéria dizendo que uma "nova vacina" teria efeitos colaterais misteriosos, incluindo a perda de memória, baseando-se em "fontes anônimas" e sem apresentar qualquer comprovação científica.

🔍 Perguntas para os alunos:

- Essa notícia apresenta provas concretas ou linguagem alarmista?
- O que a torna sensacionalista?
- Qual seria a intenção de quem escreveu isso?
- Qual o impacto disso na população?

✦ **Tipo de desinformação:** Conteúdo enganoso com apelo emocional.

📌 Exemplo 2 – Piada mal interpretada (Sátira apresentada como verdade)

📄 Publicação:

"Prefeitura vai substituir merenda escolar por miojo e refrigerante para cortar gastos. Crianças terão que trazer tempero de casa."

Um site pouco conhecido divulgou uma matéria dizendo que uma "nova vacina" teria efeitos colaterais misteriosos, incluindo a perda de memória, baseando-se em "fontes anônimas" e sem apresentar qualquer comprovação científica.

→ Essa foi uma **piada publicada por um perfil humorístico**, mas foi compartilhada em grupos de pais da escola como se fosse uma notícia verdadeira.

🔍 Perguntas para os alunos:

- Esse conteúdo parece sério ou tem tom de brincadeira?
- Que pistas mostram que é sátira?
- O que acontece quando uma piada é levada a sério?
- Como identificar a intenção original da publicação?

✦ **Tipo de desinformação:** Conteúdo satírico interpretado como verdadeiro.

Figura 20 - Atividade realizada durante a aula de Educação Digital e Midiática. **Fonte:** cedida pelo professor.

Texto: "Verdade ou mentira? A era da desinformação"

Vivemos conectados. Em poucos segundos, podemos compartilhar uma notícia com centenas de pessoas, comentar sobre um vídeo recém-publicado ou até opinar sobre algo que está acontecendo do outro lado do mundo. Mas... e se o que estamos compartilhando não for verdade?

Nos últimos anos, o mundo presenciou o poder das chamadas **fake news**, ou **notícias falsas**. Essas informações são criadas para **enganar**, **manipular opiniões** ou simplesmente **causar confusão**. Às vezes, elas parecem tão reais que até quem é bem informado pode cair. E o impacto é sério: interferem em eleições, espalham teorias da conspiração, incentivam comportamentos perigosos e até colocam vidas em risco — como aconteceu durante a pandemia de COVID-19.

Mas nem toda desinformação é igual. Além das fake news, também existe a **má informação** (quando se compartilha algo verdadeiro fora de contexto) e a **informação enganosa** (que mistura fatos reais com mentiras). Isso mostra que o problema vai muito além de uma simples mentira: trata-se de uma **crise de confiança e de leitura crítica**.

Por isso, precisamos de uma nova habilidade: o **letramento midiático**. Ele nos ajuda a **questionar o que lemos, ouvimos e assistimos**, a buscar **fontes confiáveis**, a identificar **interesses por trás das informações** e a usar a tecnologia com responsabilidade.

A boa notícia é que ninguém nasce sabendo — mas todo mundo pode aprender. E isso começa aqui, agora, com você conectado. Em poucos segundos, podemos compartilhar uma notícia, comentar sobre um vídeo recém-publicado ou até opinar sobre algo que está acontecendo do outro lado do mundo.

Questões:

1. Com base no texto, o que diferencia uma *fake news* de uma informação apenas *fora de contexto*? Dê exemplos citados ou imaginados.
2. Por que o autor afirma que vivemos uma “crise de confiança e de leitura crítica”? Você concorda com essa afirmação? Justifique.
3. Qual é o papel do letramento midiático no combate à desinformação, segundo o texto? Como ele pode ser desenvolvido em ambientes escolares?
4. O texto usa um tom direto e envolvente para se comunicar com o leitor. Que estratégias linguísticas ou expressões ajudam a criar essa proximidade? Cite trechos.
5. De que maneira o texto propõe que os leitores se tornem agentes no combate à desinformação? Que atitudes você já adota ou poderia adotar no seu dia a dia?

Figura 21 - Texto utilizado para leitura e resolução de questões. **Fonte:** cedido pelo professor.

Em síntese, os dados da presente categoria e sua discussão aqui explicitada indicam que a racionalidade pragmática historicamente associada à formação profissional exerce influência ainda mais intensa sobre a compreensão da tecnologia. Predominam concepções centradas na funcionalidade, na aplicação prática e na produção de produtos e soluções imediatas. Contudo, essa compreensão não se apresenta de forma absoluta, sendo possível identificar movimentos de problematização que apontam para perspectivas mais críticas sobre as relações entre tecnologia, trabalho e sociedade.

c) As discussões socioambientais nas disputas por projetos de formação na EPI

Nesta categoria discutimos a mobilização da dimensão social nas práticas observadas durante a pesquisa, que aparece sob várias roupagens e em diferentes níveis e formas de incorporação. Em níveis de menor complexidade, essa incorporação ocorreu por meio da contextualização dos conteúdos científicos com questões e exemplos do cotidiano dos estudantes, como nos recortes a seguir, que relatam aulas de Biologia e Química em diferentes escolas:

A professora exemplificou o conteúdo utilizando algumas **referências do cotidiano**, como o bicarbonato de sódio (E5, p. 157).

Em seguida o docente problematizou a ideia de **evolução** linear associando essa noção aos recortes dos desenhos. Também foi explanada a importância da **evolução cultural e social para a espécie humana** (E7, p. 158).

Para exemplificar uma **crença popular** o professor utilizou a “crença da sandália virada”, que é parte do folclore e das superstições brasileiras (E15, p. 175).

Na mesma linha, o professor **exemplificou a crença popular** que “diz” que comer manga e depois tomar leite faz mal à saúde (...). Esclareceu que há muitos conhecimentos populares que foram reconhecidos cientificamente ao longo da história, como é o caso das **plantas medicinais** (E15, p. 175).

A aula observada correspondeu ao início da segunda unidade letiva da disciplina e teve como **temática central as Fake News** (E18, p. 182).

Exemplificou que essa prática (mensagem fora de contexto) é muito utilizada no **contexto religioso**, quando muitas pessoas retiram trechos bíblicos de seus contextos para justificar posturas e dogmas particulares (...). Explicou o conceito de **notícia sensacionalista** dando exemplo de alguns programas de mídias regionais que utilizam desse recurso (E18, p. 183).

Como exemplo, citou o evento de uma gestação e como as regras simples da probabilidade podem ser úteis para responder um questionamento como: qual a **probabilidade do bebê ser um menino?** (E18, p. 186).

Para introduzir e contextualizar a aula, ele deu o exemplo do “pix da sorte³¹”. Ilustrou como a probabilidade pode explicar um empreendimento que funciona como uma forma de mudança de vida para a população que investe. Ele contou como em tempos mais antigos as rifas faziam sucesso na cidade, mas seus bilhetes eram caros e o jogo ficava restrito à elite. Em sua percepção, o advento do Pix possibilitou essa nova forma de empreendimento e mudou os rumos dos **jogos na atualidade**. Para ilustrar, o professor calculou junto com os alunos a probabilidade e os faturamentos do empreendimento do **pix da sorte na região**, apesar de enfatizar os ganhos, pontuou que muitas pessoas deixam de pagar suas contas e se endividam com os jogos. Também

³¹ O termo diz respeito a esquemas que funcionam em formato de rifas e sorteios, cujos pagamentos para concorrer são realizados via Pix, frequentemente incluem promessas de grandes prêmios como veículos e valores em dinheiro. Têm natureza controversa e, muitas vezes, funcionam como os golpes. Fonte: Serviços de Assessoria S.A – Serasa. Disponível em: < <https://www.serasa.com.br/premium/blog/golpe-do-pix-premiado-entenda-como-funciona/>>. Acesso em: 01 e setembro de 2025.

contextualizou ilustrando a probabilidade dos ganhos na mega-sena. Considero que essa contextualização foi importante pois introduziu a probabilidade a partir de **situações sociais concretas** e muito próximas do cotidiano dos estudantes, carregadas de implicações econômicas e sociais (E18, p. 186).

Sobre os usos no cotidiano, a professora salientou que a pesquisa seria considerada completa se o estudante tivesse registrado os **usos comuns e na indústria**, esse ponto abriu espaço para uma contextualização química (...). A atividade trabalhada focou na construção de conhecimentos científicos e caminhou para uma **tentativa de contextualização do conteúdo com o cotidiano** dos alunos, sinalizando algumas aplicações práticas dos hidrocarbonetos nas situações do dia a dia (E20, p. 189).

A atividade traz dados reais sobre a **exploração do petróleo no Brasil** (...) (E22, p. 194).

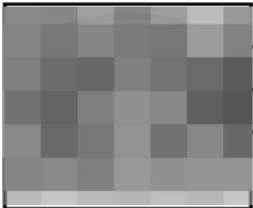
A próxima atividade, representada nas Figuras 22 a 24, aborda conhecimentos químicos aplicados à **vida cotidiana**, com foco na **química das plantas medicinais** (E22, p. 196).

É importante destacar que a Educação CTS não se confunde com a simples contextualização dos conteúdos escolares. Embora a aproximação entre os conhecimentos científicos e situações vivenciadas pelos estudantes seja relevante, ela não é suficiente, por si só, para caracterizar uma prática como CTS (Santos; Mortimer, 2000). Em muitos casos, a contextualização permanece restrita à exemplificação de conceitos ou à mobilização de situações do cotidiano, inclusive como elemento de motivação (Aikenhead, 1994 *apud* Santos; Mortimer, 2000), sem avançar para problematizações sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade ou para processos de posicionamento crítico.

Por exemplo, quando o professor Caíque exemplifica os eventos de probabilidade e contextualiza a situação com o exemplo dos jogos de azar, uma discussão com potencial crítico é introduzida mas não é aprofundada. Nesse momento, os estudantes poderiam ser incentivados a tomar posição frente ao dilema ético e social dos jogos de azar, sobretudo por se tratar de uma temática atualmente em visibilidade.

Reconhecemos que os movimentos de contextualização têm potencial significativo, sobretudo porque sinalizam tentativas de aproximação entre os conhecimentos científicos e a realidade social dos estudantes. A mobilização de elementos do cotidiano, como crenças populares, problemáticas locais e o cotidiano escolar buscam romper, ainda que parcialmente, com perspectivas de ensino excessivamente abstratas, descontextualizadas e centradas apenas na transmissão conceitual, o que é positivo, mas como dito, não bastam para favorecer o processo formativo para participação social que pressupõe a Educação CTS.

Seguindo com a discussão, vejamos como a dimensão social é mobilizada a partir da análise de um conjunto de atividades cedidas pela professora de Química Isabella. A primeira atividade parte de um problema de saúde pública (Figuras 22 e 23), a mortalidade infantil por diarreia, especialmente em países em desenvolvimento. A escolha do tema é potencial para mobilizar aspectos da dimensão da ciência com uma questão social global e relevante, o que é positivo do ponto de vista CTS, trazendo à tona o papel da ciência, neste caso, a Química, na solução de problemas humanos e sociais.

		
	TURMA:	DATA ____/____/____
	DISCIPLINA:	PROFª: 
	ALUNO(A): _____	

Soro Caseiro: Soluções Químicas

Ainda hoje, há um grande número de crianças que morrem por decorrência de diarreia, principalmente, em países em desenvolvimento. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), esse número chega a 3 milhões de crianças. Entre as causas da diarreia está o consumo e/ou a exposição na água contaminada e a higiene pessoal não adequada. São as crianças que mais sofrem com a diarreia devido à perda de água, potássio e sais minerais pelo organismo.

O soro caseiro é uma forma simples, barata e eficiente de tratamento para desidratação associada à diarreia. Este é constituído de uma solução de sais e açúcares. Simplesmente beber água pode não ser eficiente para evitar a desidratação, porque é preciso repor os sais minerais perdidos. Vale ressaltar que o soro caseiro não visa parar a diarreia, mas sim amenizar a desidratação até que a enfermidade passe e que também pessoas diabéticas e hipertensas não podem fazer o uso deste medicamento.

Você sabe como preparar o soro caseiro? Vamos para a receita?

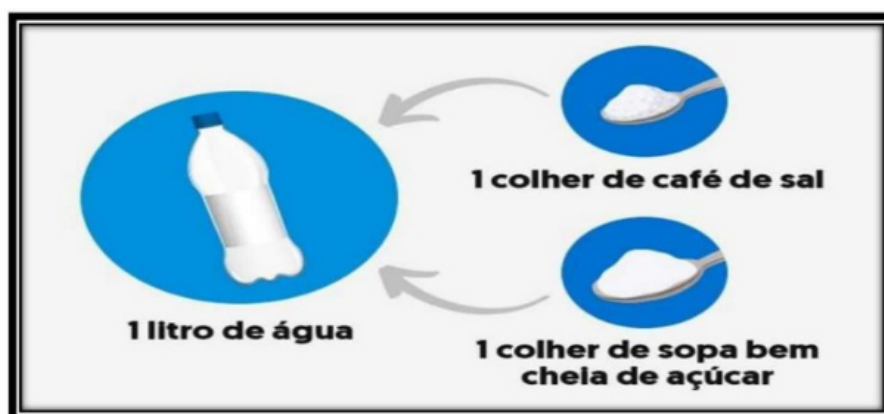
Materiais

- 1 L de água filtrada, fervida ou mineral;
- 1 colher de sopa de açúcar (20g)
- 1 colher de café de sal (3,4g)

Modo de Preparo

Misture todos os ingredientes e beba pequenos goles várias vezes ao dia, de preferência na mesma proporção de líquidos perdidos através do vômito ou da diarreia.

Figura 22 - Atividade realizada com os alunos durante aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.



Atenção: A durabilidade desse soro caseiro é de no máximo 24H

ATIVIDADE

1º) De acordo com a leitura do texto, prepare 1 L de solução de soro caseiro e produza um video shot (máximo de 2 minutos) explicando detalhadamente:

- O preparo do soro
- A produção do rótulo, contendo nome da solução, data de preparo, data de validade, nome dos produtores e curso; e cole-o no frasco.
- A foto da folha com as respostas das perguntas a seguir

2º) O soro é uma mistura homogênea ou heterogênea?

3º) Quais substâncias constituem o soro caseiro?

4º) Quem são os solutos e o solvente?

5º) Pesquise **3** outros tipos de soros comumente utilizados e descreva quais são as suas aplicações.

6º) Além dos soros, cite dois outros tipos de soluções químicas presentes no nosso dia a dia.

Figura 23 - Atividade realizada com os alunos durante aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

A segunda atividade do conjunto aqui explicitado (Figuras 24 e 25) traz dados quantitativos sobre a exploração do petróleo no Brasil e incorpora elementos importantes sob a ótica da Educação CTS, como a problematização de “mitos e verdades” sobre o petróleo, incentivando o combate à desinformação, um importante aspecto no desenvolvimento da criticidade sobre a ciência e sobre as informações ditas científicas.

	TURMA:	DATA ____/____/____
	DISCIPLINA: Química	PROF ^a : _____
	ALUNO(A): _____	

O Petróleo "Hidrocarbonetos"

	Mito	Verdade
O petróleo do mundo vai acabar!		
O petróleo só pode ser extraído do fundo do mar.		
É provável que as reservas brasileiras de petróleo durem apenas 20 anos.		
O petróleo é de origem animal.		
São extraídas 6 mil toneladas de petróleo cru por minuto no mundo.		
O pré sal é um tipo de petróleo e é encontrado em forma de lagos.		
O petróleo desperta interesse político devido a sua importância econômica.		
Antes de seu uso como combustível, o petróleo era utilizado como medicamento.		
A palavra petróleo vem do grego petros, que significa pedra, e do latim oleum, que significa óleo.		

Destilação Fracionada do Petróleo

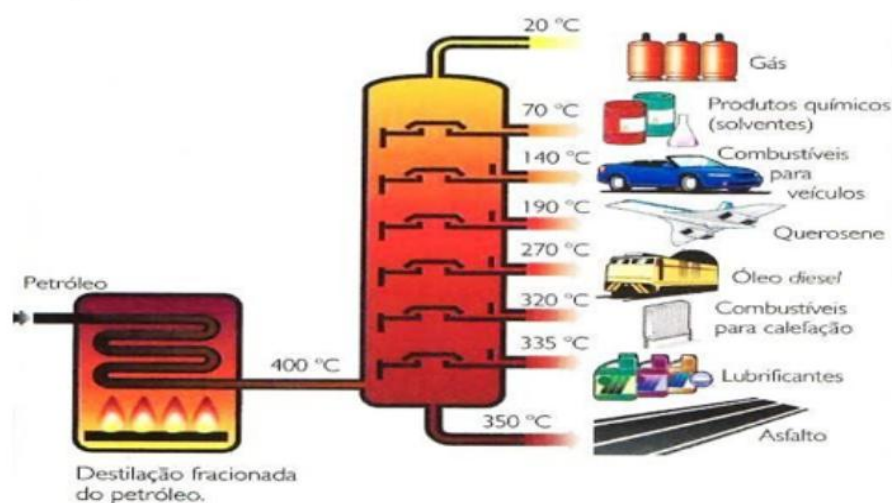
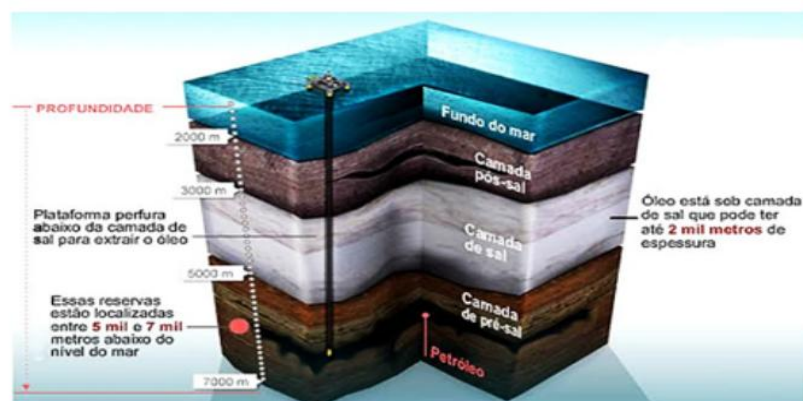


Figura 24 - Atividade realizada com os alunos durante aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

O Pré-Sal



Exercícios

1º) Relacione a gasolina com aspectos sociais, ambientais e econômicos.

2º) A Petrobras anunciou que identificou a presença de hidrocarbonetos (que dão origem ao petróleo) no pré-sal da Bacia de Santos, em poço pioneiro do bloco Aram. Segundo a

Petrobras identifica a presença de hidrocarbonetos em poço na Bacia de Santos



Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 20 dez. 2021 (adaptado).

estatal, o poço 1-BRSA-1381-SPS (Curaçao) está localizado a 240 km da cidade de Santos, no litoral de São Paulo, em profundidade de 1 905 m. A Petrobras informou que o intervalo portador de petróleo foi constatado por meio de perfis elétricos e amostras de fluido, que serão posteriormente caracterizados por análises de laboratório. Esses dados permitirão avaliar o potencial e direcionar as próximas atividades exploratórias na área.

A ocorrência do recurso natural na área destacada está relacionada à

- A) ação de correntes marinhas na beira-mar.
- B) colisão de placas tectônicas na costa brasileira.
- C) temperatura elevada da água do Atlântico na região.
- D) presença de rochas de origem magmática no local.
- E) deposição de compostos orgânicos no leito oceânico.

Figura 25 - Atividade realizada com os alunos durante aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

A terceira atividade tem como tema a química das plantas medicinais (Figuras 26 e 27). Entre os principais conteúdos de Química que aparecem ou podem ser explorados, estão: princípio ativo; estrutura química e fórmulas moleculares; misturas e tipos de soluções; relação entre toxicologia e dosimetria. Essa atividade mobiliza mais elementos interessantes, com foco nas dimensões ciência e sociedade. É uma interessante atividade do ponto de vista CTS, apresentando relação com a realidade social e cultural dos alunos, abordando o uso tradicional das plantas medicinais por povos indígenas e culturas populares, valorizando diferentes formas de saberes e etnias na construção do conhecimento científico.

	TURMA:	DATA ____/____/____	DISCIPLINA: PROFª: _____
	ALUNO(A): _____		

A Química das Plantas Medicinais

"O que as figuras representam?"

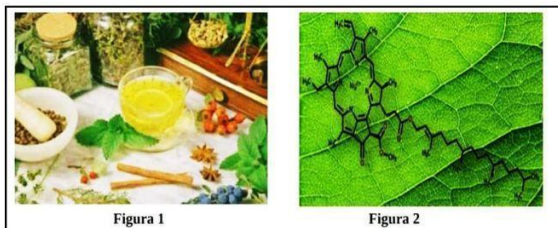


Figura 1	Resposta
Figura 2	Resposta

Leia o texto a seguir:

USO E RISCOS DAS PLANTAS MEDICINAIS

A utilização de plantas para tratar alguns problemas de saúde não é recente; antes da colonização, por exemplo, os índios já utilizavam vegetais na forma de infusões e chás. O conhecimento tradicional dessas populações foi sendo transmitidos e hoje não há uma pessoa que não conheça pelo menos uma planta utilizada com função medicinal. A medicina natural utiliza recursos naturais como ervas e alimentos ao invés de fármacos sintéticos e cirurgias.

Segundo dados da OMS (Organização Mundial da Saúde), 80% da população utiliza remédios naturais ou faz uso da chamada medicina popular para tratar doenças. Entretanto, esse tipo de tratamento precisa das mesmas precauções da medicina convencional, pois a parte química dos medicamentos é oriunda das plantas, sendo assim, o usuário deve estar atento não só a dosagem e o consumo, mas também deve estar informado sobre os cuidados em relação ao plantio, como época certa de coleta, tipo de terra e local apropriado, além do preparo das plantas, pois tudo isso pode gerar efeitos indesejáveis no usuário ou não gerar o efeito esperado.

O fato de ser "natural" acaba confundindo e ocultando os riscos à saúde que esse tipo de tratamento pode trazer. Em geral, as pessoas têm 39 medos dos efeitos colaterais dos remédios, mas não se preocupam em saber se os chazinhos ou cápsulas naturais causam reações

indesejáveis, pois nem todos os princípios ativos que cada planta possui são conhecidos. Dessa maneira, quando se faz o uso de chás, extratos ou outros derivados, ao mesmo tempo em que se faz um tratamento convencional, corre o risco de uma das substâncias da planta reagir com o medicamento, provocando efeitos inesperados, às vezes, perigosos.

Entre as plantas, as mais utilizadas são camomila, boldo, carqueja e erva-cidreira, sendo que algumas destas possuem atividades comprovadas, como a carqueja (*Baccharis trimera*), indicada para combater problemas hepáticos e do sistema digestório, além de ter efeito analgésico e anti-inflamatório. Apesar da eficácia comprovada, a carqueja também possui substâncias tóxicas, que em altas doses podem desencadear diversos problemas, incluindo aborto em mulheres grávidas.

É importante destacar que algumas plantas, além de não terem seu poder de cura comprovado, são apontadas como mutagênicas (causam mutações) e até carcinogênicas (provocam câncer). Além disso, muitas plantas podem causar dores abdominais, irritações intestinais e abortos quando utilizadas de forma não adequada. Dentre as plantas abortivas, podemos citar a babosa (*Aloe arborescens*), melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) e arruda (*Ruta graveolens*). É por esse motivo que mulheres grávidas devem evitar ao máximo o consumo de qualquer tipo de chá.

Apesar de serem uma solução mais barata para alívio de alguns sintomas, deve-se ter sempre em mente que algumas plantas não tiveram sequer estudos a respeito de sua toxicidade. Vale lembrar também que a grande diferença entre um remédio e um veneno está na dose. Sendo assim, todo consumo de substâncias naturais deve ser regrado, pois exageros podem desencadear reações desastrosas. Além disso, a mistura de diversas plantas medicinais pode também gerar reações imprevisíveis.

Adicionalmente, há ainda os que tomam medidas extremas como a "dieta do chás" ou algo semelhante, a fim de alcançar o tal "ideal de beleza", muitas vezes imposto pela mídia, sociedade, entre outros. Nesse caso, também é conveniente alertar que efeitos colaterais podem surgir e, assim sendo, é de fundamental importância a busca por conhecimento e por auxílio profissionais, a fim de seguir uma dieta saudável e sem perigo.

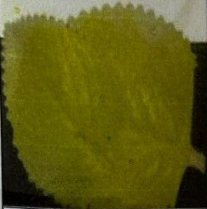
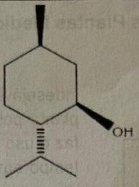
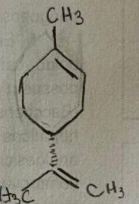
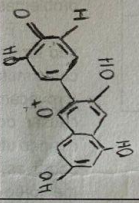
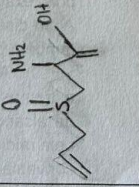
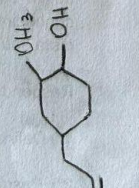
Responda:

1º) Defina o que é Princípio Ativo.

2º) Pesquise quais etnias contribuíram para o estudo das plantas medicinais, mencionando tais contribuições.

Figura 26 - Atividade realizada com os alunos durante aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

"Minha Pesquisa. Minha Coleta de Dados"

Planta	Nome	Utilidade	Estrutura Química*	Fórmula Molecular	Cíclica / Acíclica / Mista?	Saturada ou Insaturada?	Homogênea ou Heterogênea?
	HORTELÃ	-CHÁS, ESSÊNCIAS -CULINÁRIA	 Mentol	$C_{10}H_{20}O$	MISTA	SATURADA	HOMOGÊNEA
	Casca de Limão	• Essências • Chá • Culinária		$C_{10}H_{16}$	MISTA	Saturada	Homogênea
	Casca de Cebola	• Chá • Adubo • Corante natural para tecidos.		$C_{15}H_{10}O_7$	Acíclica	Saturada	Homogênea
	Unha de gato	• Chás anti-inflamatórios					
	Casca de Alho	• Chá • Culinária • Essências		$C_6H_{10}OS_2$	Acíclica	Saturada	Homogênea
	Cravo da Índia	• Culinária • Chá • Essências		$C_{10}H_{12}O_2$	Cíclica	Insaturada	Heterogênea

*Estrutura Química de um dos principais componentes do princípio ativo da planta.

Figura 27 - Atividade realizada com os alunos durante aula de química. **Fonte:** cedida pela professora.

Consideramos que as três atividades constituem bons exemplos da mobilização da dimensão social avançando em uma direção que vai além da contextualização dos conteúdos científicos. Seu conjunto evidencia um trabalho pedagógico alinhado a princípios da Educação CTS. Por meio das atividades, a professora aborda temas como saúde pública, sustentabilidade,

exploração de recursos naturais e saberes populares, discussões importantes para a formação da cidadania dos estudantes. Como aponta Bazzo (2020): “O processo educativo como um fim em si mesmo, sem ligação com o cotidiano das pessoas, torna-se uma estrutura meramente acadêmica, apartada da vida prática” (p. 31).

Em comum, as atividades abordam o conhecimento químico em uma perspectiva que não centraliza exclusivamente os conceitos da Química, antes, tais conhecimentos são mobilizados em diálogo com temas sociais. Trata-se de um movimento importante porque favorece a percepção de que os conhecimentos científicos não configuram apenas construções teóricas ou abstrações da realidade, antes, se relacionam às demandas humanas, aos interesses sociais e desafios contemporâneos. Algumas possibilidades de organização de conteúdos e temas CTS são apresentadas em Teixeira (2003b), que enfatiza que não há um método rígido para essa abordagem, podendo-se, por exemplo:

Ensinar uma área da ciência e estabelecer relação da área com aspectos relevantes que sejam compreendidos como próprios de CTS; Introduzir uma aplicação tecnológica com a finalidade de iniciar a matéria, ponto de partida para o estudo de conceitos científicos e, depois, discutir problemas mais amplos associados ao tema; Lançar um problema central e, daí, estudar conceitos científicos necessários para solucionar o problema (p. 27-28).

Além de assumirem papel estruturante na mobilização dos conhecimentos científicos, os temas orientam as discussões e conferem o sentido social aos conteúdos trabalhados. Não se trata, no entanto, de que os temas necessariamente orientem o currículo, eles podem ser selecionados de acordo aos conteúdos. Uma classificação em oito níveis ou categorias de ensino de CTS pode ser encontrada Aikenhead (1994 *apud* Santos; Mortimer, 2000).

As atividades apresentadas possuem ainda possibilidades de aprofundamento e ampliação do potencial formativo das discussões propostas do ponto de vista da Educação CTS. No caso da atividade sobre o soro caseiro, por exemplo, poderiam ser incorporadas reflexões sobre as desigualdades no acesso à água potável, ao saneamento básico e aos serviços de saúde, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade social. E o principal, discutir a questão da fome e da insegurança alimentar que ainda afetam parcelas significativas da população. A temática também permitiria problematizar o porquê de uma solução tecnologicamente simples, de baixo custo e amplamente conhecida não pode, sozinha, resolver os problemas de saúde pública num contexto global. Tal discussão evidencia a falta de resolução de tais problemas não decorre da ausência de conhecimento científico, mas de uma série de outros elementos de ordem política e econômica que estão enviesados nesses problemas. Parafraseando Campos (2009), o

desafio não reside propriamente em saber o que precisa ser feito, mas na possibilidade de condições políticas para viabilizar aquilo que todos sabem que deve ser feito.

No caso da atividade sobre o petróleo, poderiam ser incorporadas discussões acerca dos impactos ambientais associados à exploração, ao transporte e à queima de combustíveis fósseis, bem como das consequências socioambientais decorrentes de acidentes envolvendo vazamentos de óleo. A temática também apresenta potencial para problematizar os desafios da transição energética e o papel das fontes renováveis na construção de modelos de desenvolvimento mais sustentáveis. Além disso, poderiam ser inseridas questões que incentivassem os estudantes a refletir sobre os dilemas éticos envolvidos na exploração de recursos naturais, favorecendo reflexões e posicionamentos fundamentados acerca das responsabilidades individuais e coletivas diante das questões ambientais contemporâneas que culminaram na grande crise climática em que vivemos (Martínez Pérez, 2026).

Uma possível forma de ampliar tais aspectos nas atividades é a abordagem de Questões Sociocientíficas e Ambientais (QSCA), tal como proposto por Martínez Pérez (2026), fundamentado em uma abordagem freiriana. As QSCA se constituem como problemáticas de natureza controversa envolvendo ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, podendo estar situadas em zonas de menor ou maior conflito social. As QSCA são então utilizadas como disparadoras dos processos de ensino e aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento da argumentação, apreensão de conhecimentos científicos, compreensão de relações de poder, dentre outras questões.

Um aspecto que nos chamou atenção é que, tanto nos episódios em que a dimensão social aparece como elemento de contextualização, quanto nas atividades que avançam para discussões mais problematizadoras, permanecem ausentes reflexões relacionadas ao mundo do trabalho. Não retomaremos de forma exaustiva essa discussão, mas trata-se de mais um indício da fragmentação entre formação científica e formação profissional evidenciada na análise das categorias anteriores. Questões relativas às condições de trabalho envolvidas na produção e distribuição de medicamentos, aos impactos socioambientais da cadeia produtiva do petróleo, ao trabalho de profissionais da saúde no enfrentamento de problemas sanitários poderiam ampliar significativamente o potencial formativo dessas discussões. A ausência de tais articulações sugere que, mesmo quando os conteúdos avançam na incorporação da dimensão social, permanece como desafio a sua articulação com mundo do trabalho.

Para além do contexto das aulas, vejamos como a dimensão social se manifesta em outras atividades, como a IC, mediante os projetos e eventos realizados e acompanhados durante a investigação. Observamos que a contextualização e incorporação de aspectos sociais ocorre principalmente por meio das temáticas dos projetos, como é o caso do projeto “Gestão eficiente e sustentável: estratégias para consultoria alimentar em cozinhas escolares”, desenvolvido pelo curso técnico em Administração:

Dentro desse ambiente, o **refeitório escolar** ganha destaque como local de aprendizado (...). A forma como os alimentos são adquiridos, preparados, servidos e descartados tem impactos significativos na **saúde dos alunos** e no meio ambiente, exigindo uma abordagem que integre boas práticas alimentares e ambientais ao **cotidiano escolar** (E23, p. 201).

O projeto incorpora a dimensão social por meio da problematização de uma questão presente no cotidiano da própria comunidade, tendo como ambiente de investigação e intervenção o refeitório escolar. Consideramos que a proposta tem potencial para ampliar a compreensão da alimentação para além de seus aspectos nutricionais, podendo favorecer reflexões sobre consumo, desperdício, sustentabilidade e responsabilidade coletiva.

Em geral, os projetos desenvolvidos nas escolas observadas têm relevância e claramente estão alinhadas com questões sociais, destacando-se como um dos elementos centrais a valorização do território, dos saberes locais e da comunidade, o que pode ser percebido em uma série de fragmentos do memorial:

Abordar **temas de relevância social** para a comunidade escolar em um **evento científico** demonstra a compreensão por parte da escola de que essas dimensões caminham juntas e de que esses temas podem ser investigados e interpretados com finalidade de produzir conhecimento científico relevante para a comunidade a qual pertencem (E14, p. 173).

A metodologia incluiu **visitas a comunidades de artesãos**, análise do processo produtivo e capacitação dos envolvidos. (E10, p. 165).

(...) ressaltou (o professor) a importância **do conhecimento popular** para a cultura e dos conhecimentos do senso comum ao longo da história da humanidade (E15, p. 175)

O primeiro projeto envolve a construção de uma **ecobarreira no principal rio da região (...)**, agregando valor social e promovendo espaços mais **atrativos para comunidade** (E17, p. 178).

Popularizar esta prática em nosso Território e garantir a utilização destas **ações pela comunidade** é um desafio que precisa ser efetivo e contínuo para preservação dos **rios que banham nosso Território (...)**. Utilizar a ecobarreira para a limpeza dos **rios do Município** de [NOME DA CIDADE] promovendo o incentivo e popularizando esta prática sustentável para o Território Médio Rio de Contas (...) Contando também com a ajuda de **parcerias e população** local para manter a iniciativa. (E17, p. 179).

A criação do modelo de negócios para a franquia Casa do Mel representa uma oportunidade significativa para o **desenvolvimento regional**, valorizando a **produção local** (E17, p. 181).

o projeto visa reduzir significativamente o desperdício de alimentos no refeitório, melhorar o manejo de resíduos e **fortalecer o vínculo entre escola e comunidade** (E23, p. 202).

...envolvendo de forma participativa alunos, professores, funcionários e a comunidade (E23, p. 201).

O projeto está conectado à **realidade local**, ao propor ações voltadas a empresas da comunidade. **Valoriza o território** como espaço de intervenção e aprendizado (E23, p. 203).

Se articula com o território ao diagnosticar um problema ambiental local e buscar uma solução possível dentro da **própria comunidade** (E23, p. 204).

O projeto nasce a partir de **demandas locais**, reconhece o **potencial produtivo do território** e propõe um modelo de **valorização dos saberes e práticas do campo**. Fortalece vínculos entre **escola e comunidade** e se preocupa em promover o **desenvolvimento regional** (E23, p. 205).

Engajamento Comunitário: A participação de alunos e moradores no plantio das árvores (E23, p. 211).

O projeto parte de uma **leitura sensível do território** e reconhece suas carências ambientais, propondo uma ação de transformação (E23, p. 2012).

Do ponto de vista da proposição de projetos que partem de problemas concretos vivenciados pelas comunidades, consideramos este um bom ponto de aproximação com uma compreensão de formação que reconhece os estudantes como sujeitos inseridos em seus contextos sociais. Isso os aproxima, ao menos em tese, de pressupostos da Educação CTS e da PHC, especialmente no que se refere a extrair problemas oriundos da prática social. Ademais, é positivo que as propostas de IC nas escolas de educação básica estejam ultrapassando a repetição de experimentos de laboratório (perspectiva empírico – positivista) e se atentando para causas sociais e ambientais, reconhecendo o território e a comunidade como espaços legítimos de estudos, produção de conhecimentos, cultura, trabalho e identidade.

Tais experiências também possuem potencial formativo por favorecerem o desenvolvimento de valores relacionados à solidariedade e à coletividade. Em uma sociedade marcada pela crescente valorização do individualismo, da competitividade e da responsabilização individual pelos problemas sociais, é relevante essa aproximação dos estudantes com as demandas de suas comunidades, aspecto fundamental para uma formação que não se restrinja à dimensão técnica ou instrumental que vimos criticando ao longo deste trabalho.

Contudo, é necessário termos cuidado para não naturalizarmos uma cultura de que a escola deve estar a serviço de atacar e resolver todos os problemas da sociedade e alheia às tantas outras instâncias e políticas públicas que necessariamente deveriam caminhar de mãos dadas com a educação. A respeito das políticas públicas para a formação profissional, argumentam Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012, p. 39):

...devem estar necessariamente articuladas às políticas de desenvolvimento econômico locais, regionais e nacional, ao sistema público de emprego, trabalho e renda, sem o que não é possível oferecer perspectivas de melhoria da qualidade de vida e possibilidades de a população prover seus próprios meios de existência.

Saviani (2024) descreve que a concepção da educação como a redentora da sociedade, atribuindo à escola um poder autônomo de corrigir desigualdades e resolver problemas sociais desconsiderando os condicionantes estruturais da sociedade é um movimento que está no bojo das teorias não críticas da educação. Atribuir à escola a missão de resolver sozinha as contradições sociais constitui uma visão idealista.

Embora seja desejável que os processos educativos se comprometam com a compreensão crítica da realidade e com a busca por alternativas de transformação social, não podemos perder de vista que questões como pobreza, degradação ambiental, desemprego e desigualdades demandam a atuação articulada de diferentes políticas públicas e esferas do Estado. Do contrário, corremos o risco de transferir para a escola as responsabilidades que extrapolam suas possibilidades concretas de ação, produzindo uma lógica semelhante àquela que criticamos no discurso empreendedor: a crença de que problemas estruturais podem ser resolvidos por iniciativas individuais e pontuais. As ações e projetos desenvolvidos, portanto, devem ser sempre acompanhados de discussões e problematizações políticas.

Retomando a análise dos projetos, naqueles relacionados ao Curso Técnico em Administração, percebemos uma forte relação com a comunidade emergindo especialmente a partir da ideia de fortalecimento da economia local, vejamos:

O segundo projeto exposto se propõe a desenvolver um modelo de negócio para **fortalecimento da economia local** (E17, p. 180).

Objetivo Geral: Desenvolver um modelo de negócios (...), fortalecer as **práticas de gestão** incluindo **treinamento e controle de qualidade** para o negócio (...). Adotada para o desenvolvimento do modelo de negócios, a Casa do Mel inclui etapas: 1. **Pesquisa de Mercado** com realização de estudos para entender as tendências, demandas e desafios do setor de mel e seus derivados. Isso envolve a **análise de concorrentes**, identificação de nichos de mercado e avaliação das preferências dos consumidores. 2. Desenvolvimento de Parcerias: estabelecer **contatos e negociações** com apicultores para criar uma

rede de fornecedores confiáveis. Isso inclui visitas a apiários, avaliação das práticas de produção e formalização de **contratos de fornecimento**. 3. Elaboração do Plano de Negócios: incluindo **projeções financeiras**, estratégias de marketing, planos operacionais e de expansão. O plano deve detalhar os investimentos necessários, as expectativas de retorno e os indicadores de desempenho. (E17, p. 180-181).

(...) fortalecimento da **economia regional** através da criação de novas oportunidades de negócios e estímulo ao **empreendedorismo local** (E17, p. 181).

(...) transformando-os em produtos artesanais, como bolsas ecológicas (*ecobags*), **gerando renda** (...). Gerar renda através da venda de produtos artesanais (...). Desenvolver **habilidades empreendedoras e de gestão** nos alunos envolvidos no projeto (E23, p. 199).

(...) os alunos podem **gerar renda** e desenvolver **habilidades empreendedoras** (...). Tem potencial para explorar conhecimentos técnicos próprios da área da Administração, como **gestão de recursos, empreendedorismo** (E23, p. 200).

(...) estudante vivenciar na prática os fundamentos da gestão, do empreendedorismo... (E23, p. 200).

(...) o projeto visa fortalecer a **economia local** (...) (E23, p. 202).

Também pode atuar na melhoria de pequenos negócios, o que pode gerar **emprego, renda** e fortalecimento da economia local (E23, p. 203).

O projeto se apoia em princípios da sustentabilidade econômica, ao abordar a **geração de renda** com foco em pequenos produtores (E23, p. 205).

(...) buscando identificar e propor melhorias simples e viáveis que contribuam para um **empreendedorismo mais consciente** e ambientalmente responsável (...). O projeto visa promover a conscientização sobre a importância da sustentabilidade no cotidiano e fortalecer a relação entre os **pequenos negócios e suas comunidades** (E23, p. 205).

A conscientização dos alunos sobre como o **empreendedorismo** pode ser sustentável (...). O projeto parte da observação do crescimento de pequenos **negócios na comunidade** e propõe compreender seus desafios e sugerir melhorias (E23, p. 206).

O projeto **reconhece o território** como fonte de estudo e intervenção, ao **analisar negócios locais** e dialogar com a comunidade (...). Os alunos se aproximam da realidade local, experimentam o papel de consultores e se envolvem com **problemas reais** (E23, p. 207).

O projeto tem como objetivo facilitar o trabalho dos profissionais que atuam na confecção de peças de artesanatos na **região do médio Rio das contas** (E23, p. 207).

A preocupação com o contexto do desenvolvimento regional traduz uma compreensão de formação profissional articulada às demandas econômicas e produtivas dos territórios. Tal perspectiva é tipicamente encontrada em políticas de EPT em diferentes países latino-americanos (Valdebenito, 2021), que atribuem à formação profissional um papel estratégico no

desenvolvimento local e regional. No contexto brasileiro, essa compreensão pode ser observada na atual Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (PNEPT) (Brasil, 2025), que reconhece a necessidade de articulação entre os processos formativos, as potencialidades produtivas dos territórios e o desenvolvimento socioeconômico das comunidades. A esse respeito, aponta Frigotto (2025), que a educação

...parece uma espécie de ‘galinha dos ovos de ouro’ para avançar na democracia e no desenvolvimento do país. Certamente ela é a chave para a democracia e para o desenvolvimento econômico, social e cultural, mas para isto tem que ser universal, pública, gratuita, laica, unitária” (p. 15, grifo do autor).

A questão que emerge não é a pertinência de promover o desenvolvimento local, isto está posto, se defendemos que a educação deve subsidiar e promover meios de transformação da realidade, é legítimo que nessa prática consideremos os aspectos socioeconômicos, já que nessa sociedade capitalista tais aspectos limitam os meios de subsistência dos sujeitos. Há que se questionar, no entanto, os sentidos atribuídos a esse desenvolvimento e as condições materiais impostas a esses indivíduos para subsidiá-lo.

Articulada à ideia de fortalecimento da economia local, observamos nas propostas a centralidade assumida pelo empreendedorismo, a partir do qual a ampliação da competitividade e o desenvolvimento de competências e habilidades empreendedoras aparecem como objetivos. O cenário evidencia a crescente incorporação de uma racionalidade empreendedora nas políticas educacionais neoliberais, com forte apresentação dessa tendência como uma resposta simples para problemas sociais complexos.

Esse não é um aspecto exclusivo da EPT. No contexto da educação básica destaca-se a contrarreforma do Ensino Médio (Brasil 2017; 2024), que dentre as inúmeras críticas que protagoniza (Frigotto, 2025), pontuamos a superestimação do empreendedorismo dos sujeitos. O que assistimos é uma nova roupagem de uma cultura industrialista que, conforme descreve Ramos (2012), tem raízes em um cenário de instabilidade dos empregos e resulta em um processo perverso de flexibilização das relações de trabalho. A educação, quando à serviço da manutenção dos processos produtivos capitalistas, orienta seus objetivos à formação de sujeitos capazes de gerir individualmente suas próprias trajetórias, igualmente instáveis. Os projetos coletivos de desenvolvimento social cedem espaço à valorização de iniciativas individuais, fazendo com que o auto empreendedorismo seja frequentemente apresentado como horizonte para a realização pessoal e enfrentamento das incertezas e desigualdades.

Nessa mesma direção Grabowski e Kuenzer (2021) argumentam que a expansão de discursos centrados no empreendedorismo, nos projetos de vida e no protagonismo juvenil está associada à difusão da lógica meritocrática no campo educacional. O sucesso ou fracasso dos indivíduos é interpretado prioritariamente como resultado de escolhas e competências pessoais, direcionando para os próprios sujeitos a responsabilidade pelo enfrentamento de problemas que possuem raízes estruturais. Frigotto (2025) aporta elementos à discussão trazendo um panorama histórico sobre a negação do direito à universalização de um Ensino Médio de qualidade aos filhos da classe trabalhadora no Brasil desde o fim da escravidão. O autor salienta que, a partir do governo Fernando Henrique Cardoso:

Um novo vocabulário infesta o discurso pedagógico: sociedade do conhecimento, qualidade total, empregabilidade, competências, empreendedorismo, capital cultural. A síntese é de que os que não se integraram se explica por que não fizeram as escolhas corretas ou não se empenharam para ter mérito para serem incluídos (Frigotto, 2025, p. 24).

Ainda hoje, ideia que prevalece nessa nova roupagem de Ensino Médio é a de que a ascensão social dos sujeitos depende fundamentalmente da capacidade individual de adaptação. “Todos podem alcançar a linha de chegada!”, dizem aqueles que ignoram a existência dos diferentes pontos de partida e o fato de que alguns sequer tiveram acesso à pista. O efeito mais preocupante desse movimento incide justamente sobre o Ensino Médio que, como argumenta o autor supracitado, configura-se um espaço estratégico de formação para a cidadania e para o trabalho complexo.

Coadunamos com a análise de Frigotto (2025) de que a redução do acesso ao conhecimento científico, filosófico, artístico e cultural não é uma consequência das reformas educacionais, mas parte de um projeto que restringe as possibilidades de compreensão crítica da realidade pelos filhos da classe trabalhadora. Ainda que a Lei nº 14.945/2024 (Brasil, 2024) tenha promovido ajustes importantes em relação à contrarreforma de 2017, permanecem tensões e disputas que revelam a força dos interesses mercantis e conservadores na definição dos rumos do Ensino Médio brasileiro.

Ramos (2021) discute essa problemática analisando o contexto de aprofundamento das políticas neoliberais na educação. Para a autora, a crescente valorização de discursos centrados em competências, empreendedorismo, resiliência e adaptação permanente contribui para descaracterizar e fragilizar o que deveria ser uma formação humana integral, retomando um projeto de preparação de sujeitos capazes de se ajustar a condições de trabalho cada vez mais precárias, instáveis e subalternizadas. À luz das discussões de Frigotto (2025, p. 18): “No plano

socioeconômico (...) a negação da universalização da educação, seu controle autoritário e sua concepção cada vez mais mercantil são um projeto da classe dominante brasileira” que visa a manutenção do *status quo*, qual seja, o de seus privilégios. Nesse projeto, para a classe trabalhadora, resta uma formação compensatória na qual o conhecimento sistematizado tende a ser subordinado a critérios de utilidade imediata e instrumentalidade pragmática.

Sob uma perspectiva histórico-crítica, essa discussão também nos remete à problematização dos conhecimentos considerados fundamentais à formação humana. Como argumenta Saviani (2021), toda proposta educativa implica escolhas sobre aquilo que é tratado como essencial e aquilo que é relegado a um plano secundário. A escola neoliberal fez a sua escolha: competências associadas ao empreendedorismo, à adaptação e à empregabilidade assumem posição de destaque enquanto o acesso ao conhecimento sistematizado perde centralidade no território escolar. O problema, entretanto, vai além de uma simples reorganização curricular. Para o autor, a própria razão de ser da escola reside na socialização do saber elaborado, científico e historicamente produzido. Quando esse compromisso é relativizado, abre-se espaço para que elementos secundários ocupem o lugar do fundamental, descaracterizando a função social da escola e fragilizando o acesso dos estudantes aos instrumentos intelectuais necessários para compreender e transformar a realidade.

Ao analisar a reforma do Ensino Médio, Grabowski e Kuenzer (2021) argumentam que a criação do itinerário de formação técnica e profissional no ensino médio regular reconfigura as relações entre trabalho e educação sob uma perspectiva conservadora, ampliando a possibilidade de oferta de percursos formativos marcados pela flexibilização curricular e pela redução das exigências de formação científica e pedagógica. Como resultado, ganham espaço propostas formativas precárias centradas em certificações rápidas, experiências práticas fragmentadas com foco na empregabilidade imediata, reforçando tendências que subordinam a educação às demandas do mercado. Essa lógica se articula ao discurso da formação flexível analisado por Kuenzer (2017), segundo o qual a adaptação permanente às exigências do mercado passa a ser apresentada como atributo desejável dos processos formativos.

As disputas em torno dos projetos de formação também atravessam os modos pelos quais as questões ambientais são compreendidas e incorporadas às práticas pedagógicas analisadas. Nesse aspecto, observamos que a ocorrência das discussões ambientais nos projetos é bastante pontual, visto que os diversos fragmentos em que aparecem estão relacionados basicamente a um único evento, a feira realizada pela Escola 3, que teve como tema: “Aprender, preservar e inovar: perspectivas para um mundo sustentável, acessível e diverso”. O tema do

evento foi um interessante disparador para explorar como a educação pode gerar conscientização sobre a preservação ambiental e sobre as questões sociais. Está alinhado com as necessidades urgentes do mundo atual, como a preservação ambiental e a luta por um futuro mais justo e acessível, além disso, engloba os diversos eixos tecnológicos existentes na referida escola, como Produção Industrial, Produção Alimentícia, Gestão e Negócios, Infraestrutura etc.

Conhecendo alguns dos projetos da escola para a referida feira; nos foi apresentado um trabalho denominado “Varrer com Sustentabilidade” (Figura 28).

EIXO TECNOLÓGICO: GESTÃO E NEGÓCIOS

VARRER COM SUSTENTABILIDADE

INTRODUÇÃO

A região do Médio Rio das Contas, no sudoeste da Bahia, é rica em tradições e atividades econômicas locais, entre elas a produção artesanal de vassouras de palha, no município de Jequié. Esta atividade, além de ser uma importante fonte de renda para diversas famílias, pode ser fortalecida com a adoção de práticas sustentáveis que visam à economia circular, reduzindo o impacto ambiental e promovendo o desenvolvimento econômico e social local e, sobretudo, a qualidade de vida das famílias envolvidas nesse processo. Nesse contexto, o presente projeto propõe a criação de uma cooperativa de produtores de vassouras de palha, que, por meio do reaproveitamento de resíduos e da conscientização sobre a sustentabilidade, contribuirá para o crescimento sustentável da região e melhoria da qualidade de vida dos artesãos locais.

OBJETIVOS

Geral:

Propor a criação de uma cooperativa de produtores de vassouras de palha na região do Médio Rio das Contas, no município de Jequié, promovendo a economia circular e qualidade de vida dos artesãos locais.

Específicos:

1. Analisar o impacto econômico e social dessa inovação no território do Médio Rio das Contas, incluindo a geração de empregos e o fortalecimento da economia local, a partir da sensibilização da comunidade artesã.
2. Reaproveitar os resíduos ou subprodutos do processo de fabricação, minimizando o desperdício.
3. Propor ações de replantio da matéria-prima retirada da natureza, garantindo a sustentabilidade local.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto, foram realizadas visitas à comunidade de artesãos da região do Médio Rio das Contas, no município de Jequié, com o objetivo de observar o processo de fabricação das vassouras de palha e identificar pontos críticos no descarte de resíduos. Além disso, serão agendados encontros e palestras com especialistas em sustentabilidade e cooperativismo, envolvendo os artesãos e alunos para discutir formas de melhorar o processo produtivo, visando à economia circular. A partir das informações coletadas, elaboraremos estratégias de reaproveitamento de subprodutos e ações de replantio da matéria-prima, visando garantir a sustentabilidade da cooperativa.




RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS PREVISTOS

Esperamos que os resultados deste projeto, a partir da criação da cooperativa de produtores de vassouras de palha, apresente, além da promoção da economia circular e da sustentabilidade:

1. Geração de empregos locais
2. Fortalecimento da economia local
3. Melhoria da qualidade de vida dos artesãos
4. Reaproveitamento de resíduos
5. Ações de replantio
6. Conscientização ambiental
7. Capacitação dos artesãos
8. Engajamento dos jovens da escola




CONCLUSÃO

O projeto se alinha com os objetivos de desenvolvimento sustentável, promovendo uma economia inclusiva, responsável e consciente. Visa capacitar os artesãos, promover o reuso de matérias e incentivar o replantio. Desta forma, contribui para o crescimento econômico da região de forma integrada ao cuidado com o meio ambiente. A implementação bem sucedida desse projeto pode servir de exemplo para futuras iniciativas que busquem o desenvolvimento sustentável em comunidades rurais e artesanais, influenciando, diretamente, na qualidade de vida dos seus atores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. F. Sustentabilidade: O desafio do século XXI. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2020.

CARVALHO, F. A.; SANTOS, M. M. Economia Circular e Desenvolvimento Sustentável: Novos modelos de negócios. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2021.

MUNHOZ, F. A. A importância das cooperativas para o desenvolvimento econômico local. Curitiba: Editora Appris, 2022.

UNESCO. Guia para a Sustentabilidade: Economia Circular e Desenvolvimento. Paris: Unesco, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377486>. Acesso em: 1 out. 2024.

Figura 26 - Banner do projeto “Varrer com Sustentabilidade”. Fonte: Arquivo da pesquisadora.

O trabalho é orientado por uma professora da base técnica que atua no eixo de gestão e negócios. É voltado para a criação de uma cooperativa de produção de vassouras de palha na região do Médio Rio das Contas. Como as demais, a iniciativa busca fortalecer a economia local, gerar empregos e incentivar práticas sustentáveis, enfocando o reaproveitamento de resíduos e o reflorestamento da matéria-prima utilizada.

Outro projeto em que as discussões ambientais apareceram com centralidade foi intitulado: “A ecobarreira como tecnologia sustentável no território Médio Rio de Contas”.

Objetivo: Utilizar a **ecobarreira** para a limpeza dos rios do Município de [NOME DA CIDADE] promovendo o incentivo e **popularizando esta prática sustentável** para o Território Médio Rio de Contas (E17, p. 179)

Observando os referidos projetos e os demais recortes a seguir, percebemos que, quando os aspectos ambientais estão presentes, predominam abordagens utilitaristas e antropocêntricas da natureza. A nosso ver, são práticas centradas em perspectivas pragmáticas de Educação Ambiental e, novamente, voltadas para resolução técnica de problemas imediatos em detrimento de discussões estruturais sobre as relações sociedade-natureza. Vejamos:

Foi mencionada pelo professor a temática ambiental, por meio de uma breve tempestade de ideias; o professor sinalizou que os alunos demonstraram uma **perspectiva utilitarista e antropocêntrica** sobre natureza e meio ambiente; os alunos basicamente mencionaram palavras voltadas ao meio ambiente natural (E9, p. 161).

Este projeto visa **reaproveitar** esses banners, **transformando-os em produtos** artesanais, como bolsas ecológicas (*ecobags*), gerando renda e promovendo a sustentabilidade (...). Como afirma Sachs (2007), “o **desenvolvimento sustentável** é um processo de mudança no qual a **exploração dos recursos**, a **orientação dos investimentos**, os rumos do **desenvolvimento tecnológico** e a mudança institucional estão **de acordo com as necessidades** atuais e futuras” (...). O projeto justifica-se pela necessidade de **reduzir o impacto** ambiental causado pelo descarte inadequado de materiais e pela **possibilidade de gerar renda** através do artesanato sustentável. Além disso, promove a conscientização sobre práticas sustentáveis entre os alunos e a comunidade. De acordo com Elkington (1994), “as **empresas** que adotam práticas **sustentáveis têm mais chances de sucesso** a longo prazo” (E23, p. 199).

O projeto mobiliza questões de **sustentabilidade**, entretanto, em uma perspectiva bastante **pragmática**, baseada na lógica da **redução e reaproveitamento** de resíduos (E23, p. 200).

O projeto se ancora na sustentabilidade, ao propor uma **solução prática** para a **redução de lixo** em ambientes naturais e utilizar materiais recicláveis em sua construção (E23, p. 204).

Considerando que a **sustentabilidade** deixou de ser apenas um diferencial e passou a ser uma **necessidade no mundo dos negócios**, pequenas empresas têm papel importante nesse contexto (E23, p. 205).

O projeto tem como objetivo facilitar o trabalho dos profissionais que atuam na confecção de peças de artesanatos na região do médio Rio das Contas, além de contribuir com a **diminuição do desmatamento**, pois os materiais usados serão provenientes da **reutilização de madeiras descartadas** no meio ambiente (E23, p. 207).

Não fica clara como a proposta pode de fato impactar positivamente do ponto de vista de **redução de impactos** ambientais (E23, p. 208).

(...) a lixeira feita com garrafas pet é um projeto **sustentável** que promove a educação ambiental e a **reutilização de materiais**. Voltado para ajudar pessoas que não sabem reciclar de maneira correta. Uma ideia que pode reforçar o meio ambiente e **diminuindo resíduos** no cotidiano. Objetivo geral: Criar uma lixeira sustentável e funcional feita com garrafas pet, contribuindo para a educação ambiental e o incentivo à reciclagem (...). Reaproveitamento de garrafas pet que seriam descartadas no meio ambiente Favorece a educação ambiental para a comunidade (E23, p. 209).

A ação visa proporcionar maior conforto térmico, **melhorar a qualidade de vida** e atrair fauna, contribuindo para um ambiente mais equilibrado e **agradável para a população** (E23, p. 210)

Os fragmentos evidenciam uma lógica de adoção de práticas pontuais de mitigação das ações antrópicas de destruição da natureza, com foco na reutilização de materiais e redução de resíduos, carecendo de reflexões críticas sobre os modelos de consumo, os comportamentos sociais, o papel do Estado, às políticas públicas e tantos outros aspectos que atravessam essas discussões. Embora essas ações tenham valor educativo e contribuam para a sensibilização da comunidade escolar, elas tendem a se concentrar em mudanças comportamentais individuais que não aprofundam discussões sobre as causas estruturais das crises ambientais. Não se observa uma abordagem política que entenda os problemas ambientais como resultantes de desigualdades sociais, de decisões econômicas e de um modelo de produção e consumo excludente e predatório tipicamente capitalista que, como escreveu Marx (2023, p. 574): “só desenvolve a técnica e a combinação do processo da produção social na medida em que solapa os mananciais de toda a riqueza: a terra e o trabalhador”.

O cenário observado reverbera um projeto EPT que se instaura por meio de políticas públicas que carregam essa mesma perspectiva, é o caso na PNEPT que, como temos discutido, incorpora a dimensão ambiental predominantemente como suporte à sustentabilidade dos processos produtivos, permanecendo subordinada à lógica do desenvolvimento econômico. A política apresenta princípios como desenvolvimento sustentável, economia circular, economia verde e sustentabilidade. As referências à questão ambiental concentram-se na afirmação de

diretrizes gerais, sem avançar para uma problematização mais profunda das relações entre ambiente, ciência, tecnologia e sociedade (Barros; Martínez Pérez, 2026)³². Não surpreende, portanto, que os projetos analisados reproduzam abordagens centradas nessas mesmas concepções.

Nesse sentido, para que os projetos avancem em direção a uma educação ambiental crítica, é necessário que as ações práticas estejam acompanhadas de processos formativos que além de conhecer os efeitos, problematizem também as causas. Como argumenta Martínez Pérez (2026), uma abordagem crítica das problemáticas ambientais, seja por meio de referenciais da Educação CTSA, ou da Educação Ambiental, deverá questionar os modelos de produção capitalistas neoliberais, sobretudo construídos em países latino-americanos.

Tal como apontam Caetano e Júnior (2021), sob essa égide dos modos de produção capitalistas, “o consumo de mercadorias está acima dos valores solidários e de preservação da vida de homens e mulheres, assim como acima da preservação do ambiente do qual fazemos parte” (p. 109), é, portanto, um modelo de sustentabilidade, por si só, insustentável. É necessário, nesse contexto, desenvolvermos uma perspectiva que compreenda as problemáticas ambientais para além de suas manifestações imediatas, buscando analisar os modelos de desenvolvimento que as produzem.

Como em todas as categorias analisadas, observamos também processos de avanços, sobretudo pelo fato de professores e estudantes de educação básica estarem interessados em incluir em suas atividades a dimensão social, mesmo que em abordagens mais pragmáticas. Vejamos como alguns dos projetos buscam explorar o potencial de intervenção na realidade socioambiental da comunidade escolar, principalmente por meio de ações educativas:

O destino final destes materiais coletados será a **cooperativa de recicladores** e desta forma irá ajudar não somente o meio ambiente, mas também as **famílias destes catadores** auxiliando na renda mensal destas pessoas, contribuindo assim para a **melhoria das condições sociais da localidade** (E17, p. 179).

Promover ações de educação ambiental no município (E23, p. 2011).

A **participação de alunos e moradores no plantio das árvores** aumentará a conscientização sobre a importância da preservação ambiental, contribuindo para a continuidade das práticas sustentáveis no município (E23, p. 2011).

³² Trabalho **apresentado** no VII Congresso da Red Latinoamericana de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, **ocorrido** entre 27 e 31 de julho de 2026 no Rio de Janeiro. A publicação estará disponível nos anais do referido evento em: <https://www.even3.com.br/vii-congreso-de-la-red-latinoamericana-de-investigacion-en-didactica-de-las-ciencias-experimentales-606080/>.

A Casa do Mel é um modelo de negócio que visa fortalecer a produção do mel e seus derivados nesta comunidade, tendo como objetivo principal promover o desenvolvimento regional através de parcerias estratégicas com apicultores locais (...). A iniciativa busca não apenas aumentar a disponibilidade de produtos de alta qualidade, mas também fortalecer a economia local e **incentivar práticas apícolas sustentáveis** (...). Promoção da sustentabilidade ambiental com práticas apícolas responsáveis sustentáveis (E17, p. 180).

Promover uma gestão eficiente e consciente da alimentação escolar, integrando práticas sustentáveis ao funcionamento da cozinha com foco na saúde dos estudantes, na redução do desperdício e na **formação de uma cultura alimentar e ambiental responsável**, a partir da criação de uma empresa de consultoria alimentar (...). **Realizar oficinas e campanhas de conscientização** sobre alimentação saudável e sustentabilidade empresarial e na escola (...). Os estudantes produzirão sabão a partir de óleo reutilizado, farão uma nova visita técnica à cozinha e iniciarão as ações do setor de marketing, com foco na divulgação das atividades e **conscientização da comunidade escolar** (...). Além disso, o projeto visa reduzir significativamente o desperdício de alimentos no refeitório, melhorar o manejo de resíduos e **fortalecer o vínculo entre escola e comunidade** (...). Ao final, espera-se a consolidação de uma cultura sustentável no cotidiano escolar, contribuindo para a **formação de cidadãos** mais críticos, éticos e comprometidos com a preservação do meio ambiente (E23, p. 201).

(...) a partir da análise de empresas do bairro, realizada pelos próprios estudantes, o projeto visa **promover a conscientização** sobre a importância da **sustentabilidade no cotidiano** e fortalecer a relação entre os pequenos negócios e suas comunidades (E23, p. 205).

Observamos nos excertos acima esforços importantes de aproximação das temáticas ambientais com possibilidades de intervenção social, demonstrando uma preocupação mais explícita com processos educativos voltados à conscientização da comunidade, à participação social e à construção de práticas coletivas de cuidado com o ambiente. A promoção de campanhas, oficinas, ações de sensibilização e atividades envolvendo estudantes e moradores evidencia a compreensão de que os desafios ambientais não se restringem apenas a questões técnicas, exigindo também processos formativos capazes de mobilizar valores, atitudes e formas de participação social.

Outro aspecto positivo refere-se à tentativa de articular as questões ambientais a demandas concretas dos territórios, aproximando os estudantes de problemas vivenciados por suas comunidades. Ainda que essas iniciativas permaneçam em grande medida vinculadas a perspectivas pragmáticas já discutidas, elas possuem potencial de fortalecer vínculos entre escola e comunidade, ampliando o sentimento de pertencimento dos estudantes e favorecendo experiências de sensibilização e participação coletiva em torno de questões socioambientais.

Em síntese, a análise desta categoria evidencia avanços importantes com relação à dimensão social, expressos principalmente: pela contextualização e problematização de conteúdos científicos; pela valorização do território, dos saberes locais e da comunidade; e pelo movimento de aproximação das experiências desenvolvidas aos problemas oriundos da prática social. Por outro lado, a análise dos dados também evidencia limites, sobretudo quando as discussões socioambientais são mobilizadas de forma pontual, pragmática ou subordinada a discursos de empreendedorismo, sustentabilidade produtiva e responsabilização individual. Assim, as discussões socioambientais, embora presentes e relevantes, são atravessadas por contradições: podem tanto fortalecer perspectivas críticas de formação cidadã quanto reproduzir racionalidades neoliberais e instrumentais.

Conclusão: um movimento de síntese

Há algo muito simbólico na epígrafe que anunciou este trabalho: a imagem do trabalhador cantada por Chico Buarque e a relação que estabelece com aquilo que constrói. Essa construção pode ser aqui compreendida como metáfora da produção da vida social, da própria construção da sociedade e da história de nosso país. Essa foi a imagem que nos acompanhou ao longo de toda esta jornada investigativa. Afinal, discutir a educação e a formação para o mundo do trabalho, em última instância, é discutir as condições concretas sob as quais homens e mulheres constroem suas vidas, produzem sua existência e disputam todos os dias por possibilidades de futuro para si.

Chegar ao momento de formulação da tese significa, inevitavelmente, revisitar as inquietações que deram origem a este trabalho. Ao longo dos últimos anos, acompanhando o cotidiano das escolas técnicas da rede estadual da Bahia, observamos projetos, práticas pedagógicas, eventos científicos, orientações de pesquisa, aulas e experiências formativas que nos provocaram uma questão central: afinal, que formação científica estamos construindo quando articulamos ensino médio e educação profissional em nosso território?

Se por um lado a ampliação do acesso à formação técnica representa uma importante conquista social para a classe trabalhadora, por outro nos impõe a necessidade de refletir criticamente sobre quais finalidades orientam esses processos formativos, quais concepções de ciência, tecnologia e sociedade sustentam as práticas desenvolvidas nas escolas e quais projetos de sociedade são fortalecidos por meio delas.

Foi nesse contexto que nos propusemos a investigar *como as dimensões Ciência, Tecnologia e Sociedade são compreendidas e incorporadas no contexto do ensino de ciências da Educação Profissional Integrada no território Médio Rio de Contas*. A delimitação desse território não decorre da compreensão de que seus desafios sejam exclusivos ou excepcionais. Ao contrário, como discutimos ao longo deste trabalho, muitas das tensões identificadas na pesquisa dialogam com processos mais amplos que atravessam a EPT brasileira. Contudo, partimos do entendimento de que nem toda inferência que desenvolvemos no caso estudado pode ser generalizada e que as políticas educacionais assumem configurações concretas quando atravessadas pelas condições históricas, sociais e institucionais dos diferentes contextos. A reiteração desse espaço, inclusive pela sua menção no título do trabalho, também foi movida pela expectativa de que os resultados produzidos possam retornar ao contexto que lhes deu

origem, contribuindo para reflexões e tomadas de decisão daqueles que, em diferentes instâncias, participam da construção dos currículos e das políticas de EPT na Bahia.

Com relação à dimensão da **Ciência**, evidenciamos na categoria “Concepções de ciência, pesquisa e formação científica na EPI” a coexistência entre uma racionalidade pragmática historicamente presente na EPT, marcada pela formação instrumental; e movimentos que buscam ampliar a compreensão da educação científica e da pesquisa como processos formativos, críticos e socialmente contextualizados. Nesse cenário, dois fatores se destacam como essenciais na mudança de paradigma dessa racionalidade pragmática.

O primeiro deles é a atuação docente, que emerge como elemento central e indispensável para a construção de perspectivas mais complexas de educação científica na EPI. São os professores, sobretudo por meio da mediação pedagógica, da problematização epistemológica e da valorização do processo investigativo, que criam possibilidades concretas de superação de práticas reducionistas e de fortalecimento de uma formação científica mais próxima dos pressupostos da Educação CTS, da PHC e da formação integral. Concordamos com Porto ao afirmar que: “o professor é esse agente que de fato, coloca o currículo em movimento, recontextualizando-o” (2025, p. 229). Para tanto, é necessária especial atenção ao plano da formação de professores que, como aponta Bazzo (2020), deve ampliar a compreensão destes acerca das dimensões humanas e sociais da educação, favorecendo mudanças significativas em sua atuação.

O segundo aspecto que emerge nesse contexto é a valorização da IC por meio da sua institucionalização e fomento no contexto da EPI. Nesse sentido, compreendemos que a ampliação de editais, feiras, eventos e espaços voltados ao desenvolvimento de projetos científicos tem contribuído significativamente para aproximar os estudantes da pesquisa – ainda que a partir de concepções distorcidas e simplistas –, estimular o engajamento em atividades envolvendo C – T e fortalecer a presença da educação científica no contexto da EPI.

Com relação à dimensão da **Tecnologia**, tecemos as análises a partir da categoria “Sentidos atribuídos à tecnologia na formação para o trabalho”. A síntese da categoria aponta a mesma tensão evidenciada na dimensão da Ciência, o que provavelmente está associado à já discutida vinculação histórica da EPT com perspectivas utilitaristas de formação frequentemente orientadas pela lógica da qualificação técnica, da produtividade e das demandas do mercado de trabalho. Nesta pesquisa, tais concepções se expressam na centralidade atribuída

à criação de produtos, à funcionalidade prática das tecnologias e à compreensão da pesquisa científica predominantemente como instrumento de produção de soluções imediatas.

A partir dessa leitura, ambas as dimensões tendem a ser mobilizadas prioritariamente a partir de seus aspectos funcionais, aplicáveis e produtivos. Entretanto, no que diz respeito à dimensão da tecnologia esse movimento parece pender ainda mais fortemente para o lado do pragmatismo e do funcionalismo, já que sobre a dimensão da ciência conseguimos observar maior quantidade de elementos de problematização em diferentes práticas e mobilizadas por diferentes docentes. No âmbito da tecnologia tais elementos se concentraram na aula de Educação Digital e Midiática, ou seja, um único evento.

Em nossa análise, a prevalência dessa racionalidade pragmática e funcionalista não pode ser explicada apenas pelas concepções manifestadas pelos estudantes, uma vez que também se observa a ocorrência destas nas propostas institucionais e na própria organização curricular da rede, indicando a existência de questões mais amplas que contribuem para produzir e reproduzir determinadas compreensões sobre C – T. Nesse sentido, a análise dos dados aponta para a presença de uma cultura escolar e institucional que tende a atribuir centralidade justamente aos aspectos produtivos, funcionais e aplicados da tecnologia.

Dado o referido cenário, apontamos como permanente e significativa a necessidade de problematizar as formas como C - T vêm sendo incorporadas no contexto da EPI, sobretudo para ampliar sua compreensão para além de dimensões estritamente instrumentais e, principalmente, que considerem o trabalho como princípio educativo. É importante ressaltar esse ponto, visto que são inexistentes no contexto do recorte desta pesquisa, propostas de integração ou mesmo de incorporação da categoria do trabalho às práticas analisadas. Percebemos, portanto, dificuldades em associar a formação técnica e profissional dos estudantes à educação científica, evidenciando que uma proposta de formação omnilateral por meio da integração curricular permanece sendo um desafio estrutural.

A dimensão **Sociedade** é analisada na categoria “As discussões socioambientais nas disputas por projetos de formação na EPI”. A síntese da categoria aponta que os aspectos socioambientais se encontram presentes nas práticas analisadas, assumindo diferentes formas e níveis de incorporação. Observamos desde movimentos mais pontuais de contextualização dos conteúdos científicos com situações do cotidiano até experiências que avançam para a problematização de questões sociais, ambientais e territoriais de maior relevância para as comunidades da região. Destacam-se, nesse processo, a valorização dos saberes locais, a

aproximação entre escola e território, o reconhecimento da comunidade como espaço legítimo de produção de conhecimentos e o interesse de professores e estudantes em desenvolver projetos comprometidos com demandas concretas da realidade social. Tais aspectos indicam potencialidades importantes para a construção de processos formativos socialmente implicados e sensíveis às necessidades dos sujeitos e de suas comunidades.

Por outro lado, a análise evidencia limites que não podemos ignorar. As discussões sociais frequentemente permanecem desvinculadas do mundo do trabalho complexo, enquanto as questões ambientais tendem a ser abordadas por meio de perspectivas pragmáticas e comportamentais, pouco orientadas à compreensão das determinações históricas, econômicas e políticas que produzem as desigualdades sociais e a degradação ambiental. Além disso, o conjunto de dados evidencia forte presença de discursos associados ao empreendedorismo e à meritocracia, em sintonia com racionalidades neoliberais que atravessam as atuais políticas educacionais e de formação profissional brasileiras.

Construindo uma tese

Inspirados na estrutura argumentativa de Saviani (2024) ao construir suas teses sobre educação e política, buscamos construir uma sequência lógica de premissas que nos guiaram à construção da tese defendida neste trabalho. Tomadas em conjunto, as análises desenvolvidas ao longo das categorias nos permitem sustentar que:

- i. A incorporação das dimensões CTS na EPI é marcada por racionalidades pragmáticas, produtivistas e instrumentais de formação;
- ii. As compreensões pragmáticas sobre C-T coexistem com perspectivas mais críticas e socialmente contextualizadas;
- iii. As tensões anunciadas nas premissas *i* e *ii* expressam as contradições da dualidade estrutural da educação brasileira e a permanente disputa entre projetos distintos de formação;
- iv. A atuação docente constitui o principal elemento de complexificação das concepções de CTS no contexto escolar;
- v. A iniciação científica apresenta significativo potencial formativo na EPI, mas sua efetividade depende da superação da centralidade do produto;
- vi. A compreensão da tecnologia permanece fortemente associada ao funcionalismo e ao pragmatismo, evidenciando limites na incorporação de perspectivas que problematizem suas dimensões sociais, políticas e culturais;
- vii. A reprodução das concepções pragmáticas de C-T encontra respaldo em elementos curriculares, institucionais e políticos;

- viii. Os aspectos socioambientais encontram-se presentes e constituem importantes avanços para a construção de processos formativos na EPI;
- ix. A incorporação das discussões socioambientais ocorre frequentemente de forma desarticulada das contradições estruturais da sociedade;
- x. Discursos associados ao empreendedorismo e à meritocracia ocupam posição relevante, evidenciando a influência de racionalidades neoliberais sobre os processos formativos;
- xi. A integração entre educação científica, formação técnica e trabalho como princípio educativo permanece como um dos principais desafios para a consolidação da EPI.

É a partir dessas premissas que sustentamos a **tese** de que a incorporação das dimensões Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da Educação Profissional Integrada não ocorre de forma homogênea, mas em meio a uma permanente tensão entre projetos formativos, societários e políticos distintos. De um lado, persistem racionalidades pragmáticas, produtivistas e instrumentais historicamente associadas à dualidade estrutural da EPT brasileira; de outro, emergem movimentos de resistência que buscam fortalecer perspectivas críticas de formação profissional, educação científica e tecnológica. Assim, consideramos que as contradições que atravessam o sistema da EPI e o próprio currículo constituem o terreno no qual essas tensões se manifestam. Nesse sentido, a mediação docente pode produzir fissuras nas racionalidades hegemônicas e abrir possibilidades para perspectivas formativas distintas. No bojo desta disputa oscilam os sentidos atribuídos às dimensões CTS na EPI.

A compreensão dessas tensões precisa avançar do plano da descrição para as possibilidades concretas de transformação a partir dos interesses formativos da classe trabalhadora. Tal como formulado por Saviani (2024), uma teoria crítica da educação somente pode ser construída a partir dos interesses dos grupos historicamente dominados. Nessa direção, o pedido por novos estudos a partir desta tese consiste justamente em reafirmar a necessidade da construção de uma agenda de pesquisas comprometida com a educação científica no contexto da EPI. Trata-se de ampliar investigações interessadas na compreensão de fenômenos que articulem educação científica, EPT, currículo, trabalho, ciência e tecnologia.

Igualmente importante é o aprofundamento de estudos voltados à mediação docente na articulação das relações CTS na EPI, aspecto que não logramos explorar com a profundidade que sua relevância exige. Como mencionado, a formação docente constitui uma mediação fundamental para a incorporação crítica das dimensões CTS no contexto desta pesquisa, influenciando diretamente as concepções de ciência, tecnologia, trabalho e formação mobilizadas nas práticas pedagógicas. Consideramos que esse aspecto representa, em certa

medida, aquilo que Yin (2016) denomina de contestação de generalizações convencionais e estereótipos. Não podemos olhar para a educação profissional e reproduzir um discurso taxativo de que tudo o que ocorre nesse âmbito é pragmático. É necessário reconhecer e valorizar os avanços, aqui representados pelas tensões e os movimentos de resistência que possibilitam formas alternativas de compreender o cenário da educação profissional. Nesse sentido, compreender os processos formativos dos docentes, seus limites, potencialidades e condições concretas de desenvolvimento apresenta-se como uma agenda investigativa necessária para o fortalecimento de perspectivas críticas de educação científica na EPI.

Nosso movimento de contribuição para a consolidação das agendas apontadas tem se desenvolvido por meio de diferentes iniciativas de pesquisa. Ao longo dos quase quatro anos de estudos que deram origem a este trabalho temos investido esforços em articular os pressupostos da Educação CTS à perspectiva da formação omnilateral com intuito de fortalecer a aproximação do subcampo Educação CTS aos interesses formativos da classe trabalhadora (Barros; Teixeira, 2026). Também temos buscado compreender em que medida as atuais diretrizes da PNEPT brasileira incorporam discussões relacionadas às dimensões CTSA (Barros, Martínez Pérez, 2026).

Somam-se a essas iniciativas as pesquisas iniciadas no âmbito do doutorado sanduíche no exterior³³, entre as quais destacamos a análise comparativa de políticas públicas de EPT nos contextos brasileiro e colombiano, ainda em andamento. Durante o período sanduíche também realizamos atividades interventivas em uma turma do curso Técnico em Agroindústria Alimentar em uma escola pública de Bogotá, por meio de uma sequência didática fundamentada na abordagem de QSCA. A sequência teve como controvérsia central a questão: “produção e consumo de frutas e verduras em cadeias orgânicas e convencionais: é possível garantir saúde, sustentabilidade e justiça alimentar?”.

Destacamos ainda a sistematização da produção acerca das relações entre CTS no âmbito da EPI, oriunda da revisão de literatura realizada nesta tese. Compreendemos que o fortalecimento desse campo investigativo constitui uma condição importante para ampliar as possibilidades de construção de práticas, currículos e políticas educacionais mais coerentes com os pressupostos da formação omnilateral. Como adverte Ramos (2012), as possibilidades concretas não estão dadas, elas precisam ser construídas. Nesse sentido, compartilhamos da

³³ Realizado entre outubro de 2025 e abril de 2026 na Universidad Pedagógica Nacional (UPN), em Bogotá, Colômbia, por meio do Programa Institucional de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE/CAPES), Edital nº 026/2025.

inquietação expressa por Bazzo (2020, p. 42): “É grande dentro de mim a vontade de contribuir para a formação de um profissional com discernimento no trato da ciência e da tecnologia não apenas como meio de poder, mas sim como um veículo de desenvolvimento humano”.

Um segundo apontamento refere-se à necessidade de fortalecimento das ações desenvolvidas na própria educação básica. Os resultados evidenciam a importância de investimentos sistemáticos em processos de formação inicial e continuada de professores, especialmente aqueles voltados para a compreensão crítica das relações CTS, para a problematização da tecnologia e para a construção de práticas pedagógicas comprometidas com a formação humana integral. Como alerta Ciavatta (2012), se a educação não pode ser reduzida às exigências imediatas do mercado de trabalho, tampouco pode ignorar as necessidades concretas de existência dos sujeitos que vivem do trabalho.

É na perspectiva da criação de possibilidades de intervenção da realidade que tomamos novamente as palavras de Bazzo (2020, p. 133), quando afirma que não podemos apenas “sentar e observar o desenrolar desse processo inevitável”. Nesse sentido, temos aproveitado o acesso à rede de EPT baiana na condição de docente para realizar oficinas formativas com professores e estudantes. A primeira oficina ocorreu como atividade formativa em uma das escolas participantes da pesquisa durante o mês de julho de 2025, o público-alvo contou com docentes e estudantes selecionados para a FECIBA e Seminários Territoriais da EPT no referido ano e teve como tema: “Técnicas de apresentação de trabalhos em eventos científicos”. A segunda oficina foi direcionada à formação docente e ocorreu em maio de 2026, tendo como tema: “Ciência, Tecnologia e Sociedade: construindo projetos científicos na Educação Profissional e Tecnológica”. O registro das referidas oficinas pode ser consultado no Apêndice C deste trabalho.

Por fim, entendemos que esta tese não encerra em si mesma. Como professora da rede onde todo o trabalho foi desenvolvido, assumimos o compromisso de compartilhar seus resultados com os espaços institucionais responsáveis pela formulação e implementação das políticas de EPT na Bahia. Para tanto, o trabalho será encaminhado às escolas participantes, ao NTE 22, à SUPROT e à SEC-BA. Isso expressa nossa compreensão de que a pesquisa educacional, para além da produção de conhecimento acadêmico, tem suas finalidades potencializadas quando comprometida com os sujeitos e contextos que lhe dão origem. Esse movimento configura nosso pedido de ação, no sentido de apontar possibilidades de transformação da realidade, afinal, as questões discutidas ao longo deste trabalho extrapolam

os limites desta tese e remetem a um debate mais amplo sobre os sentidos da educação, do trabalho e da formação humana na sociedade contemporânea.

Retomando os versos que anunciaram este trabalho, talvez um dos maiores desafios da educação no Brasil seja possibilitar à classe trabalhadora uma formação que não se reduza à preparação para “subir a construção como se fosse máquina”. Não por acaso, quando esse trabalhador morre, sua tragédia humana é apenas um inconveniente: ele “morreu na contramão atrapalhando o tráfego”. A vida interrompida e a própria condição humana são secundárias diante do funcionamento das perversas engrenagens do sistema capitalista. Quando a escola é subordinada a essas engrenagens, corremos o risco de reproduzir a mesma lógica que transforma sujeitos em máquinas e reduz suas vidas ao valor da utilidade dentro desse sistema.

Defender uma educação científica crítica e comprometida com a formação humana integral significa um esforço diário em recusar essa lógica. Significa afirmar que a escola não deve limitar-se à adaptação dos sujeitos às exigências de sistemas produtivos que enriquecem a uma minoria em detrimento da miséria da humanidade. A educação em ciências assume papel fundamental nesse contexto pela possibilidade de ampliar a compreensão dos estudantes acerca da realidade em que estão inseridos. Reafirmando o argumento de Saviani (2024), a função política da educação realiza-se precisamente por meio de sua especificidade pedagógica, isto é, pela socialização do conhecimento historicamente produzido pela humanidade. Trata-se de um conhecimento que possibilita aos sujeitos ultrapassarem as aparências imediatas dos fenômenos, compreenderem as múltiplas determinações que constituem a realidade e participarem de forma mais consciente dos processos de transformação social.

Gostaríamos de finalizar compartilhando a reflexão de Frigotto (2025, p. 35) de que “é tarefa das forças que historicamente defenderam e defendem a escola pública, universal, gratuita, laica e unitária não desistirem dessa luta”. É nesse horizonte que situamos as contribuições desta pesquisa e os caminhos que permanecem abertos para investigação, diálogos, reflexões e luta.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, Cidade do México, v.16, n.2, p. 114-124, abr. 2005.
- AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. **Educación Química**, Cidade do México, v. 16, n. 3, p. 384-397, 2005.
- AIKENHEAD, G. S. **What is STS science teaching?** In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, 1994. p.47-59.
- ANJOS, M. V. O. dos. **Sequência didática sobre qualidade da água: condições de produção e uso para o ensino profissional em química**. 2018. 133 p. Dissertação. (Mestrado Profissional de Educação e Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 248 p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, vol. 1, n. Especial, p. 1-20. nov. 2007.
- AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, Décio. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora UnB, 2011. cap 3, p. 73-98.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica pra quê? **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte. v.3, n.1, p. 122-134. dez. 2001.
- BAHIA. **Caderno de orientações do itinerário da formação técnica e profissional**. In: Encontro da Rede Estadual de Educação Profissional e Tecnológica. Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Salvador: 2022.
- BAHIA. Decreto nº 11.355, de 04 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a instituição dos Centros Estaduais e dos Centros Territoriais de Educação Profissional no âmbito do Sistema Público Estadual de Ensino do Estado da Bahia. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 2008.
- BAHIA. Secretaria da Educação. **Edital de Concurso Público n.º 11/2026: seleção de projetos de iniciação científica, tecnológica e de inovação elaborados por estudantes da Rede Pública Estadual da Bahia – Encontro Estudantil 2026**. Salvador: Secretaria da Educação do Estado da Bahia, 2026. Disponível em: <<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Chq2pOfr4NC2ZaTd0P2GuD1OFxf2VW4I>>. Acesso em: 30 mai. 2026.
- BAHIA. **Território de Identidade 22 - Médio Rio de Contas**. Salvador: Sistema de Informações do Patrimônio Cultural da Bahia - SIPAC, 2017. Disponível em: <<http://patrimonio.ipac.ba.gov.br/territorio/medio-rio-de-contas/>>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- BARROS, R. V. **A abordagem CTS na formação continuada de professores: análise de uma experiência envolvendo docentes de Ciências da Natureza e Matemática**. 2018. 210 p. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-

Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2018.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 5 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2015. 249 p.

BAZZO, W. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da Educação Tecnológica**. 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2020. 324 p.

BAZZO, W. A. **De técnico e de humano: questões contemporâneas**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2016.

BINATTO, P. F.; MACHADO, P. F. L.; TEIXEIRA, P. M. M. olhares para a Educação CTS a partir da Pedagogia Histórico-Crítica: Revisitando as aproximações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 29, n. 3, p. 23-42, dez. 2024.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora LDA, 2010. 355 p.

.BRASIL. Decreto n. 12.603, de 28 de agosto de 2025. Institui a Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica - PNEPT, regulamenta o art. 4º da Lei nº 14.645, de 2 de agosto de 2023, e institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica - SINAEP. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 164, p. 6, 29 ago. 2025. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.603-de-28-de-agosto-de-2025-652020315>>. Acesso em: 09 jun. 2026.

BRASIL. Lei n. 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 253, p. 1, 30 dez. 2008. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm>. Acesso em: 08 jun. 2026.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2014. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>>. Acesso em: 04 jun. 2026.

BRASIL. Lei n. 13.415 de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm>. Acesso em: 08 jun. 2026.

BRASIL. Lei n. 14.945/24 de 31 de julho de 2024. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), a fim de definir diretrizes para o ensino médio, e as Leis nºs 14.818, de 16 de janeiro de 2024, 12.711, de 29 de agosto de 2012, 11.096, de 13 de janeiro de 2005, e 14.640, de 31 de julho de 2023. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2024. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/114945.htm>. Acesso em: 08 jun. 2026.

BRASIL. Lei n. 15.388, de 14 de abril de 2026. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE). **Diário Oficial da União**, Brasília, 2026. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2026/lei/15388.htm>. Acesso em: 04 jun. 2026.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J. VILCHES, A. **A necessária renovação do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017. 264 p.

CACHAPUZ, A. Tecnociência, poder e democracia. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora UnB, 2011. cap 2, p. 49-72.

CAMPOS, M. M. Para que serve a pesquisa em educação? **Cadernos de Pesquisa**: São Paulo v. 39, n. 136, p. 269-283, jan./abr. 2009.

CARNEIRO, R. M. A. **O ensino e a aprendizagem em química e educação ambiental na perspectiva CTSA: um estudo descritivo**. 2019. 139 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. In: GORDILLO, M. M.; TEDESCO, J. C.; CEREZO, J. A. L.; DÍAZ, J. A. A.; ECHEVERRÍA, J.; OSORIO, C. **Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, 2009. cap. 2, p. 21-34.

CHRISPINO, A. **Introdução aos Enfoques CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na Educação e no Ensino**. 1. ed. Madrid - Espanha: OEI - Organização dos Estados Iberoamericanos, 2017. 177 p.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e identidade. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.) **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. cap. 3, p. 83-106.

CNE - Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 45, 04 jan. 2021. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 9 nov. 2025.

DAGNINO, R. O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? **Ângulo**, Lorena, n. 140, p. 57-61. 2015.

DURBIN, P. T. Defining STS: Can we reach consensus? **Bulletin of Science, Technology & Society**, n. 11, p. 187-190. 1991.

ECHEVERRÍA, J.: **Filosofía de la ciencia**. Madrid: Akal. 1995. 216 p.

FERNANDES, F. **Capitalismo dependente e classes sociais na América Latina**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975. 151 p.

FONSECA, C. S. **Representações sobre o papel da educação em ciências nos textos publicados pelo Jornal da Ciência - Notícias da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência**. 2025. 106 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2025.

FRIGOTTO, G. **A crise na educação como projeto da classe dominante brasileira**. In: BOTO, C.; CARA, D.; SANTOS, V. de M. (Org.). *Desafios e reinvenções da escola pública*. São Paulo: FEUSP, 2025. cap. 2, p. 15-37.

FRIGOTTO, G. **Concepções e Mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio**. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. (Org.) **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. cap. 2, p. 57-82.

FRIGOTTO, G. **Formação humana omnilateral e o Ensino Médio Integrado: a (des)conexão entre formação científica e política da juventude**. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Rio Grande do Norte, v. 1, n. 24. p. 1-18. 2024.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **A gênese do Decreto n. 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita**. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.) **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. cap. 1, p. 21-56.

GALVÃO, J. V. **A Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado: compromissos com a formação integral**. 2020. 155 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador, 2020.

GARCÍA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos, 2000. 327 p.

GOMES, R. S. **A Contribuição da iniciação científica para o letramento científico na Educação Profissional e Tecnológica: concepções e práticas a partir de projetos do IFSP-Campinas**. 2021. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

GRABOWSKI, G.; KUENZER, A. Z. **BNCC e a reforma do Ensino Médio: política educacional conservadora a partir de 2016**. In: PORTO JÚNIOR, M. J.; SOBRINHO, S. C.; CAETANO, M. R. (Org.). *Educação profissional e os desafios da formação humana integral: concepções, políticas e contradições*. Curitiba: CRV, 2021. cap. 10, p. 171-188.

HOBBSBAWM, E. **Como mudar o mundo: Marx e o marxismo, 1840-2011**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011. 424 p.

ISABEL, M. D. S. S. **Ensino médio integrado com enfoque CTSA: construção de uma sequência didática com abordagem socioambiental na perspectiva das pedagogias crítico-transformadoras**. 2021. 162 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador, 2021.

KOSCIANSKI, P. V. **A química na Junk Food: uma proposta para o Ensino de Ligações Químicas por meio do Enfoque CTS**. 2013. 124 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995. 230 p.

KUENZER, A. Z. **Trabalho e escola: a flexibilização do Ensino Médio no contexto do regime de acumulação flexível**. **Educação & Sociedade, Campinas**, v. 38, n. 139, p. 331-354, abr./jun. 2017.

LUKÁCS, G. As bases ontológicas do pensamento e da atividade do homem. **Temas de Ciências Humanas**, São Paulo, n. 4, p. 1-18, 1978.

LUZZI, F. de O. **ÓPTICA DA FOTOGRAFIA: Abordagem CTS sob a perspectiva da Aprendizagem Significativa**. 2017. 184 p. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino da Ciência, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Abordaje de cuestiones sociocientíficas y ambientales en la práctica docente: desafíos y acciones frente a la crisis climática**. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2026. 216 p.

MARX, K. **Manuscritos Econômico-filosóficos**. 1 ed. São Paulo: Boitempo Editora, 2004. 176 p.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política: livro I: o processo de produção do capital**. 3. ed. São Paulo: Boitempo Editora, 2023. 906 p.

MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (eds.): **Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, em la educación y en la gestión pública**, Barcelona: Anthropos, 1990. 222 p.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 17. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018. 344 p.

NIEZER, T. M. **Ensino de soluções químicas por meio da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)**. 2012. 139 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

NOKAZI, I. Educação e Trabalho: Trabalhar, Aprender, Saber. Campinas: Mercado das Letras, 2008. 160 p.

OLIVEIRA, F. **Crítica à razão dualista: o ornitorrinco**. São Paulo: Boitempo Editora, 2003. 150 p.

PACEY, A. **La cultura de la tecnología**. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica. 1990. 287 p.

PADOIN, E. **Concepções do ensino médio integrado no Instituto Federal de Santa Catarina: possibilidades a partir do referencial CTS**. 2020. 337 p. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

PELISSARI, L. B. A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da educação tecnológica e politécnica: primeiras aproximações teóricas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, e. 280071, p. 1-18. 2023.

PEREIRA, N. V. **Produção e utilização de energia no contexto do agronegócio tocantinense, abordadas em uma perspectiva CTS no Ensino Médio Técnico**. 2020. 195 p. (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

PORTO, E. A. **CTS: uma abordagem possível no Ensino de Química para o ensino profissionalizante**. 2015. 219 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

PORTO, M. L. O. **Institucionalização e recontextualização da Iniciação Científica na Educação Básica**. 2025. 288 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2025.

RAMOS, M. N. Ensino Médio e Educação Profissional no século XXI: avanços e retrocessos. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Natal, v. 1, n. 24, p. 1-18.

RAMOS, M. **Ensino Médio Integrado e a Educação Profissional e Tecnológica**. In: PORTO JÚNIOR, M. J.; SOBRINHO, S. C.; CAETANO, M. R. (Org.). Educação profissional e os desafios da formação humana integral: concepções, políticas e contradições. Curitiba: CRV, 2021. cap. 3, p. 65-76.

SANT'ANA, D. A. **A interdisciplinaridade como ferramenta de promoção da alfabetização científica no ensino de química**. 2020. 60 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 45. ed. Campinas: Autores Associados, 2024. 114 p.

SAVIANI, D. O choque teórico da politecnia. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 131-152, 2003.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**. 12. ed. Campinas: Autores Associados, 2021. 135 p.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica, Quadragésimo ano: Novas Aproximações**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2019. 368 p.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 152-180, 2007.

SANTOS, J. R. S. **O Ensino Médio Integrado à Educação Profissional no Brasil: os desafios da formação politécnica e o trabalho como princípio educativo**. São Paulo: Dialética Editora, 2022. 140 p.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1998. 142 p.

SANTOS, M. S.; AMARAL, C. L. C.; MACIEL, M. D. Tema sociocientífico “cachaça” em aulas práticas de química na Educação Profissional: uma abordagem CTS. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 227-239, jan./abr. 2012.

SANTOS, R. A.; AULER, D. Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XI., 2017, Florianópolis. **Atas [...]**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. especial, p. 1-12. nov. 2007a.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12 n. 36, p. 474-550. dez. 2007b.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Florianópolis, v.1, n.1, p. 109-131. mar. 2008.

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. *In*: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora UnB, 2011. cap 1, p. 21-48.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para a ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23. dez. 2000.

SCLOVE, R. **Democracy and Techonology**. Nova York: Guilford Press, 1995. 356 p.

SILVA, E. V. B.; NUNES, A. O.; DANTAS, J. M. O enfoque CTS na educação profissional e tecnológica: uma revisão do campo entre os anos 1995 e 2020. **Tecné, Episteme y Didaxis**, Bogotá, n. 50, p. 237 – 256, 2021.

SILVA, E. V. B.; NUNES, A. O.; LOZANO, D. L. P. Educação CTS: discurso dos discentes de edificações do Instituto Federal do Rio Grande do Norte*. **Educación**, São Miguel, v. 33, n. 64, p. 157-178, jan./jun. 2024.

SILVA, F. R. **Contribuições da educação científica CTS para o ensino integrado: atenuando o dualismo e a fragmentação escolar**. 2018. 283 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

SILVA, J. B. **Uma análise sobre o conceito de tomada de decisão na literatura fundamentada pelo Movimento CTS**. 2021. 100 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2021.

SMITH, A. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**, v. 1. (Os Economistas). São Paulo: Nova Cultural, 1996. 500 p.

TARDIN, J. M. **Cultura camponesa**. *In*: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (org.). **Dicionário da educação do campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 180-188.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 177-190. out. 2003a.

TEIXEIRA, P. M. M. Movimento CTS e suas proposições para o ensino de ciências. *In*: TEIXEIRA, P. M. M. (Org.). **Temas emergentes em educação científica**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2003. cap 1, p. 13-34.

TEIXEIRA, P. M. M. Educação Científica e Movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 88-102. jan./abr. 2003b.

TEIXEIRA, P. M. M. Movimento CTS como um programa de pesquisa dentro da área de educação em ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 17, p. 1-26. jul. 2024.

TEIXEIRA, P. M. M. **Movimento CTS: estudos, pesquisas e reflexões**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2020. v. 1. 296p.

TEIXEIRA, P. M. M. Políticas, investigações e práticas em Educação CTS: um panorama brasileiro. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 15, n. 1, p. 329–342. mai. 2023.

TREVISAN, L. **Educação e trabalho**. São Paulo: Editora Senac, 2001. 272 p.

TRINDADE-CALZADO, G. **Enfoque CTS no ensino técnico em química integrado: Possibilidades do uso da temática impacto ambiental da atividade industrial na disciplina de Análise Ambiental**. 2016. 269 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) - Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

VALDEBENITO, M. J. **Estado del arte de la educación media técnico profesional en Latinoamérica: 2016-2020**. Buenos Aires: IIPE UNESCO Oficina para América Latina, 2021. 46 p.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso Editora, 2016. 336 p.

ZIMAN, J. M. A Ciência na sociedade moderna. *In*: GIL, Fernando. **A Ciência tal qual se faz**. Lisboa: Sá da Costa, 1999. 452 p.

ZIMAN, J. M. The rationale for STS is in the approach. *In*: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. Scott (Eds.). **STS education: International perspectives on reform**. New York: Teachers College Press. 1994 p. 21-31. 1994. 260 p.

APÊNDICE A

MEMORIAL REFLEXIVO (CODIFICADO EM NÍVEL 1)

EVENTO 1				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
04/02/2025	Escola 1	Jornada Pedagógica	60min	Docentes

Uma das pautas da jornada nesta data foi a iniciação científica na escola. [1] Os professores fizeram breves relatos de práticas exitosas envolvendo a IC na escola e as aprendizagens dos estudantes. Houve destaque para o engajamento dos estudantes nas atividades. Foi sinalizada preocupação em melhorar a condução dos projetos, em aprimorar o caráter metodológico e da qualidade das pesquisas, visando o amadurecimento dos estudantes quanto à complexidade do processo de produção do conhecimento. [1] Os professores mencionaram que em geral os estudantes têm demonstrado compreensão superficial desse contexto, apresentando concepções imediatistas sobre produção científica. [2]

[1] Preocupação docente com a formação científica dos alunos.

[2] Visão imediatista do processo científico pelos estudantes.

EVENTO 2				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
06/02/2025	Escola 1	Jornada Pedagógica	60min	Docentes

Foi realizado um momento com os professores, em uma das escolas, explicitando os objetivos da pesquisa e mostrando - de forma detalhada - o preenchimento do questionário, que em seguida foi disponibilizado por meio de grupo no Whatsapp.

EVENTO 3				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
25/02/2025	Escola 1	Aula – Projeto Experimental (3º Ano de Biotecnologia)	50min	Profª Rebeca (Graduada em Letras)

A aula observada estava relacionada à iniciação da disciplina Projeto Experimental. A professora iniciou as atividades resgatando informações sobre os projetos que os estudantes já tinham participado nos anos anteriores. Em seguida, distribuiu uma tirinha para ser colada no caderno de cada aluno (Figura 1).



Figura 1 - Tirinha utilizada pela professora como elemento disparador de discussões durante atividade de projeto experimental. **Fonte:** cedida pela professora.

Foram propostos os seguintes questionamentos para os alunos: O que eu vejo? O que vem à sua mente? O que eu penso sobre isso? Os estudantes sinalizaram que viam Einstein, uma interrogação e uma exclamação. A professora seguiu provocando os alunos com a imagem, questionando sobre a expressão do personagem na tirinha e a relação com os sinais utilizados. As provocações da professora seguiam no caminho de extrair dos alunos possíveis concepções prévias sobre como nasce uma pesquisa e de apontar para a importância das perguntas no processo criativo da ciência. [1]

Um dos alunos respondeu questionando se no processo de criação de projetos não seria melhor perguntar do que afirmar. A professora indagou se o personagem parecia ter chegado aonde queria e o que isso provavelmente representava.

Uma estudante falou sobre a importância da curiosidade em entender as coisas e pontuou que quase sempre eles partem de uma afirmação. Outro estudante complementou que em projeto experimentais se deve pensar no projeto até chegar às conclusões. A professora respondeu que antes é preciso avaliar e questionar. A tirinha foi exposta em um cartaz para que os estudantes pudessem consultar sempre que necessário, lembrando as discussões da aula.

Poucos alunos participaram da aula expressando opiniões, por isso, a professora solicitou que respondessem às questões por escrito em seus cadernos. A professora seguiu atendendo os estudantes de forma individual tirando dúvidas e auxiliando no processo de interpretação da tirinha. Durante o processo de resolução da atividade, os alunos também foram pontuando possíveis ideias de projetos a serem desenvolvidos. Um estudante falou sobre a possibilidade de desenvolver uma ração para peixes à base de farinha de minhoca, mas não abordou uma motivação específica para criação do produto. [3] Os alunos levaram a atividade para concluir em casa e deveriam entregar na próxima aula para colar as respostas no cartaz junto com a tirinha.

[3] Ideia prática sem contextualização científica

EVENTO 4				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
25/02/2025	Escola 1	Aula – Química (3º Ano de Biotecnologia)	50min	Profª Laura (Graduada em Química)

A professora iniciou a disciplina com uma breve introdução diferenciando química orgânica e a inorgânica, pontuando que os aspectos históricos referentes a esses conteúdos seriam trabalhados mais adiante no decorrer da disciplina. [4] Em seguida fez algumas anotações na lousa introduzindo o conteúdo “Química Orgânica”. Conteúdos trabalhados: introdução à química orgânica; postulados de Kekulé; classificação do elemento Carbono (C).

A aula fluiu com uma dinâmica expositiva de conteúdos científicos [4] por meio das anotações na lousa seguidas da explicação do conteúdo pela professora. Também foram trabalhados exemplos na lousa, os estudantes participaram da explanação identificando a classificação de cada C nos exemplos. Surgiram algumas dúvidas durante a explanação, as quais foram discutidas pela professora por meio de outros exemplos. A aula foi finalizada para continuidade do próximo encontro.

[4] Aula/atividades teóricas com foco em conteúdos científicos.

EVENTO 5				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
25/02/2025	Escola 1	Aula – Química (2º Ano de Biotecnologia)	40min	Profª Laura (Graduada em Química)

A professora iniciou a disciplina nesta data provocando os alunos sobre o que lhes vêm à mente quando se fala em reação química. Os estudantes responderam afirmando que seria quando há mudanças de cheiro e cor nas substâncias. A partir das respostas dos alunos a professora conceituou as reações químicas com base na transformação na composição da matéria. Seguiu com definições como transformação química e equação química, perguntando aos alunos se eles sabem a diferença entre equação e reação. Uma aluna respondeu que a equação química é a representação gráfica da reação. A resposta foi validada pela professora, que seguiu exemplificando esse conteúdo com a mistura de água e açúcar, indicando que esta não resulta em nova substância e não altera a composição da matéria. Após esse primeiro momento, a aula foi desenvolvida com dinâmica expositiva de conteúdos científicos [4] por meio das anotações na lousa, seguidas da explicação do conteúdo pela professora. Os conteúdos abordados foram: reações químicas; conceito de reagente e produto; classificação das reações químicas, síntese e adição.

A professora exemplificou o conteúdo utilizando algumas referências do cotidiano [5], como o bicarbonato de sódio. Ela perguntou aos alunos o que seriam substâncias simples ou compostas; uma estudante respondeu que uma substância composta é formada por mais de um elemento químico. A professora seguiu explicando o conteúdo e conceituando.

A aula foi finalizada para continuidade do próximo encontro.

[5] Contextualização dos conteúdos com exemplos/questões do cotidiano.

EVENTO 6				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
13/03/2025	Escola 2	Atividade Complementar (AC)	30min	Docentes

Foi realizada uma visita à escola para primeiro contato com os docentes. Na ocasião expliquei a pesquisa, seus objetivos e procedimentos éticos. Os professores não fizeram questionamentos ou colocações a respeito. Assim, a visita foi finalizada com retorno programado para acompanhamento das aulas dos professores que se dispuserem a colaborar com a pesquisa.

EVENTO 7				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
13/03/2025	Escola 1	Aula – Biologia (1º Ano de Zootecnia)	50min	Prof. Saulo (Graduado em Biologia)

O professor iniciou os trabalhos recapitulando as atividades das últimas aulas e explicou a dinâmica dos processos avaliativos que seriam desenvolvidos nas aulas seguintes.

As avaliações consistiriam, segundo o professor, em um seminário temático e uma avaliação prática baseada nos conteúdos já trabalhados. A prática se daria a partir da dinâmica de desvendar um mistério; os alunos deveriam seguir passos e pistas com os conteúdos trabalhados objetivando solucionar um crime fictício envolvendo um assassinato.

Iniciando a aula de hoje o professor exibiu três cortes de vídeos com animações dos desenhos *Dragon Ball Z*, *Digimon* e *Pokémon*, em seguida, solicitou que os estudantes prestassem atenção e tentassem identificar quais conteúdos de biologia podem ser visualizados nos vídeos. O professor facultou aos alunos a resposta sobre os conteúdos; uma estudante indicou que o conteúdo abordado seria “Evolução”. O professor confirmou a ideia da estudante e seguiu solicitando outros conceitos. Foram citados pelos alunos os termos “metamorfose” e “mutação”.

Em seguida o docente problematizou a ideia de evolução linear associando essa noção aos recortes dos desenhos. Também foi explanada a importância da evolução cultural e social para a espécie humana. [6] A aula seguiu com a abordagem do conteúdo e conceitos sobre evolução com base na metodologia de aula expositiva e dialogada com apoio de slides e da lousa. Os estudantes participaram da aula respondendo às provocações do professor sobre o conteúdo. Ao perguntar sobre a humanização e uso de ferramentas, um dos estudantes citou a tecnologia como aspecto da evolução cultural do homem. [7]

Uma estudante questionou a imagem projetada indagando se o ancestral representado se tratava de um homem menos evoluído ou de um macaco. O professor explicou que se tratava de um ancestral. Penso que, nesse momento, seria crucial problematizar a ideia da evolução humana como um processo de melhoria e, principalmente, do conceito equivocado de MAIS ou MENOS evoluído.

Uma estudante externou que havia visto um vídeo na rede social *TikTok* sobre uma bióloga que trazia a possibilidade da espécie humana compartilhar descendência evolutiva mais próxima com os peixes. O professor comentou a existência da teoria e deixou como pesquisa para casa para que os estudantes lessem mais sobre o assunto para debater na aula seguinte.

Por fim, o professor problematizou o uso das tecnologias e redes sociais para esse tipo de conteúdo, alertando os estudantes sobre o cuidado que se deve ter ao selecionar as fontes de estudos sobre temas científicos. [1] [8]

[6] Associação de aspectos sociais aos conteúdos científicos.

[7] Associação da tecnologia à elementos socioculturais e/ou ambientais.

[8] Problematização do uso de tecnologias digitais.

EVENTO 8				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
13/03/2025	Escola 1	Aula – Iniciação Científica (1º Ano de Zootecnia)	50min	Prof. Saulo (Graduado em Biologia)

O docente começou explicando o objetivo da disciplina de IC para o desenvolvimento dos projetos da escola, salientando a importância do suporte teórico [9] no processo de

elaboração de um produto. Alertou os estudantes sobre a necessidade de aprimorar as produções escritas a fim de realizar submissões de trabalhos para eventos. [1]

Uma estudante indagou se já existe protetor solar para boi e cavalo e colírio para cães, e, nesse momento, o professor indagou o que seria necessário para afirmar se existem ou não tais produtos, enfatizando a importância do processo da pesquisa na criação desses produtos. [1] [9]. Essa orientação docente é essencial, tendo em vista que se trata de estudantes iniciando o processo de construção de suas concepções sobre ciência e sobre conhecimento científico, ao menos de forma estruturada. Esse processo é contínuo e requer certo nível de amadurecimento. Como aponta Gomes (2021, p.12):

Pressupõe-se que os projetos finalizados da IC sejam a concretização de um processo de amadurecimento científico, social e pessoal, se assim as atividades foram direcionadas. A expectativa é que o estudante reflita sobre as nuances de sua pesquisa, sua aplicação na sociedade etc.

Dentre os pontos que seriam trabalhados na disciplina, o professor citou o estudo das bases de dados que os alunos deveriam utilizar para buscar suas fontes de pesquisa, [1] [9] nesse momento, retomou o comentário da aluna sobre o *Tik Tok* e indagou se essa poderia ser uma de suas fontes para elaboração do projeto, indicando que não seria adequada para esse fim. Em seguida, questionou os alunos sobre quais fontes eles costumam utilizar em suas pesquisas [1] [8] [9]. Eles citaram: google, internet, Inteligência Artificial (IA) do *Whatsapp*. O professor seguiu problematizando o uso dessas fontes, chamando a atenção sobre os cuidados com o uso das IA e suas desvantagens para os alunos em início de formação científica, podendo impactar negativamente no processo cognitivo dos alunos. [1] [8] [9]

O professor seguiu pontuando os itens que compõem um trabalho científico [1] [4][10], apontando e anotando na lousa os seguintes itens: introdução; referencial teórico; metodologia; resultados e discussão. Também citou os tipos de produções científicas que seriam trabalhadas na disciplina, como resumos simples, resumos expandidos e relatórios, bem como dicas e normas sobre como submeter os trabalhos para eventos científicos. Também foi pontuada a importância das testagens e práticas de laboratório [10] [11], a parte experimental da pesquisa, e que nessa etapa possivelmente seria necessário apoio de outros profissionais de áreas técnicas para desenvolvimento dos produtos, para tanto, seriam disponibilizadas oficinas práticas e de escrita científica para os alunos [10] [11].

Foi solicitado para a próxima aula um esboço com a ideia de projeto de cada grupo [10]. Tal esboço deveria conter introdução e objetivos a partir de um modelo de projeto que seria disponibilizado aos estudantes. O professor trabalhou de forma breve os aspectos principais de uma introdução e alguns verbos de pesquisa. [1] [4] [10]

Uma aluna compartilhou sua ideia de projeto, ao dizer que estaria pesquisando a respeito de rações para animais e que frequentemente elas contêm produtos que são nocivos ao meio ambiente, portanto, seu interesse seria desenvolver uma ração 100% natural. Uma colega disse que provavelmente ainda não existe produto com tal característica.

Percebi, a partir das observações até o momento, que os estudantes têm noção de campo ou área de conhecimento científico [12], visto que suas sugestões de pesquisa estão sempre alinhadas às áreas de seus cursos técnicos. Outra colega complementou dizendo que no mercado ainda não existe um produto com tal característica, a estudante então pontuou que seria então um projeto original. Outra coisa que percebi é que raramente os alunos criam/elaboram suas propostas a partir de uma problemática; frequentemente eles pensam no sentido inverso, primeiro idealizam um produto e só depois pesquisam sobre seu contexto científico. [2] [3]

- [9] Preocupação docente com o suporte teórico dos estudantes
- [10] Abordagem de questões metodológicas na prática científica.
- [11] Valorização da prática experimental no processo científico.
- [12] Noção de área de conhecimento e/ou pesquisa científica.

EVENTO 9				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
13/03/2025	Escola 1	Aula – Biologia (2º Ano Biotecnologia)	100min	Prof. Saulo (Graduado em Biologia)

A aula se iniciou com uma preparação para a avaliação prática no laboratório que seria realizada nas aulas seguintes. A proposta foi a mesma relatada na aula com a turma anterior: a resolução de um mistério. No entanto, nesta turma, os conteúdos de sistema ABO, bem como biologia celular e conceitos de genética seriam utilizados para descobrir quem matou e quem foi assassinado.

A outra avaliação consistiria em seminários temáticos sobre os sistemas que compõem os grupos animais. O professor explicou os critérios de avaliação dos seminários e sugeriu que os alunos trabalhem na perspectiva da anatomia e fisiologia, comparando diferentes grupos animais, para tanto, sugeriu que os alunos trouxessem órgãos de diferentes espécies para a atividade. Para cada sistema, o professor explicou e deu ideias para as equipes prepararem os seminários.

A técnica em biotecnologia egressa da escola e que atualmente trabalha na instituição dando apoio aos laboratórios foi convidada para demonstrar como é realizado o teste de tipagem sanguínea. Ela realizou a atividade em sala de aula (Figura 2), chamando a atenção para os procedimentos de biossegurança durante a atividades, visto que se trata de uma turma de futuros técnicos em biotecnologia.

Na sequência o professor realizou a explicação teórica sobre o sistema ABO utilizando a lousa e mencionando a tecnologia do teste de DNA como produto associado ao tema. [1] [4] Compreendo que talvez não caberia no planejamento do tempo previsto para a aula, trabalhar um texto sobre essa tecnologia, creio que ele poderia ter oferecido orientações e dicas aos alunos sobre a inclusão das tecnologias associadas a cada sistema nos seminários, até mesmo como critério de avaliação, para que essa dimensão também apareça nas apresentações. Outra opção seria a encomenda de uma leitura ou pesquisa sobre essas tecnologias.



Figura 2 - Atividade prática sobre sistema ABO. **Fonte:** arquivo da pesquisadora.

Foi solicitada como atividade de casa uma pesquisa sobre os fatores do sistema ABO e sobre os conceitos de genótipo e fenótipo. [4] Finalizando essa parte, o professor comentou as perspectivas de avaliações para as próximas unidades, indicando que seriam realizados seminários em outros formatos com o tema Biodiversidade.

Como as turmas de 2º Ano não possuem a disciplina de IC, o professor utilizou uma parte da aula para orientar os estudantes sobre o desenvolvimento de projetos que poderiam ser submetidos para eventos e publicações. Salientou a importância da construção dos projetos, comentando que estes não nascem da noite para o dia e que é necessário um processo de construção. [1] [9] [10]

A meu ver, é nítido que o professor compreende aspectos importantes sobre a atividade científica, mas nem sempre é possível trabalhar todos esses aspectos no cotidiano das aulas. Muitas vezes eles ficam implícitos nas falas, mas não aparecem de forma sistematizada no desenvolvimento das aulas por motivos que penso estarem relacionados à duração dos encontros e a estrutura curricular das disciplinas. [14] Foi mencionada pelo professor a temática ambiental, por meio de uma breve tempestade de ideias; o professor sinalizou que os alunos demonstraram uma perspectiva utilitarista e antropocêntrica sobre natureza e meio ambiente; os alunos basicamente mencionaram palavras voltadas ao meio ambiente natural. [15]. Então, o professor chamou atenção para relações do homem com a natureza e sugeriu pensar nos impactos dos produtos desenvolvidos nos projetos e nessa relação com a espécie humana. [7]

O conteúdo da aula foi finalizado e o professor disponibilizou o restante do tempo (cerca de 20 minutos) para orientar os grupos que tivessem dúvidas a respeito do desenvolvimento dos projetos.

Um grupo de alunas propôs o desenvolvimento de uma pomada anti-inflamatória à base de nibs de cacau³⁴. Diante da proposta, o professor questionou se elas já haviam realizado alguma leitura prévia sobre o tema. Uma das estudantes respondeu que haviam apenas lido “por cima” a respeito. [2] [3]. O professor, então, aproveitou o momento para reforçar que um projeto científico não surge nem se conclui da noite para o dia, exigindo estudo, aprofundamento e dedicação ao longo do tempo. [1] [9]

³⁴ Fragmentos obtidos a partir das amêndoas do cacau, que foram previamente torradas e trituradas, sem a adição de açúcar ou quaisquer outros ingredientes.

Percebo que essa foi uma fala recorrente do professor, em outras palavras, em vários momentos ele procurou problematizar o aparente imediatismo dos alunos quanto à euforia de criar uma ideia inovadora [1] [2]. Essa havia sido uma problemática levantada na jornada pedagógica, a de que muitos projetos da escola não estavam tendo uma continuidade necessária para se estabelecer enquanto pesquisa ou produto científico [2]; parecia haver um certo clima de disputa para identificar quais grupos desenvolviam mais projetos [16]; ainda que estes não tivessem continuidade no ano seguinte. Em contrapartida, outros estavam seguindo uma mesma linha há cerca de três anos e sendo validados e ampliados. [11] [17] [18]

Além disso, o professor alertou para que as equipes focassem em um projeto apenas, para não se sobrecarregarem nas atividades escolares. Ele indagou aos estudantes qual seria a relação de suas ideias com o campo da biotecnologia; uma estudante respondeu que suas ideias estariam relacionadas com a área farmacêutica, já que pensavam em um produto com ação anti-inflamatória. [12]

Outra equipe compartilhou a ideia sobre criar um fertilizante para recuperação de solos após queimadas. Aqui, novamente, parece que existe um processo de competição pelas ideias, enquanto uma equipe descrevia sua proposta, as outras cochichavam entre si e davam suas opiniões; outras equipes preferiam relatar as ideias em particular com o professor. [18] Para a equipe que propôs a criação de um fertilizante, o professor recomendou uma pesquisa sobre sucessão ecológica para tentar associar um tipo de fungo ao produto, dando mais ênfase em uma proposta de biotecnologia.

Mais uma equipe relatou sua ideia de projeto que, na realidade, ainda não estava estruturada. A estudante disse que queria criar alguma coisa com amora e que havia pesquisado que a fruta auxilia no controle da glicemia. É interessante a forma como a aluna relatou a gênese do que pode vir a ser o seu projeto; ela disse que estava comendo a fruta e que de repente teve essa ideia. Isso reflete um processo de curiosidade pessoal, mas que não se relaciona com um problema de fato. Sua ideia de fazer ciência parece surgir a partir de uma experiência prática, subjetiva e cotidiana. [3]

Penso que a curiosidade nesse aspecto é fundamental para incentivar a prática científica, no entanto, deve-se tomar cuidado para que os estudantes não criem uma visão estereotipada de uma ciência que surge do nada.

Me lembrei da tradicional expressão "Eureka!" associada muitas vezes às “descobertas repentinas e inesperadas” na ciência. Nela se manifesta a ideia de descobertas que surgem "do nada" ou como parte de uma inspiração súbita. Essa concepção de descoberta repentina, de uma ideia que aparece de forma quase mágica é romantizada, mas está longe de refletir o processo de construção do conhecimento científico. [2] Embora possam surgir momentos de insight ou inspiração, pesquisas científicas são precedidas por um trabalho contínuo de observação, problematização e reflexão. Para problematizar tais concepções é necessário trabalhar com os estudantes os caminhos mais estruturados de uma pesquisa científica, com métodos, fundamentos, referências e rigor científico, mesmo na educação básica.

Atividades que envolvam História da Ciência são boas aliadas para trabalhar essas concepções, pois permitem refletir sobre o processo de continuidades e rupturas ao longo de séculos de produção de conhecimento científico.

O professor mais uma vez sinalizou a necessidade dos alunos terem foco nas ideias de projetos [1], visto que essa mesma equipe já havia combinado que iriam trabalhar no desenvolvimento de um chocolate para pessoas com diabetes. No fim, a própria estudante relatou que nem a equipe sabia ainda o que queria [2]. É um grande avanço que os currículos

estejam abrindo espaço para disciplinas como Iniciação Científica e Projeto Experimental, mas também é problemático pensar que os estudantes são conduzidos por uma certa obrigação de desenvolver os projetos, o que, a nosso ver, cria espaço para algumas concepções aligeiradas sobre fazer ciência [2] [16]. É uma problemática que precisa ser pensada a fim de aprimorar o desenvolvimento dessas disciplinas que, certamente são espaços estratégicos e potenciais para articulação das dimensões CTS..

[13] Tecnologia como aplicação instrumental da ciência

[14] Dificuldade e incorporar discussões sobre CT nas aulas.

[15] Perspectiva utilitarista e antropocêntrica sobre natureza e meio ambiente.

[16] Cultura do produtivismo científico e tecnológico.

[17] Continuidade e aprimoramento dos projetos científicos.

[18] Competitividade no desenvolvimento das atividades científicas.

EVENTO 10				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
				Malú (Graduada em Pedagogia)
27/03/2025	Escola 3	Atividade Complementar (AC)	120min	Larissa (Graduada em Pedagogia)
				Melinda (Graduada em Pedagogia)

Fui recepcionada pela coordenação pedagógica da escola, que fez alguns questionamentos sobre a pesquisa e, em seguida, passou a relatar algumas peculiaridades da EPT. A coordenação pontuou que tem sido muito difícil acompanhar as demandas impostas à escola pelos órgãos superiores, visto que a EPT funciona em moldes diferentes do Ensino Médio Regular (EMR), no entanto, é medida e avaliada com a mesma régua. Na concepção da coordenação, não há equidade entre as modalidades e isso tem prejudicado a formação dos alunos, que têm sido sobrecarregados com uma série de atividades do EMR e mais as da EPT. [19] [20]

Um estudante de ensino médio, muitas vezes, com pouca maturidade, precisa se dedicar a aproximadamente 14 disciplinas, entre aquelas da base comum e as técnicas; participar dos projetos artísticos e culturais promovidos pela Secretaria da Educação (SEC); dos Seminários Territoriais da Educação Profissional e Tecnológica; das Feiras de Ciências, Empreendedorismo Social e Inovação da Bahia (FECIBA); realizar as avaliações Plurall³⁵, SABE (Sistema de Avaliação Baiano de Educação) e SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica); fazer iniciação científica; estágio supervisionado ou Trabalho de Conclusão de Curso (TCC); fazer simulados, vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM);

³⁵ A Avaliação de Acompanhamento Plurall é um exame diagnóstico aplicado aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio da rede estadual, realizado por meio da Plataforma Digital Plurall, com foco na aferição da aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática e no subsídio ao planejamento pedagógico. Fonte: <<https://www.ba.gov.br/educacao/noticias/2025-05/1970/estudantes-da-rede-estadual-participam-de-avaliacao-de-acompanhamento-de>>. Acesso em: 30 dez. 2025.

dentre outras atividades propostas pela própria escola. Além disso, ainda existem os programas de monitoria (Programa Mais Estudo) e as oficinas diversas que as escolas promovem por meio do Programa Educa Mais [19] [20].

A problemática colocada é a de que essa quantidade de atividades impacta significativamente a formação técnica dos estudantes, que se veem perdidos em meio a tantas demandas sem saber ao que se dedicar e o que eles deveriam priorizar [19] [20]. Nesse sentido, penso que a EPT precisa de fato ser olhada com mais atenção, considerando suas peculiaridades e necessidades formativas, visto que o sentimento apontado pela coordenação da escola C é o mesmo entre os professores da escola A, qual seja, o de que a SEC e a SUPROT (Superintendência de Educação Profissional e Tecnológica) parecem não dialogar entre si [19].

Após esse momento de diálogo, foi dado início à AC, que ocorreu com presença de docentes da área de Ciências da Natureza. Foi aberto espaço para que eu apresentasse o meu projeto de pesquisa e fizesse o convite aos professores para contribuírem com o projeto, tanto com a resposta ao questionário quanto à permissão para observação das aulas. Foram explicitados o objetivo da pesquisa, público participante, procedimentos a serem realizados na escola e questões éticas referentes ao projeto.

Em primeiro momento, nenhum dos docentes demonstrou interesse em contribuir com a pesquisa, ficando nítido o receio dos colegas em serem observados. Embora tenha me apresentado como docente da mesma rede e tenha demonstrado interesse em contribuir com nossa realidade, me senti como uma intrusa entre a equipe. Perguntei se tinham alguma dúvida e como não houve manifestação a respeito, entreguei uma folha com informações da pesquisa para que posteriormente eles definissem se iriam participar.

Após esse momento, me retirei da AC e fui conhecer o espaço físico da escola, bem como a equipe de colaboradores. Essa visita foi acompanhada por um dos membros da coordenação pedagógica. Enquanto caminhávamos pela escola, conversamos sobre a dinâmica da instituição e sobre alguns projetos em desenvolvimento.

A feira científica da escola, que também é uma feira tecnológica ocorreria no mês de junho de 2025 e assumindo como subtema “Aprender, preservar e inovar: perspectivas para um mundo sustentável, acessível e diverso”. [6] [7]

Penso que o tema do evento tem potencial para explorar como a educação pode gerar conscientização sobre a preservação ambiental e sobre as questões sociais. Está alinhado com as necessidades urgentes do mundo atual, como a preservação ambiental e a luta por um futuro mais justo e acessível. [6] [7] Pode englobar os diversos eixos tecnológicos, como Produção Industrial, Produção Alimentícia, Gestão e Negócios, Infraestrutura etc. As colaborações podem ser ricas entre as mais diversas áreas do conhecimento e o tema pode incentivar os estudantes a pensarem soluções inovadoras e tecnológicas para problemas socioambientais, podendo resultar em projetos interessantes. [6] [7]

No diálogo com a coordenação surgiu uma problemática já pontuada pela escola A: a falta de continuidade dos projetos e o grande número de novas propostas a cada ano. [21] O relato é de que a dificuldade em perceber a necessidade de consolidar os projetos parte tanto dos alunos quanto dos professores. [2] [21] Houve a queixa de que a escola não possui um produto próprio e característico, como acontece em outras instituições de EPT, que têm uma identidade específica de produção [13] [16] [18]. É o caso, por exemplo, da Fábrica-Escola do Chocolate no Território Médio Rio das Contas.

Segui conhecendo alguns projetos da escola; foi apresentado um trabalho denominado “Varrer com Sustentabilidade” (Figura 3). Este trabalho é orientado por uma professora da base

técnica que atua no eixo de gestão e negócios. [22]. É voltado para a criação de uma cooperativa de produção de vassouras de palha na região do Médio Rio das Contas. A iniciativa busca fortalecer a economia local, gerar empregos e incentivar práticas sustentáveis, como o reaproveitamento de resíduos e o reflorestamento da matéria-prima utilizada. A metodologia incluiu visitas a comunidades de artesãos, análise do processo produtivo e capacitação dos envolvidos. [6] [7] [23]



Figura 3 - Baner do projeto “Varrer com Sustentabilidade”. **Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

Ao finalizar a visita pela escola, retornei para a sala e AC, constatando que a maioria dos professores já havia se retirado, no entanto, uma professora ainda presente me questionou sobre a pesquisa solicitando que repetisse os objetivos. Percebi certa insegurança e receio, pois a professora perguntou se eu queria saber o que os professores sabem de CTS. Eu salientei que a pesquisa não é sobre professores ou sobre as escolas, mas que se dedica a investigar o território como uma unidade mais ampla. Essas informações foram entregues aos professores em formato de folheto para que pudessem consultar posteriormente, ainda assim, aparentemente a pesquisa não foi compreendida pelos docentes contatados.

Os professores fizeram vários questionamentos sobre o que a pesquisa levaria para eles, qual seria a contribuição. Os questionamentos foram no sentido de que a pesquisa não levaria nada para eles aplicarem e nenhum produto para eles executarem. Fica evidente que a equipe não compreende a pesquisa científica como uma produção com fim em si mesma, mas que esta deve necessariamente apresentar um produto aplicável para que tenha relevância. Isso demonstra uma noção utilitarista do processo de produção científica, o conhecimento por si mesmo, nesta perspectiva, aparentemente não é relevante [16] [21] [24]. Assim, coloco como ponto de reflexão como é possível que professores que apresentam visões distorcidas sobre pesquisa possam orientar práticas e projetos de iniciação científica sem que seus alunos sejam alcançados por tais distorções. [25] [26]. Embora nosso trabalho não esteja focalizado na

investigação da prática dos professores e eu não gostaria que ele tomasse esse rumo, é um aspecto diretamente relacionado com nosso objetivo de pesquisa, isto é, são os professores que atuam de forma direta na construção dos significados sobre ciências construídos pelos alunos. Como ignorar tais constatações?

[19] Dificuldade em operacionalizar um currículo integrado.

[20] Sobrecarga de atividades e projetos.

[21] Visão imediatista do processo científico pelos docentes.

[22] Atividade científica orientada por profissional bacharel.

[23] Proposta de intervenção com potencial impacto socioambiental.

[24] Perspectiva utilitarista da pesquisa científica.

[25] Limites da formação docente para orientação de pesquisas científicas.

[26] Reprodução de visões distorcidas sobre CT.

EVENTO 11				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
02/04/2025	Escola 1	Orientação de IC	30min	Prof. Saulo (Graduado em Biologia)

Acompanhei uma breve orientação do professor a uma estudante da disciplina de IC. Ele reforçou o que tem discutido com a turma, a necessidade de se aprofundar em estudos teóricos. O professor tentava convencer a aluna da necessidade de pesquisar sobre o tema que envolve o produto proposto. [1] [9] [10]. Em diálogo com o professor após esse processo de orientação, ele me relatou que os alunos têm conhecimento bastante incipiente de biologia, o que seria bastante necessário e útil na construção dos projetos científicos. [1] [9] Assim, frequentemente nas turmas de 2º ano ele precisa trabalhar conteúdos básicos de 1º ano para conseguir avançar nas propostas.

O docente relatou ainda que os alunos têm se apegado à criação dos produtos pensando nas viagens para eventos. [2] [16] [24]. Com o fomento ao desenvolvimento aos projetos científicos por meio do Edital nº 23/2024 da Secretaria da Educação da Bahia, os estudantes têm direcionado esforços à criação de produtos que possam ser submetidos ao referido edital. [2] [16] [24]. O instrumento visa apoiar a participação dos alunos e professores de educação básica para apresentação de suas produções em eventos dentro e fora do país, podendo ser produtos artísticos, científicos ou tecnológicos [27] [28]. Com efeito, Saulo relata que os alunos pensam nos produtos e nas viagens, mas se dedicam pouco às produções escritas e aos estudos teóricos. [1] [2] [3] [9] [16] [24]. Por um lado, é compreensível que a possibilidade das viagens promova esse movimento, afinal, é justamente um programa de incentivo que visa mobilizar os estudantes. Isto é, sem dúvida, algo positivo. No entanto, é necessário atentarmos para as implicações dessa cultura de supervalorização da prática em detrimento da teoria. [29] Bazzo (2020) nos chama a atenção da problemática no contexto da educação tecnológica pontuando que

O ensino tecnológico no Brasil é embasado numa tendência empirista passiva e registradora em que se prega, na maioria dos casos, uma postura que poderia denominar de antiteórica. Essa atitude implica um comportamento menos

questionador da ciência, argumentando-se que a experiência concreta é a grande responsável pelo conhecimento” (p. 37).

De fato, o relato do professor Saulo é de que os alunos tentam apresentar ideias revolucionárias; eles são criativos, têm boas ideias e são comprometidos com os projetos [30], no entanto, protelam o tempo inteiro a construção dos trabalhos escritos e teóricos [1] [3] [9] e se valem de que o professor irá fazer essa parte por eles. Um grupo, por exemplo, está focado na produção de um bioplástico. A equipe já está desenvolvendo o produto, no entanto, o único trabalho escrito que têm foi feito especificamente no formato de um evento. [2] [3] [16] [24]. O projeto não tem um diário de bordo ou um relatório das testagens com erros e acertos. Há pouco rigor no processo de produção. [31] [32].

Outro problema relatado é a falta de critérios na seleção dos eventos que os alunos participarão [33]. Pela pouca maturidade dos alunos é natural que eles se sintam atraídos por qualquer chamada, principalmente no exterior. Eles têm buscado por conta própria eventos por todo o Brasil e mundo e, por vezes, fazem inscrição sem conhecimento dos orientadores. Nesse sentido, o professor Saulo proibiu terminantemente qualquer inscrição em eventos com produtos que não tenham sua construção teórica pelo grupo. [1] [9]

Me parece que tudo é ainda muito novo; os professores estão se adaptando à realidade desse tipo de fomento oferecido para os estudantes da educação básica. Estes que, pela falta de maturidade, não têm ainda o discernimento sobre tipos de eventos, trabalhos e produções. Há aqui uma grande responsabilidade pela frente, como dito, é excelente que a IC esteja tomando essa proporção entre estudantes já nessa etapa, no entanto, também há desafios consideráveis no que se refere à adequação das práticas, das exigências acadêmicas e dos espaços de divulgação científica às especificidades do ensino médio.

[27] Fomento às atividades científicas e tecnológicas.

[28] Estímulo à participação em eventos científicos e tecnológicos.

[29] Supervalorização da prática em detrimento da teoria.

[30] Criatividade e do engajamento dos estudantes em atividades envolvendo CT.

[31] Fragilidades na clareza e rigor metodológico da produção CT.

[32] Ausência de instrumentos de registro da pesquisa.

[33] Falta de critério na participação de eventos científicos e tecnológicos.

EVENTO 12				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
03/04/2025	Escola 4	Atividade Complementar (AC)	100min	Monique (Graduada em Pedagogia)
				Laura (Graduada em Pedagogia)
				Solange (Graduada em Pedagogia)
				Prof. Eduardo (Graduado em Matemática)
				Prof. Nicolas

Nesta oportunidade acompanhei a AC da referida escola, que contou com a presença de três coordenadoras pedagógicas e dois professores. Após breve apresentação da pesquisa, ambos os professores concordaram em contribuir com o nosso trabalho, tendo me passado suas rotinas de horários e disciplinas. A escola recebeu em 2025 suas primeiras turmas de EPT, sendo que a totalidade da oferta de turmas de 1º Ano – Ensino Médio foi para essa modalidade. No momento a escola conta com apenas um curso técnico, sendo este o Curso Técnico em Finanças.

O professor Arthur trabalha a disciplina de IC com todas as turmas, e na oportunidade em que tive contato, ele compartilhou o material que tem sido utilizado com a turma de EPT.

Os slides abordam conteúdos como: história da ciência; epistemologia do conhecimento; concepções de conhecimento científico; método científico; situações problema envolvendo a perspectiva científica; ética na pesquisa; dicas de oratória e seminários, dentre outros assuntos. [1] [9] [10] [34] [35]

Na disciplina de IC os estudantes são livres para propor pesquisas, porém, não é obrigatório desenvolvê-las já no 1º Ano, apenas um grupo estava com projeto em andamento naquele momento. Nessa etapa, o professor trabalha principalmente o desenvolvimento e estudo dos temas, bem como as reflexões acerca do conhecimento científico e de seus desdobramentos. [1] [9] [10] [35].

O professor compartilhou a experiência com o grupo que está trabalhando. A equipe está desenvolvendo um trabalho sobre a percepção dos estudantes acerca da Gestão da Aprendizagem (GA)³⁶ na escola. Para tanto, os alunos aplicaram questionários fechados aos colegas, em seguida, foram orientados quanto à tabulação e transcrição desses dados. O grupo também foi orientado a desenvolver uma versão simplificada de Termo de Consentimento para os Participantes. [1] [10]

Percebo uma preocupação válida por parte do professor em trabalhar toda uma iniciação de estudos com os alunos, sobretudo acerca dos procedimentos importantes de uma pesquisa, como o rigor e os aspectos éticos. [1] [9] [10]. Talvez este possa ser um formato viável de desenvolver os projetos nas escolas, concentrando no 1º ano estudos de temáticas relacionadas à natureza do conhecimento científico, aos procedimentos inerentes a uma pesquisa, às questões éticas, para que nos dois anos seguintes os estudantes possam pensar nas temáticas de projeto de forma mais madura e fundamentada. [36]

Uma reflexão interessante a respeito da experiência de IC na escola 4 é a de que não foi apresentada neste primeiro momento a problemática dos alunos na construção de um produto. Ainda é cedo para uma análise definitiva, por hora, parece que o formato de IC em questão tem contemplado mais o processo de desenvolvimento da pesquisa científica que seus produtos. [36] [37].

³⁶ A Gestão da Aprendizagem (GA) consiste em uma iniciativa da Secretaria da Educação do Estado da Bahia voltada à recomposição da aprendizagem, à regularização do fluxo escolar e ao fortalecimento da proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, por meio de avaliações diagnósticas, ações formativas, distribuição de materiais pedagógicos e implantação das Trilhas da Aprendizagem. Fonte: < <https://www.ba.gov.br/educacao/gestao-da-aprendizagem>>. Acesso em: 30 dez. 2025.

Penso que isso pode estar associado a alguns fatores. Primeiramente, devido à pouca tradição da escola com a EPT, talvez em um momento futuro, com a expansão de cursos e turmas; e com o aumento do quadro de profissionais técnicos no corpo docente, a escola passe a valorizar mais a lógica da produção. Uma segunda hipótese que me ocorre é o eixo tecnológico que a escola recebeu, ou seja, a natureza do curso “Técnico em Gestão e Finanças” pode não ter o mesmo apelo que outros eixos como “Recursos Naturais” ou “Produção Industrial”, cujo foco temos identificado ser maior nos produtos que nas pesquisas.

O segundo professor presente em nossas observações, Nicolas, seguiu explanando sua programação. Na ocasião identifiquei apenas uma disciplina de nosso interesse, que é “Educação Digital e Midiática”, considerando que esta pode render discussões interessantes principalmente acerca das dimensões Tecnologia e Sociedade [7] [8] [38]. Ademais, é a única disciplina trabalhada pelo professor na EPT. Ele relatou que iniciou recentemente o trabalho com essa disciplina (Figura 4) e está fazendo ajustes e adaptações na ementa (Figura 4); sua intenção é trabalhar principalmente com aspectos sociais ligados à mídia local, explorando o contexto da própria cidade. [7] [8] [39].

Percebo na ementa da referida disciplina uma proposta de integração entre as dimensões Ciência-Tecnologia-Sociedade, ao sugerir que “os alunos explorem temas como desinformação, ética na comunicação, cidadania digital e o impacto das mídias na sociedade. (...) os estudantes são desafiados a criar e divulgar conteúdos multimodais (...) abordando questões científicas, sociais e culturais. (...) além de fomentar a participação ativa na sociedade digital contemporânea” [40].



Figura 4 - Ementa da disciplina Educação Digital e Midiática. **Fonte:** Cedida pelo professor.

Há a preocupação com os impactos sociais e éticos da tecnologia, um dos pilares da perspectiva CTS. [7] [8] [38]. A Tecnologia é apresentada como meio de exercício da cidadania digital [40], de combate à desinformação e de participação social. Isso reforça a ideia de que a tecnologia deve ser compreendida e utilizada de forma crítica, ética e socialmente engajada. Ela aparece como meio de expressão e produção de conhecimento, [7] [38] [40] por meio de mídias digitais e ferramentas multimodais.

A proposta de integrar práticas jornalísticas com os conteúdos de diversas áreas (científicas, sociais, culturais) aponta a necessidade de uma articulação entre saberes. Essa interdisciplinaridade é fundamental na Educação CTS, [41] pois oferece aos estudantes os

recursos e conteúdos necessários para que compreendam de forma interdisciplinar os problemas sociais complexos envolvendo ciência e tecnologia. Há ênfase em metodologias ativas e foco na produção por parte dos estudantes, fortalecendo uma proposta de protagonismo dos alunos, colocando-os como sujeitos ativos tanto na construção do conhecimento e no uso consciente da tecnologia, outro princípio central das abordagens CTS. [42]

A meu ver, apesar da ementa apresentar elementos interessantes e que se aproximam dos enfoques CTS, [38] gosto de utilizar uma citação de Chrispino (2017) de que “a abordagem CTS não está restrita aos instrumentos, mas está sob a égide do professor e sua proposta de apresentar o mundo por outra ótica” (Chrispino, 2017, p. 82). Também é necessário considerarmos as condições ofertadas aos professores para que consigam atuar dentro das premissas orientadas pela ementa. Por exemplo, há de se considerar se a carga horária da disciplina é compatível com sua proposta; se aos professores são oferecidos os recursos tecnológicos e digitais necessários e se, de forma mais específica, a escola recebeu recurso para implantação da Agência de Notícias³⁷. [43].

Assim, compreendo que para analisar se a referida disciplina tem contemplado tais elementos em nosso território seria necessário acompanharmos seu desenvolvimento e sua forma de condução.

[34] Abordagem de aspectos epistemológicos na educação científica.

[35] Conteúdos voltados à compreensão crítica da C-T e da pesquisa científica.

[36] Possibilidade formativa de IC na EPI.

[37] IC com foco no processo científico-formativo.

[38] Inserção de elementos CTS no currículo formal.

[39] Inserção de elementos CTS na prática pedagógica e/ou nos projetos de IC.

[40] Tecnologia como espaço de cidadania e participação social.

[41] Valorização da interdisciplinaridade.

[42] Valorização das metodologias ativas no currículo formal.

[43] Dificuldade em operacionalizar a Educação CTS no cotidiano da escola.

EVENTO 13				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
03/04/2025	Escola 4	Orientação de IC	30min	Prof. Arthur (Graduado em Matemática)

O professor retomou com a estudante as etapas básicas de uma pesquisa científica. Em seguida, problematizou os resultados dos questionários com os dados do sistema da escola [1]

³⁷ A Agência de Notícias na Escola é um projeto da Secretaria da Educação do Estado da Bahia voltado à produção e circulação de conteúdos jornalísticos por estudantes da Educação Básica, buscando fomentar práticas de educação digital e midiática e desenvolvimento de habilidades relacionadas à produção de conteúdo. Fonte: SEC - Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Disponível em: <<https://www.ba.gov.br/educacao/noticias/2025-02/1576/expansao-do-projeto-agencia-de-noticias-fortalece-implementacao-da-educacao>>. Acesso em: 23 mai. 2026.

[9] [10] [37], já que as respostas dos participantes sobre o tempo que permanecem realizando a Prova Plurall não coincidem com os relatórios do sistema. A estudante enfatizou que também não percebeu sinceridade nas respostas obtidas. Assim, o professor e a estudante pensaram em maneiras de confrontar essas informações junto com os alunos responsáveis pelas respostas. [10]. Penso que a ocasião é rica para explorar as limitações das pesquisas científicas, principalmente a natureza da ciência enquanto produção humana, a qual não é necessariamente uma expressão irrefutável da realidade. [34] [36] [37] [39]. O grupo responsável pela pesquisa faria a apresentação dos dados para a comunidade escolar.

Após orientação da estudante, o professor conversou brevemente comigo sobre o trabalho e indicou que a proposta é que os projetos que surjam durante o 1º ano sejam levados por todo o percurso do ensino médio. [17] [37]. Essa característica é importante do ponto de vista de pensar a continuidade das pesquisas, sobretudo considerando a problemática posta nos outros relatos deste memorial: as dificuldades dos estudantes compreenderem o processo de construção do conhecimento científico em sua complexidade e continuidade. [2]

Além disso, ao longo de três anos, os alunos terão tempo e oportunidades formativas que poderão enriquecê-los em termos de experiência, permitindo que conduzam suas pesquisas com mais seriedade e rigor. [36] [37].

EVENTO 14				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
08/05/2025	Escola 4	Mostra Científica	240min	Prof. Arthur (Graduado em Matemática)

Neste dia fui convidada pelo professor Arthur para atuar na comissão avaliadora da etapa escolar de seleção de projetos científicos. A avaliação dos Relatórios Científicos se daria após o evento e conforme os seguintes critérios: aplicação do método científico; domínio do conteúdo; criatividade e inovação; objetividade; resumo; estrutura do relatório; relevância social. Para os pôsteres, a avaliação ocorreu no dia da mostra, conforme os seguintes critérios: Introdução - Apresentação e contextualização do tema proposto no Projeto; Objetivo - O que se espera alcançar ao final do projeto; Metodologia - Constitui a caracterização do objeto de estudo e detalha as etapas de realização da pesquisa, com a descrição dos materiais e métodos utilizados; Resultados - Dados obtidos, a partir dos métodos utilizados, relacionados ao objetivo do projeto e/ou esclarecimento das próximas etapas da pesquisa; Conclusão - Síntese do projeto com análise do resultado; Referências - Indicação de fontes utilizadas conforme ABNT. Os critérios foram definidos de acordo com os do evento FECIBA – Feira de Ciências, Empreendedorismo Social e Inovação da Bahia.

A Mostra Científica corresponde a uma atividade de toda escola, que inclui as turmas tanto de EPI quanto de EMR, contudo, a apresentação de projetos ocorreu majoritariamente pelas turmas de EMR. A mostra contou com a exposição de 12 trabalhos, dos quais somente um é de autoria de alunas da EPI. Embora a inserção da EPI nos projetos da escola ainda seja pequena, é compreensível, partindo da análise de que é o primeiro ano em que a escola oferta a referida modalidade. O projeto desenvolvido pelas estudantes da EPI foi intitulado como “Gestão da aprendizagem: relações entre os estudantes e a prova Plurall” [37] [44] [45] (Figura 5).

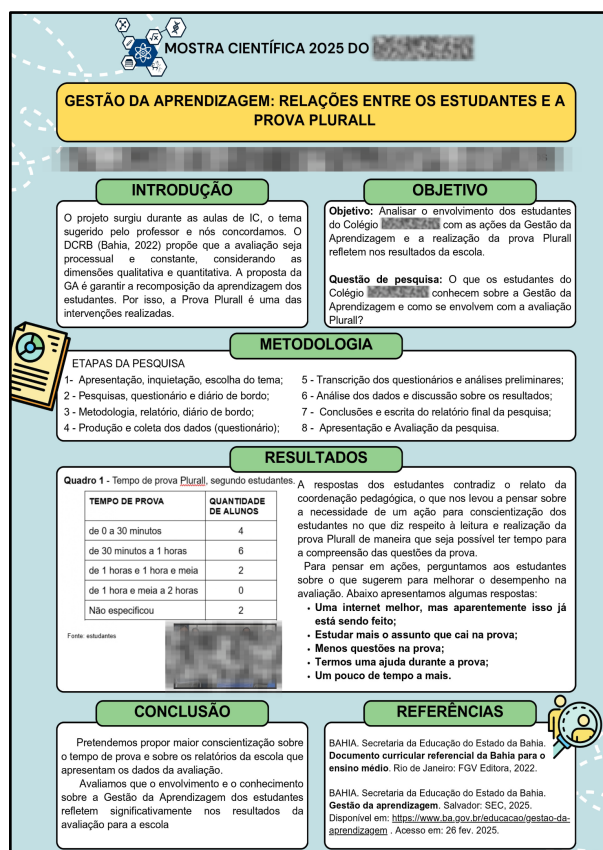


Figura 5 - Banner do projeto Gestão da Aprendizagem: relações entre os estudantes e a Prova Plurall. **Fonte:** Cedida pelo professor.

Além do envolvimento nítido das estudantes, foi reconhecido o potencial da pesquisa em trazer dados e discussões relevantes para a comunidade escolar, [44] visto que a Gestão da Aprendizagem tem sido um tema amplamente difundido nas escolas devido às cobranças que têm sido feitas pelos bons resultados de proficiência. Além disso, os resultados da Prova Plurall são indicadores que influenciam os índices de aprendizagem escolar.

Me chamou a atenção as temáticas dos projetos de modo geral, que romperam a tradição das nossas feiras científicas na educação básica, de apresentar apenas propostas ligadas às Ciências da Natureza, com demonstrações de cores e luzes e replicação de experimentos já amplamente conhecidos. Tivemos uma série de projetos com um olhar sensível para questões como: evasão escolar, exclusão e saúde mental dos professores. [6] [35] [36] [37]. A seguir, apresento a lista completa dos trabalhos expostos e seus respectivos orientadores:

Quadro 1 - Relação de projetos expostos na Mostra Científica da Escola 4³⁸.

Título do Projeto	Orientador
A importância dos projetos artísticos e culturais para os estudantes do [NOME DA ESCOLA]	Arthur
Do lixo ao alimento: a compostagem como prática sustentável na horta escolar	Nicolas

³⁸ Consideramos para a codificação apenas o projeto desenvolvido na EPI.

Educação e evasão escolar: desafios para o futuro da juventude	Nicolas
Escola segura: o que os estudantes pensam?	Arthur
Evasão escolar: o que os estudantes pensam?	Arthur
Exclusão no ambiente escolar: percepções dos estudantes do [NOME DA ESCOLA]	Arthur
Gestão da aprendizagem: relações entre os estudantes e a prova Plurall [37] [44] [45]	Arthur
Impacto da saúde mental dos professores na qualidade do ensino	Arthur
Minhocário: transformando resíduos em adubo	Nicolas
Reaproveitamento da água do ar-condicionado: uma alternativa ecológica para o ambiente escolar	Nicolas
Representatividades, identidades e acolhimentos de estudantes LGBTQIA+ nas escolas da rede estadual da Bahia	Arthur
Sabão Verde: transformando o óleo de cozinha em ação sustentável na escola	Nicolas

Fonte: elaborado pela autora.

Como podemos observar, os trabalhos abordam uma diversidade de temas com potencial para gerar discussões relevantes para a comunidade escolar. [6] [36] [37] [44] [45]. Em uma das apresentações, um estudante mencionou que eles buscavam entender a raiz do problema da evasão escolar. Ele mencionou que a escola possui os dados numéricos relativos ao problema, ou seja, as estatísticas. Porém, ele considera os números como algo muito abstrato, e que com a pesquisa proposta por eles, poderiam identificar os fatores sociais envolvidos na problemática. Assim, percebe-se que há por parte do estudante uma noção da importância de uma análise qualitativa do fenômeno estudado. O referido projeto não é desenvolvido por estudantes da EPI, no entanto, penso que a Mostra Científica da escola 4 tem potencial de impactar significativamente e de forma positiva os estudantes de todas as modalidades ofertadas, visto que o evento é coletivo e considero como espaço rico para compreensão de como a escola compreende e trabalha aspectos CTS [6] [36] [37] [39] [44] [45].

Abordar temas de relevância social para a comunidade escolar em um evento científico demonstra a compreensão por parte da escola de que essas dimensões caminham juntas e de que esses temas podem ser investigados e interpretados com finalidade de produzir conhecimento científico relevante para a comunidade a qual pertencem. [6] [36] [37] [39] [44] [45]

Sobre a dimensão da Tecnologia, os trabalhos ainda abordam de forma muito sutil [43] [46]. Consideremos os seguintes projetos: Do lixo ao alimento: a compostagem como prática sustentável na horta escolar; Minhocário: transformando resíduos em adubo; Reaproveitamento da água do ar-condicionado: uma alternativa ecológica para o ambiente escolar; Sabão Verde: transformando o óleo de cozinha em ação sustentável na escola.

Os trabalhos incluem ligeiramente algum aspecto tecnológico ao abordarem técnicas e sistemas para promover a sustentabilidade no ambiente escolar, mas não há projetos com discussões mais profundas sobre tecnologia ou que se direcionam diretamente com essa dimensão. [43] [46].

Um dado que merece ser destacado é que os projetos expostos foram orientados por apenas dois professores, um da Matemática e outro da Biologia, ambos com formação em nível de pós-graduação. [47] [48]. O professor de Matemática é mestre em Educação Matemática e doutorando em Educação em Ciências e Matemática; o professor da Biologia é mestre em Educação em Ciências e Matemática. Meu destaque a esse ponto é de que a formação continuada dos professores voltada para ensino de ciências e matemática certamente é fator determinante para a forma de condução das dimensões CTS nos projetos da escola. [47] [48].

[44] Valorização da escola como espaço de investigação científica.

[45] IC como espaço de produção de conhecimento.

[46] Incipiência da dimensão tecnológica nos projetos de IC.

[47] Relevância da formação continuada de professores na condução de projetos CTS.

[48] Influência da qualificação docente na orientação de projetos científicos.

EVENTO 15				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
21/05/2025	Escola 4	Aula - Iniciação Científica 1º Ano de Finanças	50min	Prof. Arthur (Graduado em Matemática)

A aula observada correspondeu ao início da II unidade letiva da disciplina. O professor iniciou retomando aspectos estudados na unidade anterior. Para tanto, explanou um resumo dos conteúdos na lousa para que os estudantes anotassem nos cadernos e discutissem em seguida.

Os pontos retomados estão englobados nos conteúdos “Método Científico” e “Ética na Ciência”. Sobre o método científico, [1] [4] [6] [9] [10] [35] [50], o professor trabalhou seguinte esquema, sob o título “jornada do jovem cientista”: Inércia (momento em que o cientista ainda não sabe o que quer pesquisar); despertador (evento ou acontecimento marcante que chama a atenção do cientista para um fenômeno); decisão (momento em que o cientista define seu objeto de pesquisa); informação (busca e estudos sobre o campo que lhe interessa e que se deseja conhecer); pergunta (definição do problema de pesquisa); planejamento (momento em que o cientista planeja como essa pergunta será respondida, quais etapas serão realizadas, quais testagens serão propostas); agir (execução do planejamento); análise (dá origem às respostas); documentação (redação de manuscritos científicos); comunicação (publicação de dados e estudos).

Destaco que durante a explanação do esquema o professor problematizou a concepção de irredutibilidade do método científico, [10] [49] explicando aos alunos que nem as etapas definidas pelo cientista na etapa do planejamento podem eventualmente ser reestruturadas e redefinidas de acordo com o andamento da pesquisa.

Ao explicar sobre as análises, o professor chamou a atenção para o fato de não existirem caminhos únicos [10] [49] e que essa etapa depende muito do tipo de pesquisa a ser realizada. Assim, ele ilustrou a etapa com exemplos de pesquisas nas Ciências da Natureza e nas Ciências Sociais. Também esclareceu que nem sempre as respostas que surgem das análises são aquelas que o cientista espera. [10] [49]

Ao tratar sobre a importância da comunicação no meio científico, o professor ressaltou a importância dos alunos aprimorarem essa habilidade [1] na adolescência e sinalizou a

relevância de saber se comunicar cientificamente nos tempos atuais a fim de evitar a propagação das Fake News. Nessa discussão apresentou uma das Fake News sobre as vacinas da Covid-19, uma das notícias falsas mais conhecidas e absurdas veiculadas durante a pandemia, especialmente no Brasil. A fake news do “jacaré” é um exemplo de como o humor irônico ou falas irresponsáveis podem ser distorcidas e virar combustível para a desinformação perigosa.

[1] [5] [6] [7] [8] [9] [35] [39]

Para retomar o conteúdo “Ética na Ciência” o professor afirmou que toda pesquisa científica deve seguir princípios éticos na sua execução; ele ilustrou as dificuldades históricas enfrentadas pelo público soropositivo durante as pesquisas sobre o HIV. [6] [35] [39] [50]. Desde o surgimento da epidemia nos anos 1980, esse público enfrentou dificuldades éticas, sociais e científicas, muitas vezes marcadas por preconceito, exclusão e violações de direitos que influenciaram negativamente os rumos da ciência.

Continuando a aula, o professor explanou sobre os comitês de ética existentes [6] [35] [39] [50], diferenciando-os dos comitês de revisão científica. Após ele explicar cada passo do processo de submissão de uma pesquisa, uma estudante ironizou afirmando que até a pesquisa ser liberada ela já teria desistido do projeto. Penso que a fala é muito pontual para inferir que a estudante tem uma compreensão imediatista do processo científico, mesmo porque, foi dita em tom de informalidade. Entretanto, nos chama a atenção para a necessidade de insistirmos nessa discussão em sala de aula, visto que este tem sido um aspecto apontado pelos docentes como uma das dificuldades para desenvolver a IC na escola.

Seguindo com a discussão, o docente explicou como funciona um comitê de revisão científica, [10] e para tanto, ilustrou a atividade a partir da Mostra Científica da própria escola, na qual os alunos tiveram seus trabalhos avaliados por uma equipe externa de três professores pesquisadores. Outro exemplo dado foi o das bancas de TCC que ocorrem no nível superior e que também será uma realidade para alguns deles, visto que para os cursos de EPI é obrigatória a apresentação de TCC ou de Relatório de Estágio Supervisionado para obtenção do diploma de técnico.

Após esse momento, o professor iniciou o conteúdo que de fato seria trabalhado na II unidade: as definições de conhecimento científico e senso comum. Um fator interessante é que o docente não hierarquizou para os alunos os tipos de conhecimento, ao contrário, ressaltou a importância do conhecimento popular para a cultura e dos conhecimentos do senso comum ao longo da história da humanidade. [6] [34] [35] [37] [39].

Para exemplificar uma crença popular [5] o professor utilizou a “crença da sandália virada”, que é parte do folclore e das superstições brasileiras, especialmente entre pessoas mais velhas, que diz que, se alguém deixar uma sandália ou chinelo virado com o solado para cima, a mãe da pessoa pode morrer ou algo ruim pode acontecer com ela. O professor explicou que embora não haja nenhuma base real ou científica, a crença é levada a sério por algumas pessoas como forma de respeito ou precaução.

Na mesma linha, o professor exemplificou a crença popular [5] que “diz” que comer manga e depois tomar leite faz mal à saúde. Nesse momento, um estudante perguntou se seria verdade, então, o professor explicou que assim como a crença da sandália virada, não há nenhum respaldo científico a respeito, no entanto, esclareceu que há muitos conhecimentos populares que foram reconhecidos cientificamente ao longo da história, como é o caso das plantas medicinais. [5]

Fazendo uma análise geral sobre o momento da aula, os alunos (em sua maioria) permaneceram prestando atenção, mas houve pouca participação durante as discussões. Penso

que a aula foi muito rica em termos de conteúdo, os aspectos trabalhados pelo professor são relevantes e se aproximam das discussões necessárias sobre a dinâmica da construção do conhecimento científico. Essas discussões, associadas a uma dinâmica de atividade participativa têm potencial problematizar estereótipos comumente observados no imaginário dos estudantes de educação básica. [35] [36] [37] [39].

[49] Problemática do método científico como modelo rígido.

[50] Inserção de discussões éticas na prática pedagógica.

[51] Inserção de elementos históricos na prática pedagógica.

EVENTO 16				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
26/05/2025	Escola 3	Reunião da pesquisadora com coordenação pedagógica da escola	90min	Melinda (Graduada em Pedagogia)

A reunião foi solicitada pela coordenadora pedagógica, que começou o encontro relatando dificuldade em desenvolver as orientações de projetos de IC na escola. [1] [43]. A primeira contribuição solicitada foi de que eu pudesse atuar como avaliadora dos trabalhos na Feira Tecnológica e Científica, [52] que é uma espécie de pré-avaliação para a FECIBA e para os Seminários Territoriais. Me prontifiquei a participar e a recrutar outros colegas pesquisadores de educação em ciências para também participarem. Haveria primeiramente a etapa de avaliação dos trabalhos escritos e, em seguida, avaliação dos pôsteres e apresentações orais no dia do evento.

Considereei como positiva essa interação da escola em me convidar para contribuir; a proposta é de que eu possa desenvolver algumas ações com estudantes e professores para auxiliar no andamento dos trabalhos. [52]. Conforme calendário da escola e as necessidades elencadas pela coordenadora, agendamos duas oficinas para os estudantes, uma no mês de julho de 2025, que teria como tema “Eventos científicos: orientações de técnica e postura para apresentação de trabalhos”; e outra no mês de agosto de 2025 com o seguinte título: “Transformando o meu projeto científico em TCC”.

A primeira oficina foi pensada para ajudar os estudantes a desenvolverem desde o senso crítico na escolha dos eventos científicos até as práticas de oralidade para apresentações de trabalhos. A data foi pensada estrategicamente para ocorrer antes da FECIBA e Seminários Territoriais, com objetivo de auxiliar no desenvolvimento dos estudantes para participação nos eventos. As ações ocorreriam por intermédio do projeto “A escola que Pesquisa”, projeto extensionista do qual faço parte da coordenação. [28]. Visando o entrelaço e fortificação da relação universidade-escola, o projeto de parceria entre a UESB e as escolas de educação básica de nossa região, busca mobilizar a popularização e divulgação científica da pesquisa na educação básica, de forma a contribuir para a visibilidade dos projetos desenvolvidos nas escolas. Como apoio, oferecemos oficinas ao longo de todo o ano letivo sobre temas relacionados à pesquisa científica, auxiliando estudantes e professores em seu processo formativo.

Para os professores pensamos em uma proposta de oficina formativa sobre escrita acadêmica e elaboração de trabalhos científicos, [10] no entanto, até o momento não foi possível incluir a atividade no calendário da escola.

Na escola 3 inicialmente encontrei muita resistência por parte dos professores em permitir acesso às salas de aula, até o momento, não consegui realizar nenhuma observação direta com eles. Penso que isso se deve principalmente à primeira impressão gerada quando apresentei a proposta (Evento 10), ocasião na qual ficou evidente que os docentes esperavam algum tipo de intervenção e contribuição de minha parte como contrapartida à realização da pesquisa. [24]. Já por parte da coordenação pedagógica, senti desde o início muita receptividade e boa vontade em receber a pesquisa na escola.

A escola tem um número expressivo de projetos em andamento, 38 até o momento e, segundo ela, tem sido comum os professores realizarem projetos sem a devida fundamentação teórica, frequentemente os textos são finalizados sem qualquer referência bibliográfica. Ela denominou as propostas como rasas, [3] [25] [29]. Além disso, no quesito inovação os trabalhos também têm deixado a desejar. [53]. Ela considera que falta motivação por parte dos professores [54] e talvez certa dificuldade em lidar com projetos científicos [25] [48]. Como fator agravante, os alunos querem de qualquer jeito escrever os projetos em todo e qualquer evento [33].

Penso que provavelmente, pelo mesmo motivo mencionado no relato do Evento 8, durante orientação de IC na escola 1, os alunos pensam nos eventos associando à experiência de viajar proporcionada pela SEC. [16] [18] [24].

Pedi que ela explicasse a dinâmica e logística sobre como esses projetos têm sido pensados e iniciados para que eu pudesse identificar possíveis problemas e formas de ajudar. Ela contou que já faz alguns anos que a escola define que cada turma deve apresentar uma proposta de trabalho científico que seria orientada por um ou dois professores ao longo do ano, [55] um de base comum e um de base técnica (profissional bacharel). No ano seguinte, a turma normalmente muda de orientador e o projeto não necessariamente tem continuidade; a turma pode começar outro projeto do zero, o que geralmente acontece. Segundo o relato, isso cria uma cultura escolar entre alunos e professores de fazer os projetos apenas quando estão focados em um evento específico, e geralmente abandonam tão logo o evento passa. [2] [16] [21] [24] [56].

Outro ponto relatado pela coordenadora foi relativo à competitividade na criação dos projetos; ela considera que isso tem partido de estudantes e docentes e fomenta a ideia de “quanto mais, melhor”. [16] [18]. Essa mesma impressão tive durante acompanhamento de atividades na escola 1, durante aula de Biologia (Evento 9). Para Bazzo (2020), essa problemática resulta geralmente de um ensino centrado na valorização do trabalho individual e na busca desenfreada pela cultura da performance. O autor sugere que esse seja um dos principais pontos necessários a serem superados, para tanto, a discussão precisa ser incorporada em propostas formativas de professores que atuam nas modalidades de ensino tecnológico.

Com relação à temática, a escola trabalha com um tema gerador para a feira, que geralmente está associado ao tema apresentado pela SEC na Jornada Pedagógica e que permeia a proposta pedagógica das escolas estaduais durante todo o ano letivo e para todas as modalidades de ensino. Neste ano (2025) o referido tema é “Educação Sustentável, Inovadora e que cuida das aprendizagens”. A coordenadora demonstrou inquietação com esse aspecto e disse não concordar com o trabalho a partir de temas geradores pois isso limita o desenvolvimento dos projetos em torno de um único eixo temático, ainda que este seja amplo.

Foi-me dada a oportunidade de avaliar essa dinâmica, opinando e sugerindo caminhos alternativos. [52]. Problematizei com ela que não penso que delimitar a quantidade de projetos

por turma e definir o orientador seja a melhor maneira de incentivar o desenvolvimento da IC na escola, visto que isso engessa e limita o processo criativo tanto dos professores quanto dos estudantes. Da mesma forma, concordei com a coordenadora acerca da delimitação do tema central. Ela me perguntou como funciona esse processo na escola em que trabalho. Deixei claro que não pretendo realizar comparações, mas que a partilha de experiências exitosas e negativas poderia contribuir para pensarmos caminhos que sejam mais interessantes para cada realidade. Na escola em que atuo, que também oferta EPI, não há obrigatoriedade para as turmas apresentarem projetos; as propostas são livres e partem tanto dos professores quanto dos estudantes. [57] Geralmente estão relacionadas ao eixo tecnológico em que o curso está inserido [12] e são orientados por pelo menos dois professores de áreas diferentes, tendo pelo menos um profissional de base técnica.

Para este ano, o projeto de IC da escola 3 já está encaminhado na logística habitual, mas os pontos discutidos serão apresentados às demais coordenadoras e à equipe docente para alinhamento de possibilidades futuras. [58]

[52] Solicitação de contribuição da pesquisadora aos projetos escolares.

[53] Incipiência de inovação nas propostas desenvolvidas.

[54] Falta de motivação docente.

[55] Desenvolvimento de projetos científicos como atividade obrigatória.

[56] Descontinuidade dos projetos científicos na escola.

[57] Autonomia e liberdade de escolha na condução dos projetos de IC.

[58] Possibilidade de mudanças no formato proposto de IC.

EVENTO 17				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
26/05/2025	Evento Externo	Exposição de projetos da Escola 3 em evento	60min	Não se aplica ³⁹

Durante a uma Exposição Agropecuária, Industrial e Comercial da região, o NTE 22 contou com um stand para apresentação de materiais e produtos referentes à educação. O evento reúne produtores e comerciantes do território, sobretudo os de negócios agrícolas e pecuários. O *stand* do NTE 22 contou com exposição de dois projetos de turmas do Curso Técnico em Administração da Escola 3.

O primeiro projeto envolve a construção de uma ecobarreira no principal rio da região, [5] [6]

[7] [23] [59] a seguir, trago a transcrição do texto do banner deste projeto na íntegra (Figura 6):

A ECOBARREIRA COMO TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL NO TERRITÓRIO MÉDIO RIO DE CONTAS [6] [7] [23] [59]

Introdução

³⁹ O relato corresponde à observação do material exposto: banners, amostras e produtos.

O Projeto Ecobarreira é uma forma eficaz e comprovada para a diminuição de lixo que são descartados nos rios. A fim de diminuir os índices de poluição destes rios, [6] [23] vimos que essa ideia tem eficiência e resultado e utiliza ferramenta de limpeza de águas preferencialmente com técnicas e materiais sustentáveis. Popularizar esta prática em nosso Território e garantir a utilização destas ações pela comunidade [6] [59] é um desafio que precisa ser efetivo e contínuo para preservação dos rios que banham nosso Território, [6] [59] contribuindo para a geração de ambientes mais limpos, agregando valor social e promovendo espaços mais atrativos para comunidade. [6] [60] (Agência Nacional de Águas, 2013; Jambeck et al. 2015).

Objetivo

Utilizar a ecobarreira para a limpeza dos rios do Município de [NOME DA CIDADE] promovendo o incentivo e popularizando esta prática sustentável para o Território Médio Rio de Contas. [6] [7] [23] [59]

Metodologia

Como metodologia o presente trabalho seguiu a pesquisa quantitativa [31] através de uma barreira feita de materiais reutilizados, como garrafas pets. A barreira ecológica será constituída por garrafas de plástico de 2 litros reaproveitados, com medida de 3m de largura, 4m de altura e 25 cm de espessura, todos vazios e vedados, os quais serão ligados a uma corda de aproximadamente 10 metros. Para conectar a corda as garrafas serão feitos orifícios na base e no ápice sendo vedado com cola apropriada após a inserção para evitar a entrada de água no material da barreira. A corda será estabilizada no solo a uma distância de 1 metro da água de cada margem. A ecobarreira ficará no sentido transversal do Rio, para que os materiais possam ser captados. O destino final destes materiais coletados será a cooperativa de recicladores e desta forma irá ajudar não somente o meio ambiente, mas também as famílias destes catadores auxiliando na renda mensal destas pessoas, [62] [63] contribuindo assim para a melhoria das condições sociais da localidade. [23] [59] [60]

Resultados esperados e impactos previstos

Esperamos que com a futura instalação da ecobarreira, os lixo descartados nos rios possam ser pegos pela barreira e logo após ser feito o descarte correto, contando também com a ajuda de parcerias e população local para manter a iniciativa. [23] [59] [60]

Conclusão

Entretanto, sem participação da sociedade, as ecobarreiras são apenas paliativas para um grave problema ambiental que provoca enchentes, doenças e poluição. Nesse sentido, acreditamos que este estudo pode contribuir, já que trata-se de uma ação diante de problemas concretos das realidades local e global dos envolvidos. Está para além de um conjunto de práticas de defesa do meio ambiente, é uma somatória de atitudes de abrangência ética, social, cultural, econômica, histórica e ecológica [23] [59] [60] (dickmann; carneiro, 2021).

Figura 6 – Transcrição integral de banner do projeto “A ecobarreira como tecnologia sustentável no território médio rio de contas”. **Fonte:** arquivo da pesquisadora.

O projeto apresenta uma proposta interessante e relevante para a mitigação da poluição dos rios por resíduos sólidos. No entanto, na questão metodológica, há vários problemas e lacunas que comprometem a validade científica do projeto. Há inconsistências entre o objetivo

e a metodologia [31]; o objetivo geral do projeto envolve a popularização da prática da ecobarreira e a avaliação do impacto ambiental e social. No entanto, a metodologia não contempla meios claros de mensurar essa popularização, nem o impacto social ou ambiental gerado. Faltam variáveis, indicadores, instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise que sustentem esse objetivo. [31] [32].

Percebo também uma confusão na definição do tipo de pesquisa, dado que o projeto afirma seguir uma pesquisa quantitativa, mas não apresenta nenhum dado, métrica, instrumento ou análise quantitativa [31] [32] planejada como, por exemplo, métrica do volume de lixo recolhido em X período. A construção da ecobarreira, por si só, é uma atividade prática ou experimental e não uma metodologia de pesquisa quantitativa. Não há menções ao uso de instrumentos de produção de dados [31] [32], como formulários, registros fotográficos sistematizados, sensores, entrevistas, checklists ou planilhas. Como será feita a mensuração dos resultados? Como será documentada a efetividade da barreira?

Considero que o projeto tende a se aproximar mais de uma intervenção comunitária ou ação ambiental prática do que de um estudo científico. [61] Isso não é um problema em si, mas seria necessário deixar claro se a proposta é um projeto de intervenção ou se trata de uma pesquisa científica. De fato, o texto mistura os dois enfoques sem delimitação clara, o que pode causar confusão na percepção sobre a prática científica.

O segundo projeto exposto se propõe a desenvolver um modelo de negócio para fortalecimento da economia local. [59] [62] [63]. Vejamos (Figura 7):

A CASA DO MEL, UM MODELO DE NEGÓCIO PARA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE [NOME DA CIDADE] [59] [62] [63]

Introdução

A Casa do Mel é um modelo de negócio que visa fortalecer a produção do mel e seus derivados nesta comunidade, tendo como objetivo principal promover o desenvolvimento regional através de parcerias estratégicas com apicultores locais. [59] [60] [62] [63] [65] Este estudo, promoverá a expansão sustentável da marca e a valorização da produção apícola da região. A iniciativa busca não apenas aumentar a disponibilidade de produtos de alta qualidade, mas também fortalecer a economia local e incentivar práticas apícolas sustentáveis. [23] [59] [62] [63]

Objetivo Geral: Desenvolver um modelo de negócios [12] [62] [64] eficiente e replicável para a promoção do crescimento econômico e social da região, garantindo a sustentabilidade [59] [62] [63] e a qualidade nos produtos oferecidos.

Objetivos Específicos: Estabelecer Parcerias Sólidas; Firmar acordos de cooperação com apicultores locais [59] [65] para assegurar um fornecimento contínuo e de alta qualidade do mel e seus derivados, promovendo a sustentabilidade e a valorização dos produtores regionais; [59] [63] Criar Estratégias de marketing e vendas implementando técnicas que aumentem a visibilidade e a atratividade dos produtos; Fortalecer as práticas de gestão incluindo treinamento [67] e controle de qualidade para o negócio. [12] [62] [64] [66]

Metodologia

Adotada para o desenvolvimento do modelo de negócios, a Casa do Mel inclui etapas: 1. Pesquisa de Mercado com realização de estudos para entender as tendências, [12] [62] [64] demandas e desafios do setor de mel e seus derivados. Isso envolve a análise de concorrentes, identificação de nichos de mercado

e avaliação das preferências dos consumidores. 2. Desenvolvimento de Parcerias: estabelecer contatos e negociações com apicultores locais [59] [60] [62] [65] [66] para criar uma rede de fornecedores confiáveis. Isso inclui visitas a apiários, avaliação das práticas de produção e formalização de contratos de fornecimento. 3. Elaboração do Plano de Negócios: [12] [64] incluindo projeções financeiras, estratégias de marketing, planos operacionais e de expansão. O plano deve detalhar os investimentos necessários, as expectativas de retorno e os indicadores de desempenho. 4. Implementação de Unidade Piloto: [23] [64] Lançamento de uma unidade piloto da franquia para testar e ajustar o modelo de negócio que servirá como base para identificar melhorias, validar estratégias e preparar a expansão para novas localidades. [66]

Resultados esperados e impactos previstos

Implantação do Plano de Negócio [23] [64] com Estabelecimento de uma rede de franquias bem-sucedida, com unidades operando de forma eficiente e lucrativa em diversas regiões com melhoria significativa na renda e na qualidade de vida dos apicultores parceiros, através da valorização de seus produtos e do acesso a novos mercados. [66] Geração de empregos diretos e indiretos, aumento da renda local e fortalecimento da economia regional através da criação de novas oportunidades de negócios. [23] [59] [60] [62] [63] [64] e estímulo ao empreendedorismo local, [23] com a criação de um modelo de negócios que pode ser replicado e adaptado a outras regiões, promovendo o desenvolvimento econômico e social. [23] [59] [60] [62] [63]

Conclusão

A criação do modelo de negócios para a franquia Casa do Mel representa uma oportunidade significativa para o desenvolvimento regional, valorizando a produção local e promovendo a sustentabilidade. [23] [59] [60] [62] [63] Através de parcerias estratégicas e uma gestão eficiente, espera-se que a franquia se torne um exemplo de sucesso e impacto positivo na comunidade, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos apicultores e para o fortalecimento da economia local. [23] [59] [60] [62] [63]

Figura 7 – Transcrição integral de banner do projeto “A casa do mel, um modelo de negócio para produção no município de [nome da cidade]”. **Fonte:** arquivo da pesquisadora.

A proposta enfatiza significativamente a dimensão do trabalho, com forte valorização do contexto econômico local [66] e, assim como o trabalho anterior, se orienta para tentativa de implementação de práticas sustentáveis. [23]. No entanto, do ponto de vista científico, as etapas metodológicas representam um roteiro de implantação e não um procedimento de pesquisa científica. [61]. Não são sinalizados indicadores de desempenho, nem proposta de método para acompanhar os resultados esperados. A metodologia não define quais variáveis serão medidas, [31] [32] renda média antes e depois? Volume de produção? Vendas? A conclusão afirma benefícios amplos como melhoria de renda, geração de empregos, expansão sustentável, mas sem dados prévios ou futuros, sem análise comparativa, nem projeções com base empírica, tudo permanece no campo das boas intenções. [68]

Não é minha intenção desqualificar os trabalhos das escolas nem dos professores. As propostas têm relevância e claramente estão alinhadas com questões sociais, ademais, considero um ponto muito positivo que as propostas de IC nas escolas de educação básica estejam ultrapassando a repetição de experimentos de laboratório (perspectiva empírico – positivista) e se atentando para causas sociais e ambientais complexas [6] [23] [36] [39] [59], sobretudo envolvendo o território de identidade local. A crítica aqui colocada não se refere aos projetos, mas à clara confusão entre intervenções sociais e pesquisas científicas [61].

Destaco a problemática apontada por Melinda, uma das coordenadoras pedagógicas da escola 3, da qual fazem parte os projetos mencionados. Ela menciona justamente a fragilidade na fundamentação teórica dos projetos, e vejo que o viés da prática e da intervenção têm se sobreposto ao caráter científico nos projetos desenvolvidas pela Escola 3. [3] [29] Importa salientar que estamos tratando de estudantes em formação de nível médio, assim, é compreensível que eles apresentem dificuldades na compreensão e desenvolvimento da prática científica. No entanto, penso que quanto mais cedo nos atentamos a consolidar nos estudantes a necessidade de levar uma pesquisa científica a sério, mais significativa serão nossas ações de IC.

Projetos com foco social, ambiental e comunitário são valiosos e devem ser incentivados, pois promovem o protagonismo dos estudantes e fomentam a relação com a dimensão Social [23], mas, para que possam ser caracterizados como pesquisas científicas, esses projetos precisam adotar rigor metodológico mínimo, adaptado ao nível escolar de educação básica, mas ainda assim presente. [31] Não proponho a substituição do fazer social pelo fazer científico, mas o reconhecimento das naturezas distintas dessas atividades. [61]. Isso também ajuda a qualificar a formação científica dos estudantes, permitindo que eles compreendam a lógica investigativa e desenvolvam competências como argumentação, análise crítica e sistematização do conhecimento.

[59] Valorização de aspectos locais/regionais nas aulas e/ou projetos da escola.

[60] Proposta de integração da comunidade nos projetos de IC.

[61] Confusão conceitual entre pesquisa científica e intervenção social.

[62] Inserção de aspectos econômicos nas temáticas de projetos.

[63] Propostas de fortalecimento da economia local.

[64] Mobilização de conteúdos de base técnica nos projetos de IC.

[65] Valorização do trabalho como espaço coletivo.

[66] Dimensão do Trabalho associada ao viés econômico.

[67] Treinamento e qualificação para o trabalho.

[68] Generalizações sem sustentação empírica.

EVENTO 18				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
28/05/2025	Escola 4	Aula – Educação Digital e Midiática (1º Ano de Finanças)	50min	Prof. Nicolas (Graduado em Biologia)

A aula observada correspondeu ao início da segunda unidade letiva da disciplina e teve como temática central as *Fake News*. [5] [7] [39]. A dinâmica utilizada foi de leitura e discussão de textos coletivos, com resolução de questões individuais pelos estudantes. [74]

O professor iniciou os trabalhos “quebrando o gelo” da aula, indagando se os alunos sabem o que são *Fake News*, quais prejuízos elas podem trazer e como influenciam a opinião pública. [5] [7] [39]. Ele exemplificou a problemática citando o contexto da pandemia da Covid-19 e as várias notícias falsas e sensacionalistas veiculadas à época, principalmente para espalhar desinformação acerca das vacinas e do vírus. Alertou que é muito comum que a circulação dessas notícias falsas se dê pelas plataformas de rede social, especialmente pelo Wpp e Instagram. Outro ponto abordado foi o cuidado com as IAs, muito utilizadas de forma negativa para criar imagens e vídeos falsos, inclusive na aplicação de golpes de extorsão. [1] [5] [6] [7] [8] [39] [69]

Nicolas perguntou se os alunos sabem diferenciar *Fake News* de uma mensagem fora de contexto, [1] em seguida, exemplificou que o segundo termo pode se tratar de uma informação passada sem o conhecimento de todos os lados ou versões da história. Exemplificou que essa prática é muito utilizada no contexto religioso, quando muitas pessoas retiram trechos bíblicos de seus contextos para justificar posturas e dogmas particulares. [5]

Ao indagar os alunos se todos nós podemos ser vítimas e propagadores de *Fake News*, os alunos responderam que sim. Provocou os alunos sobre possíveis formas de se blindarem dessa prática, salientando que deixar de utilizar as redes é um caminho de extremismo; o ideal seria aprender a utilizar a ferramenta com responsabilidade. [1] [5] [7] [8] [39] [40]. Os alunos apontaram que um possível caminho é utilizar fontes confiáveis de informação e pesquisa, resposta validada pelo professor. Um estudante mencionou as correntes de Wpp, mensagens que circulam amplamente pelo aplicativo, [5] geralmente com pedidos para que o destinatário repasse a mensagem para outras pessoas. Elas costumam ter características bem definidas como apelo emocional, promessas e ameaças, tom alarmista e circulam sem autoria identificada. O professor explicou que no caso dessas correntes, geralmente o tom alarmista é tão extremo que a natureza falsa da informação é quase detectada imediatamente, no caso das *Fake News*, a desinformação é redigida de forma mais sutil, justamente para enganar o leitor. [1] [5] [7] [8] [39]

Após esse momento de discussão inicial, o professor Nicolas distribuiu uma atividade para debate, denominada Jogo das Intenções [70] (Figuras 8 e 9). Durante a atividade o docente leu os exemplos e dialogou com os alunos sobre diversos pontos. Explicou o conceito de notícia sensacionalista dando exemplo de alguns programas de mídias regionais que utilizam desse recurso [5] [6] [39] [59]. Os alunos concordaram citando que muitas vezes os programas passam o horário inteiro prendendo a atenção e a notícia fica para o dia seguinte, recurso utilizado para garantir a audiência. [6] [7]

O professor fez uma sugestão de um filme e sugeriu utilizá-lo em uma das próximas aulas: trata-se da obra “Não olhe para cima”, que retrata dois cientistas que, ao descobrirem que um cometa gigantesco está em rota de colisão com a Terra, podendo destruir o planeta em poucos meses, tentaram alertar o governo e a sociedade. Eles enfrentam negacionismo, desinteresse político, manipulação da mídia e da opinião pública. O filme é uma metáfora para a crise climática e outras emergências globais, expondo como a ciência é frequentemente ignorada ou distorcida diante de interesses econômicos, políticos e midiáticos. [6] [35] [39] [50] [69] [70]

O professor relacionou a sinopse do filme com a realidade da polarização política brasileira [6] [35] [39] [71], dando exemplo de como as últimas eleições presidenciais tiveram a opinião pública manipulada diversas vezes por influência da mídia. Seguindo as discussões, o professor explicou o que é uma sátira e o que pode acontecer quando uma brincadeira é levada a sério, questionando os alunos sobre quais são os limites de uma brincadeira. Os alunos

relacionaram que esse comportamento é muito comum entre eles na escola e o docente indagou como seria possível identificar a intenção de uma informação para perceber o tom de sátira. A dica oferecida foi confrontar as informações com a realidade lógica [1]. Ele citou o exemplo 2 da atividade, se o princípio da alimentação saudável de qualquer escola é a de que a merenda deve ser nutritiva, quais seriam as chances reais de uma escola servir miojo na refeição? Questionou o professor.

🎯 Atividade: Jogo das Intenções
Que tipo de desinformação é essa?

📌 Exemplo 1 – Manchete Sensacionalista (Enganosa)

📄 Título:
"Nova vacina faz pessoas perderem a memória, diz estudo secreto"

Um site pouco conhecido divulgou uma matéria dizendo que uma "nova vacina" teria efeitos colaterais misteriosos, incluindo a perda de memória, baseando-se em "fontes anônimas" e sem apresentar qualquer comprovação científica.

🔍 Perguntas para os alunos:

- Essa notícia apresenta provas concretas ou linguagem alarmista?
- O que a torna sensacionalista?
- Qual seria a intenção de quem escreveu isso?
- Qual o impacto disso na população?

★ **Tipo de desinformação:** Conteúdo enganoso com apelo emocional.

📌 Exemplo 2 – Piada mal interpretada (Sátira apresentada como verdade)

📄 Publicação:

"Prefeitura vai substituir merenda escolar por miojo e refrigerante para cortar gastos. Crianças terão que trazer tempero de casa."

Um site pouco conhecido divulgou uma matéria dizendo que uma "nova vacina" teria efeitos colaterais misteriosos, incluindo a perda de memória, baseando-se em "fontes anônimas" e sem apresentar qualquer comprovação científica.

→ **Essa foi uma piada publicada por um perfil humorístico, mas foi compartilhada em grupos de pais da escola como se fosse uma notícia verdadeira.**

🔍 Perguntas para os alunos:

- Esse conteúdo parece sério ou tem tom de brincadeira?
- Que pistas mostram que é sátira?
- O que acontece quando uma piada é levada a sério?
- Como identificar a intenção original da publicação?

★ **Tipo de desinformação:** Conteúdo satírico interpretado como verdadeiro.

Figura 8 - Atividade realizada durante a aula. Fonte: cedida pelo professor.

📄 Imagem compartilhada:

Foto de uma sala de aula vazia e suja, com a legenda:
"Olha o estado da educação em 2025! Sala abandonada e sem professores."

→ **Mas a imagem foi tirada em 2017, durante uma reforma emergencial em outra cidade.**

🔍 Perguntas para os alunos:

- Essa imagem tem data e fonte confiável?
- Qual é o problema de usar uma foto antiga com uma legenda atual?
- Que intenção pode estar por trás da divulgação?
- Como isso pode afetar a opinião pública?

★ **Tipo de desinformação:** Informação fora de contexto.

🎯 Discussão final com a turma:

- Qual dos exemplos foi mais convincente ou perigoso? Por quê?
- Que hábitos devemos ter antes de compartilhar algo?
- Como podemos ensinar outras pessoas a reconhecer desinformações?

Figura 9 - Atividade realizada durante a aula. Fonte: cedida pelo professor.

Em seguida, foi problematizado que nem toda mídia social é necessariamente digital, embora hoje elas sejam as mais utilizadas, outros veículos de informação como jornais e revistas foram por muito tempo as principais fontes de informação da sociedade.

Após o momento da discussão, o professor entregou um texto para leitura individual com resolução de questões (Figura 10). Os alunos iniciaram a atividade e o prazo de entrega foi definido até a próxima aula; eles relataram dificuldades em responder as questões e o professor entrevistou neste momento, afirmando que a eles falta o hábito da leitura e em seguida perguntou quantos dos alunos já tinham lido um livro inteiro no ano de 2025. Nenhum dos estudantes respondeu positivamente.

Buscando identificar articulações CTS na aula, considero a escolha do tema *Fake News* foi pertinente por se tratar de uma questão real e contemporânea que impacta diretamente a vida social e política das pessoas. A aula está vinculada ao uso responsável da tecnologia (redes sociais, IA) e suas implicações éticas, sociais e cognitivas. Há o estímulo à reflexão sobre o papel da informação, da ciência e da cidadania em contextos de desinformação, dialogando com problemas sociais reais e estimulando a formação crítica e cidadã dos estudantes. Esse diálogo amplia o entendimento de como a ciência e a tecnologia influenciam e são influenciadas pela sociedade. [5] [6] [7] [8] [35] [39] [40] [50] [69] [70] [71]

Texto: "Verdade ou mentira? A era da desinformação"

Vivemos conectados. Em poucos segundos, podemos compartilhar uma notícia com centenas de pessoas, comentar sobre um vídeo recém-publicado ou até opinar sobre algo que está acontecendo do outro lado do mundo. Mas... e se o que estamos compartilhando não for verdade?

Nos últimos anos, o mundo presenciou o poder das chamadas *fake news*, ou **notícias falsas**. Essas informações são criadas para **enganar, manipular opiniões** ou simplesmente **causar confusão**. Às vezes, elas parecem tão reais que até quem é bem informado pode cair. E o impacto é sério: interferem em eleições, espalham teorias da conspiração, incentivam comportamentos perigosos e até colocam vidas em risco — como aconteceu durante a pandemia de COVID-19.

Mas nem toda desinformação é igual. Além das *fake news*, também existe a **má informação** (quando se compartilha algo verdadeiro fora de contexto) e a **informação enganosa** (que mistura fatos reais com mentiras). Isso mostra que o problema vai muito além de uma simples mentira: trata-se de uma **crise de confiança e de leitura crítica**.

Por isso, precisamos de uma nova habilidade: o **letramento midiático**. Ele nos ajuda a **questionar o que vemos, ouvimos e assistimos**, a **buscar fontes confiáveis**, a **identificar interesses por trás das informações** e a usar a tecnologia com responsabilidade.

A boa notícia é que ninguém nasce sabendo — mas todo mundo pode aprender. E isso começa aqui, agora, com você.

Questões:

1. Com base no texto, o que diferencia uma *fake news* de uma informação apenas *fora de contexto*? Dê exemplos citados ou imaginados.
2. Por que o autor afirma que vivemos uma "crise de confiança e de leitura crítica"? Você concorda com essa afirmação? Justifique.
3. Qual é o papel do **letramento midiático** no combate à desinformação, segundo o texto? Como ele pode ser desenvolvido em ambientes escolares?
4. O texto usa um tom direto e envolvente para se comunicar com o leitor. Que estratégias linguísticas ou expressões ajudam a criar essa proximidade? Cite trechos.
5. De que maneira o texto propõe que os leitores se tornem agentes no combate à desinformação? Que atitudes você já adota ou poderia adotar no seu dia a dia?

Figura 10 - Texto utilizado para leitura e resolução de questões. **Fonte:** cedido pelo professor.

[69] **Problematização da desinformação.**

[70] Atividades de estímulo ao pensamento crítico.

[71] Inserção de aspectos políticos nas discussões sobre CT.

[74] Uso de metodologias ativas na condução de aulas e projetos.

EVENTO 19				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
05/06/2025	Escola 2	Aula – Biologia (3º Ano de Informática)	100min	Prof. Caíque (Graduado em Biologia)

De modo geral, esta foi uma aula expositiva e dialogada com resolução de problemas. [4] [74]. O professor iniciou os trabalhos recapitulando uma lista de conteúdos já trabalhados, enfatizando a necessidade dos alunos estudarem para tirarem boas notas e elogiou a turma pelo bom desempenho, após entregar as notas da unidade anterior. Os conteúdos listados foram: genética mendeliana e pós mendeliana; sistema ABO; alelos múltiplos e análise de heredogramas.

O docente utilizou a lousa para realizar apontamentos sobre o conteúdo que seria iniciado nessa aula, os quais os estudantes copiaram para, em seguida, ser realizada a explanação da aula. O conteúdo iniciado foi “noções de probabilidade”. O professor enfatizou a importância da probabilidade para a biologia [4] e pontuou que pode ser um conteúdo muito interessante ou muito chato, dependendo de como o estudante se relaciona com a matemática. Ele sinalizou que os conhecimentos da aula serão base para o próximo assunto de biologia, a genética de populações. Considero relevante o link feito pelo professor entre os conteúdos da Matemática, especificamente as noções de probabilidade, e os conteúdos da Biologia, caminhando para uma proposta em que os alunos percebam os conteúdos de forma mais complexa e interdisciplinar. [72]

A genética de populações foi definida por Caíque como um tipo de aplicação da matemática na biologia e relatou a importância dela para compreensão de fenômenos do cotidiano. Como exemplo, citou o evento de uma gestação e como as regras simples da probabilidade podem ser úteis para responder um questionamento [5] como: qual a probabilidade do bebê ser um menino? O professor deu o exemplo da sua família, relatando que teve três filhas e que para cada gestação de sua esposa, a probabilidade foi sempre de $\frac{1}{2}$.

Para introduzir e contextualizar a aula, ele deu o exemplo do “pix da sorte⁴⁰”. Ilustrou como a probabilidade pode explicar um empreendimento que funciona como uma forma de mudança de vida para a população que investe. Ele contou como em tempos mais antigos as rifas faziam sucesso na cidade, mas seus bilhetes eram caros e o jogo ficava restrito à elite. Em sua percepção, o advento do Pix possibilitou essa nova forma de empreendimento e mudou os rumos dos jogos na atualidade. [5] [6]

⁴⁰ O termo diz respeito a esquemas que funcionam como rifas ou sorteios por meio de transações via Pix, com promessas de grandes prêmios. Esses formatos envolvem pagamento para concorrer a sorteios, e muitos têm natureza controversa ou questionável, como os golpes de “Pix premiado”. Fonte: Serviços de Assessoria S.A – Serasa. Disponível em: < <https://www.serasa.com.br/premium/blog/golpe-do-pix-premiado-entenda-como-funciona/>>. Acesso em: 01 e setembro de 2025.

Para ilustrar, o professor calculou junto com os alunos a probabilidade e os faturamentos do empreendimento do pix da sorte na região, apesar de enfatizar os ganhos, pontuou que muitas pessoas deixam de pagar suas contas e se endividam com os jogos. Também contextualizou ilustrando a probabilidade dos ganhos na megasena [5] [6] [39] [50] [59]. Considero que essa contextualização foi importante pois introduziu a probabilidade a partir de situações sociais concretas e muito próximas do cotidiano dos estudantes, carregadas de implicações econômicas e sociais [5] [6] [39] [50] [59], porém, penso que poderiam ser mais exploradas. [43] [73]

Ele introduz uma dimensão crítica mas não aprofunda a discussão. Nesse momento, os estudantes poderiam ser incentivados a tomar posição crítica frente ao dilema ético e social dos jogos de azar, sobretudo por se tratar de uma temática atualmente em visibilidade. [43] [73]

Retornando para os apontamentos na lousa, o professor definiu a probabilidade pela relação entre eventos esperados e eventos possíveis. Exemplificando, ele anotou na lousa e trabalhou com os alunos os seguintes exemplos de eventos de probabilidade: retirada de cartas de um baralho; cruzamento genético entre híbridos. [5] Os alunos participaram da aula respondendo os questionamentos e realizando os cálculos e cruzamentos junto com o professor.

A aula seguiu com o professor explanando a “Regra do E” com um exemplo envolvendo as características: sexo biológico e albinismo, o questionamento foi: qual a probabilidade de um indivíduo nascer do sexo masculino e albino a partir de um genótipo determinado para seus parentais. O segundo exemplo dado foi dos lançamentos independentes de moedas e dados. Em seguida, foi trabalhada a “Regra do OU”; para tanto, o professor utilizou os mesmos exemplos das questões anteriores. [4]

Ao propor uma atividade, passou um problema na lousa para que os estudantes pudessem tentar resolver. [74]. O problema consistiu em um cruzamento entre ervilhas para as características textura e coloração, dando as características fenotípicas e genotípicas da geração parental. O professor auxiliou os alunos na resolução sempre que solicitado, alguns alunos realizavam a atividade em dupla e discutiam suas respostas. [75]

Na correção na lousa, o professor realizou os cruzamentos e foi retomando questões conceituais referentes ao problema, como hibridismo, homozigose, heterozigose, dominância e recessividade. Também retomou a aplicabilidade da segunda lei de Mendel na resolutividade do problema, [4] visto que são apresentadas duas características, textura e coloração.

O foco da aula foi predominantemente científico, com utilização do recurso de resolução de problemas que mobilizam os conteúdos trabalhados. [4] [74]. Após discussões e correções o docente passou realizando o visto nos cadernos dos alunos que realizaram a atividade e antes de dispensar a turma deixou um exercício para casa, que consistiu na resolução de um problema envolvendo probabilidade, sistema ABO e heredogramas. [74]

[72] Valorização da interdisciplinaridade na prática pedagógica.

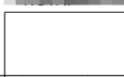
[73] Inserção de elementos CTS sem incentivo ao posicionamento crítico dos estudantes.

[75] Mediação docente durante os processos de aprendizagem.

EVENTO 20				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
05/06/2025	Escola 2	Aula – Química	50min	Profa. Isabella

(3º Ano de
Informática)(Graduada em
Química)

A aula tratou de uma revisão teórica de conteúdos e foi iniciada com a correção coletiva na lousa de uma atividade passada na aula anterior. O conteúdo da atividade foi “nomenclatura de cadeias carbônicas”; a professora foi montando as cadeias na lousa com a participação dos alunos a partir dos nomes indicados. Finalizando a correção, a docente indicou como representar a fórmula molecular de cada cadeia que havia sido trabalhada. [4]. Na sequência, entregou corrigida uma atividade de pesquisa que havia solicitado dos alunos (Figuras 11 e 12). A tarefa indicava alguns hidrocarbonetos (butano, etano, propileno e propino) e pedia que os alunos completassem o quadro registrando sua fórmula estrutural, estrutura em linha, estrutura molecular e usos no cotidiano [4]. O primeiro exemplo já constava respondido para que os alunos fizessem os demais.

	Disciplina: Química	Prof. ^a 
	Turma:	
Aluno(a): _____		

Nomenclatura de Hidrocarbonetos

Observe o exemplo a seguir e responda as demais questões.

BUTANO	
Fórmula Estrutural $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} & - & \text{C} - \text{CH}_3 \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	
Estrutura em Linha 	Fórmula Molecular C_4H_{10}
O butano é um gás extraído do aquecimento do petróleo, na indústria é mais conhecido por ser utilizado como o gás de cozinha, comercializado em botijões ou através de encanação. É um gás incolor e inodoro, ou seja, não possui cor e nem cheiro e também altamente inflamável. Por conta disso, quando o gás é comercializado, é acrescentado um outro composto, o etanotiol, que possui um cheiro forte e desagradável, visando evitar acidentes domésticos. Entre as complicações do contato com este gás estão as queimaduras, a arritmia cardíaca, a asfixia, a narcose, a sonolência e até a perda de memória por um tempo. Nos casos mais grave, o contato pode levar à morte por asfixia. Utiliza-o também em isqueiros, em fogões portáteis, no combustível, no solvente em aerossol e na produção de borracha sintética. Na gasolina, ele é acrescentado para aumentar a evaporação, usado, principalmente em climas frios.	

Figura 11 - Atividade trabalhada na aula anterior. **Fonte:** cedida pela professora.

ETANO	
Fórmula Estrutural	
Estrutura em Linha	Fórmula Molecular

Figura 12 - Atividade trabalhada na aula anterior. **Fonte:** cedida pela professora.

Sobre os usos no cotidiano, a professora salientou que a pesquisa seria considerada completa se o estudante tivesse registrado os usos comuns e na indústria, esse ponto abriu espaço para uma contextualização química. [5] De forma isolada, a aula em si não explorou criticamente as implicações sociais, ambientais, econômicas ou éticas do uso dos hidrocarbonetos. [4] [43]. A atividade trabalhada focou na construção de conhecimentos científicos e caminhou para uma tentativa de contextualização do conteúdo com o cotidiano dos alunos, sinalizando algumas aplicações práticas dos hidrocarbonetos nas situações do dia a dia. [4] [5]

A aula foi finalizada com vistos em atividades e orientações para o próximo encontro, os alunos deveriam responder uma lista de exercícios sobre nomenclatura dos hidrocarbonetos [4] (Figuras 13 e 14).

TURMA: _____ DATA: ____/____/____	
DISCIPLINA: Química PROF#: _____	
ALUNO(A): _____	

Lista de Exercícios sobre Nomenclatura de Hidrocarbonetos

1º) Escreva o nome de cada hidrocarboneto a seguir:

a) $\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$	b) $\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{HC} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{H}_2\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$
c) $\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$	d) $\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
e) $\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$	f) $\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH} = \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$

Figura 13 - Lista de exercícios disponibilizada aos alunos. **Fonte:** Cedida pela professora.

g) $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH} \end{array} $	h) $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
--	--

2º) Escreva a fórmula estrutural de cada hidrocarboneto a seguir:

a) 3-etil-2,2-dimetil-hexano 	b) 3-etil-3-isopropil-heptano
c) 3,4-dietil-2-metil-hexano 	d) 4-terc-butil-4-etil-2,2,3-trimetil-octano
e) 2,3-dimetil-1-penteno 	f) 3-etil-2-metil-2-hexeno
g) 3-isopropil-1-hexino 	h) 2,3,3-trimetil-1,4-pentadieno

Figura 14 - Lista de exercícios disponibilizada aos alunos. **Fonte:** Cedida pela professora.

Também foi disponibilizada previamente uma atividade avaliativa [4] para que os alunos acessassem as questões e pudessem estudar, no entanto, a atividade deveria ser respondida em sala de aula (Figuras 15 e 16).

Analisando as duas atividades observamos que ambas contemplam exclusivamente os conteúdos científicos da disciplina, ou seja, a dimensão da ciência da tríade CTS. Não são observadas relações desses conteúdos com Tecnologia e Sociedade, o que não significa dizer que esses aspectos não sejam trabalhados na disciplina de modo geral, no entanto, neste contexto eles não aparecem. [4]

TURMA: _____	DATA: ____/____/____
DISCIPLINA: Química	PROF ^a : _____
ALUNO(A): _____	

Teste sobre Nomenclatura de Hidrocarbonetos- II unidade

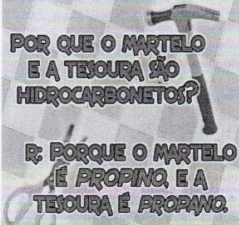
1º) A nomenclatura de hidrocarbonetos apresenta três elementos básicos: prefixo + infixo + sufixo. Por exemplo, o nome de um composto com prefixo **BUT** indica que

- o hidrocarboneto tem 2 átomos de carbono na cadeia principal
- o hidrocarboneto tem 3 átomos de carbono na cadeia principal
- o hidrocarboneto tem 5 átomos de carbono na cadeia principal
- o hidrocarboneto tem 4 átomos de carbono na cadeia principal

2º) Na nomenclatura oficial, segundo a IUPAC, AN, EN e IN são infixos que indicam nos hidrocarbonetos

- o tipo de ligação entre os átomos do composto.
- o tipo de ligação entre átomos de carbono e hidrogênio.
- o tipo de ligação entre os radicais da cadeia secundária.
- o tipo de ligação entre átomos de carbono na cadeia principal.

3º) Observe a frase a seguir:



assinale a alternativa em que as estruturas do **propino** e do **propano** estão representadas, respectivamente, de forma correta.

a) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ b) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ c) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ d) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	e) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ f) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ g) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ h) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
---	--

Figura 15 - Atividade avaliativa disponibilizada aos alunos. Fonte: Cedida pela professora.

4º) O composto representado abaixo é um _____ e seu nome é _____. Complete as lacunas corretamente.



a) alceno; Hex-2-eno.

b) alcino; Hex-4-ino.

c) alcino; Hex-2-ino.

d) alceno; Hex-4-eno.

e) alceno; Hex-2-eno.

5º) Construa a estrutura do hidrocarboneto com as indicações abaixo.

- A cadeia principal contém 5 átomos de carbono;
- Todas as ligações na cadeia principal são simples;
- Existem 3 radicais metil na estrutura: dois no carbono 2 e um no carbono 4.

A nomenclatura oficial do composto é:

- 2,2,4 trimetil-pentano
- 2,2,4 metilpentano
- 4,4,2 metilpent-4-ano
- 1,1,4 trimetil-pentano

6º) O **octano** é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos. A fórmula molecular do octano é:

- C_8H_{16}
- C_8H_{18}
- C_8H_{14}
- $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$
- $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$

7º) (Mackenzie-SP, adaptada) Da substância de fórmula estrutural abaixo, é correto afirmar que:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

A) É o 2,3-dimetil-2-buteno

B) Apresenta cadeia carbônica, aberta, ramificada e saturada.

C) É um hidrocarboneto com cadeia carbônica fechada

D) É um alceno

E) Apresenta dois radicais etil em sua estrutura

8º) (F. M. Pouso Alegre – MG) A nomenclatura para a estrutura seguinte é:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$$

- 3,4-dimetil-3-n-propilnonano
- 4-etil-4,5-dimetil-decano
- 6,7-dimetil-7-n-propilnonano
- 6,7-dimetil-7-etildecano
- 3,4-dimetil-3-etilnonano

Figura 16 - Atividade avaliativa disponibilizada aos alunos. Fonte: Cedida pela professora.

EVENTO 21				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
05/06/2025	Escola 2	Aula – Química (1º Ano de Administração)	100min	Profa. Laura (Graduada em Química)

A aula trabalhou o conteúdo “Tabela Periódica. [4] A professora iniciou sinalizando que a tabela não é uma ferramenta que deve ser decorada, e sim um instrumento de consulta que precisa ser interpretado. Explicou que a tabela ao longo do tempo passou por uma evolução histórica em sua construção, tendo existido outros modelos até chegar ao atual. [51] Também retomou alguns conceitos importantes sobre modelo atômico, massa e número atômico. [4]

A professora anotou na lousa a representação do elemento “Na” na tabela periódica e foi perguntando aos alunos o que cada informação significava. Os alunos participaram respondendo às perguntas e interagindo na aula.

Foi trabalhada a ordem de construção (ou organização) da tabela atual a partir do número atômico dos elementos. A aula seguiu de forma expositiva e dialogada com foco nos conteúdos científicos. [4] A professora utilizou o recurso de slides para ilustrar a tabela, apresentando suas famílias e grupos, bem como suas características básicas e propriedades periódicas. Ela enfatizou que as propriedades periódicas indicam que os elementos se comportam de forma previsível. As propriedades trabalhadas foram: raio atômico; eletronegatividade; eletropositividade; potencial de ionização; eletroafinidade e densidade. [4]

Após explanação do conteúdo a professora passou uma atividade na lousa para os alunos responderem em sala de aula. A tarefa consistiu em consultar a tabela periódica para identificar as características solicitadas e completar um quadro que fornecia um dado elemento e requisitava sua localização de grupo e período. [4]

A atividade também solicitou a classificação dos elementos como metais, ametais e gases nobres. A professora passou as instruções para os alunos sobre como responder às questões e foi de carteira em carteira orientando aqueles que solicitaram. [4] [75]. Finalizou a aula indicando que a atividade seria corrigida na aula seguinte.

EVENTO 22				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
06/06/2025	Escola 2 ⁴¹	Análise de material didático	120min	Profa. Isabella (Graduada em Química)

Em diálogo com a professora após a aula do dia anterior, perguntei sobre como ela costuma trabalhar os conteúdos e atividades, se geralmente é possível fazer algum *link* com

⁴¹ O material analisado refere-se a aula ministrada na Escola 2, entretanto, tal análise foi realizada posteriormente pela pesquisadora e fora do ambiente escolar.

temas sociais e questões de tecnologia. Ela, muito solícita, me ofereceu acesso a algumas de suas atividades trabalhadas durante este ano letivo, as quais analiso a seguir (Figuras 17 e 18).

	TURMA: _____	DATA: ____/____/____
	DISCIPLINA: _____	PROFª: _____
	ALUNO(A): _____	

Soro Caseiro: Soluções Químicas

Ainda hoje, há um grande número de crianças que morrem por decorrência de diarreia, principalmente, em países em desenvolvimento. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), esse número chega a 3 milhões de crianças. Entre as causas da diarreia está o consumo e/ou a exposição na água contaminada e a higiene pessoal não adequada. São as crianças que mais sofrem com a diarreia devido à perda de água, potássio e sais minerais pelo organismo.

O soro caseiro é uma forma simples, barata e eficiente de tratamento para desidratação associada à diarreia. Este é constituído de uma solução de sais e açúcares. Simplesmente beber água pode não ser eficiente para evitar a desidratação, porque é preciso repor os sais minerais perdidos. Vale ressaltar que o soro caseiro não visa parar a diarreia, mas sim amenizar a desidratação até que a enfermidade passe e que também pessoas diabéticas e hipertensas não podem fazer o uso deste medicamento.

Você sabe como preparar o soro caseiro? Vamos para a receita?

Materiais

- 1 L de água filtrada, fervida ou mineral;
- 1 colher de sopa de açúcar (20g)
- 1 colher de café de sal (3,4g)

Modo de Preparo

Misture todos os ingredientes e beba pequenos goles várias vezes ao dia, de preferência na mesma proporção de líquidos perdidos através do vômito ou da diarreia.

Figura 17 - Atividade realizada com os alunos. **Fonte:** cedida pela professora.

1 litro de água

1 colher de café de sal

1 colher de sopa bem cheia de açúcar

Atenção: A durabilidade desse soro caseiro é de no máximo 24H

ATIVIDADE

1º) De acordo com a leitura do texto, prepare 1 L de solução de soro caseiro e produza um vídeo shot (máximo de 2 minutos) explicando detalhadamente:

- O preparo do soro
- A produção do rótulo, contendo nome da solução, data de preparo, data de validade, nome dos produtores e curso; e cole-o no frasco.
- A foto da folha com as respostas das perguntas a seguir

2º) O soro é uma mistura homogênea ou heterogênea?

3º) Quais substâncias constituem o soro caseiro?

4º) Quem são os solutos e o solvente?

5º) Pesquise 3 outros tipos de soros comumente utilizados e descreva quais são as suas aplicações.

6º) Além dos soros, cite dois outros tipos de soluções químicas presentes no nosso dia a dia.

Figura 18 - Atividade realizada com os alunos. **Fonte:** cedida pela professora.

A atividade parte de um problema de saúde pública, a mortalidade infantil por diarreia, especialmente em países em desenvolvimento. A escolha do tema tem potencial para conectar a ciência com uma questão social e global relevante, o que é positivo do ponto de vista CTS, uma vez que traz à tona o papel da ciência, neste caso, a química, na solução de problemas humanos e sociais. [6] [39] [70]

Como não estive presente no momento de desenvolvimento da aula, não é possível afirmar com que nível de aprofundamento essas questões foram discutidas com os alunos, nossa interpretação aqui parte da análise isolada do material de didático disponibilizado pela professora.

Os conteúdos científicos são trabalhados e compreendem o conteúdo soluções químicas. Percebo também o potencial de interdisciplinaridade, visto que a atividade integra química com saúde e pode ser ampliada com aspectos sociais, geográficos e até econômicos. [39] [72]. Nesse contexto, seria interessante, por exemplo, provocar a reflexão dos alunos sobre como eles podem divulgar esse conhecimento na comunidade. O vídeo solicitado poderia servir como ferramenta de discussão sobre como o uso das tecnologias, especialmente as mídias digitais e redes sociais, podem servir como meio de propagação de informações úteis.

Poderia ser problematizado porque ainda há mortes por diarreia em várias localidades, apesar do conhecimento disponível e acessível, explorando o acesso desigual à informação, à água potável e aos serviços de saúde. Tais discussões poderiam subsidiar reflexões sobre o papel das políticas públicas e como a ciência pode (ou não) estar acessível à população.

Nas figuras 19 e 20 temos mais um exemplo de atividade realizada pela professora Isabella, na qual ela trabalha os conteúdos da química, com destaque para os hidrocarbonetos, misturas, técnicas de separação e a destilação fracionada em torno de um tema central: o petróleo e sua exploração, com espaço para integrar os aspectos sociais, ambientais e econômicos que envolvem esse recurso natural. [39]

A atividade traz dados reais sobre a exploração do petróleo no Brasil e incorpora elementos importantes sob a ótica da Educação CTS, ao solicitar que os estudantes relacionem o conteúdo com aspectos sociais, ambientais e econômicos. [39] Ao questionar mitos e verdades sobre o petróleo, incentiva o combate à desinformação, o que é um ponto positivo no desenvolvimento da criticidade sobre a ciência e, principalmente, sobre as informações ditas científicas. [5] [6] [39] [69] [70].

Todos esses pontos são mais significativos quando discutidos com os alunos em sala de aula, de forma que o professor possa intervir e mediar as discussões, no entanto, perceber esses aspectos presentes nas atividades da disciplina é relevante e um importante passo no desenvolvimento de uma educação preocupada com a alfabetização científica dos estudantes. [1] [39].

TURMA:	DATA: ____/____/____
DISCIPLINA: Química	PROF ^a :
ALUNO(A): _____	

O Petróleo "Hidrocarbonetos"

	Mito	Verdade
O petróleo do mundo vai acabar!		
O petróleo só pode ser extraído do fundo do mar.		
É provável que as reservas brasileiras de petróleo durem apenas 20 anos.		
O petróleo é de origem animal.		
São extraídas 6 mil toneladas de petróleo cru por minuto no mundo.		
O pré sal é um tipo de petróleo e é encontrado em forma de lagos.		
O petróleo desperta interesse político devido a sua importância econômica.		
Antes de seu uso como combustível, o petróleo era utilizado como medicamento.		
A palavra petróleo vem do grego petros, que significa pedra, e do latim oleum, que significa óleo.		

Destilação Fracionada do Petróleo

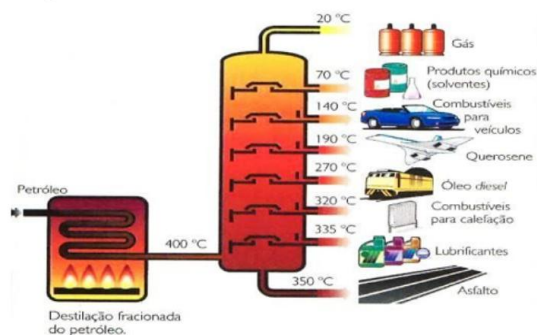
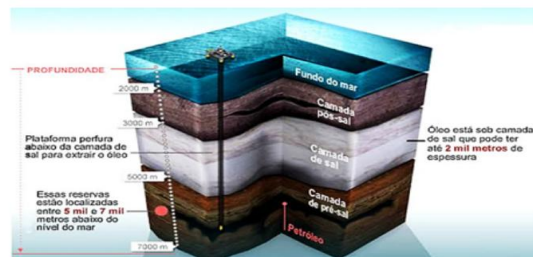


Figura 19 - Atividade realizada com os alunos. Fonte: cedida pela professora.

O Pré-Sal



Exercícios

1º) Relacione a gasolina com aspectos sociais, ambientais e econômicos.

2º) A Petrobras anunciou que identificou a presença de hidrocarbonetos (que dão origem ao petróleo) no pré-sal da Bacia de Santos, em poço pioneiro do bloco Aram. Segundo a

Petrobras identifica a presença de hidrocarbonetos em poço na Bacia de Santos



Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 20 dez. 2021 (adaptado).

A ocorrência do recurso natural na área destacada está relacionada à

- ação de correntes marinhas na beira-mar.
- colisão de placas tectônicas na costa brasileira.
- temperatura elevada da água do Atlântico na região.
- presença de rochas de origem magmática no local.
- deposição de compostos orgânicos no leito oceânico.

Figura 20 - Atividade realizada com os alunos. Fonte: cedida pela professora.

Algumas possibilidades de enriquecimento e aprofundamento dessas atividades, em uma perspectiva CTS, estaria na inclusão de discussões sobre os impactos ambientais da queima de combustíveis; as consequências de vazamentos de óleo no mar, e o papel das fontes renováveis de energia na construção de um futuro sustentável, bem como, a inserção de questões que provoquem o posicionamento ético dos estudantes e os incentivem a pensar sobre a responsabilidade coletiva no uso de recursos naturais. [73]

A próxima atividade, representada nas Figuras 21 a 23, aborda conhecimentos químicos aplicados à vida cotidiana, com foco na química das plantas medicinais. [5] [6] [39] [59] [76]. Entre os principais conteúdos de química que aparecem ou podem ser explorados, estão: princípio ativo; estrutura química e fórmulas moleculares; misturas e tipos de soluções; toxicologia e dose. Assim como a proposta anterior, ela tem potencial para trabalhar questões CTS, porém, considero que esta mobiliza mais elementos interessantes, com foco nas dimensões ciência e sociedade. [39] Primeiro, por apresentar relação com a realidade social e cultural, abordando o uso tradicional das plantas medicinais por povos indígenas e culturas populares, valorizando diferentes formas de saberes e etnias na construção do conhecimento científico atual. [5] [6] [39] [76]

A atividade tem potencial para provocar discussões acerca dos perigos do uso indiscriminado de produtos naturais, questionando a ideia de que “o que é natural é sempre seguro”, estimulando uma visão crítica e informada sobre saúde, medicina alternativa e automedicação. [5] [6] [39] [77] Também há espaço para uma reflexão ética responsável [50] ao alertar sobre os efeitos colaterais de certas plantas, especialmente para grupos vulneráveis (como gestantes), e ao discutir o uso inadequado de chás em “dietas da moda”, abordando pressões estéticas e sociais, e o papel da mídia nesse processo, o que é uma temática não só relevante como também atual. [5] [6] [39]

Considero a atividade sobre plantas medicinais um bom exemplo de proposta que alia o ensino de química à abordagem CTS. Ela mobiliza conhecimentos científicos, estimula reflexões sobre saúde e sociedade, e valoriza a cultura popular e os saberes tradicionais. [39] [70] [76] Com a inclusão de debates éticos ou ações comunitárias, tem potencial para se tornar uma experiência ainda mais significativa para os estudantes.

TURMA:	DATA: / /	DISCIPLINA:	PROF:
ALUNO(A):			

A Química das Plantas Medicinais

“O que as figuras representam?”




Figura 1	Resposta
Figura 2	Resposta

Leia o texto a seguir:

USO E RISCOS DAS PLANTAS MEDICINAIS

A utilização de plantas para tratar alguns problemas de saúde não é recente, antes da colonização, por exemplo, os índios já utilizavam espécies na forma de infusões e chás. O conhecimento tradicional dessas populações foi sendo transmitido e hoje não há uma pessoa que não conheça pelo menos uma planta utilizada com função medicinal. A medicina natural utiliza recursos naturais como ervas e alimentos ao invés de fármacos sintéticos e cirurgias.

Segundo dados da OMS (Organização Mundial de Saúde), 80% da população utiliza remédios naturais ou faz uso da chamada medicina popular para tratar doenças. Entretanto, esse tipo de tratamento precisa das mesmas precauções da medicina convencional, pois a parte química dos medicamentos é oriunda das plantas, sendo assim, o usuário deve estar atento não só a dosagem e o consumo, mas também deve estar informado sobre os cuidados em relação ao plantio, como época certa de colheita, tipo de terra e local apropriado, além do preparo das plantas, pois tudo isso pode gerar efeitos indesejáveis no usuário ou não gerar o efeito esperado.

O fato de ser “natural” acaba confundindo e ocultando os riscos à saúde que esse tipo de tratamento pode trazer. Em geral, as pessoas têm 30 meios dos efeitos colaterais dos remédios, mas não se preocupam em saber se os chás ou cápsulas naturais causam reações.

Indesejáveis, pois nem todos os princípios ativos que cada planta possui são conhecidos. Dessa maneira, quando se faz o uso de chás, extratos ou outros derivados, ao mesmo tempo em que se faz um tratamento convencional, corre o risco de uma das substâncias da planta reagir com o medicamento, provocando efeitos inesperados, às vezes, perigosos.

Entre as plantas, as mais utilizadas são camomila, boldo, camagata e erva-cidreira, sendo que algumas destas possuem atividades comprovadas, como a camagata (Baccharis dracunculifolia), indicada para combater problemas hepáticos e do sistema digestório, além de ter efeito analgésico e anti-inflamatório. Apesar da eficácia comprovada, a camagata também possui substâncias tóxicas, que em altas doses podem desencadear diversos problemas, incluindo aborto em mulheres grávidas.

É importante destacar que algumas plantas, além de não terem seu poder de cura comprovado, são apontadas como mutagênicas (causam mutações) e são carcinogênicas (geram câncer). Além disso, muitas plantas podem causar dores abdominais, irritações intestinais e abortos quando utilizadas de forma não adequada. Dentre as plantas abortivas, podemos citar a taboas (Aloe arborescens), malva-de-são-carlos (Malvastrum coccineum) e amêndoa (Ruta graveolens). É por esse motivo que mulheres grávidas devem evitar ao máximo o consumo de qualquer tipo de chá.

Apesar de serem uma solução mais barata para aliviar alguns sintomas, deve-se ter sempre em mente que algumas plantas não tiveram sequer estudos a respeito de sua toxicidade. Vale lembrar também que a grande diferença entre um remédio e um veneno está na dose. Sendo assim, todo consumo de substâncias naturais deve ser regido, pois excessos podem desencadear reações desastrosas. Além disso, a mistura de diversas plantas medicinais pode também gerar reações imprevisíveis.

Adicionalmente, há ainda os que tomam medidas extremas como a “dieta do chá” ou algo semelhante, a fim de alcançar o tal “ideal de beleza”. Muitas vezes imposta pela mídia, sociedade, entre outros. Nesse caso, também é conveniente alertar que efeitos colaterais podem surgir e, assim sendo, é de fundamental importância a busca por conhecimento e por auxílio profissionais, a fim de seguir uma dieta saudável e sem perigo.

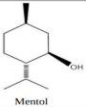
Responda:

1*) Defina o que é Princípio Ativo.

2*) Pesquise quais etnias contribuíram para o estudo das plantas medicinais, mencionando suas contribuições.

Figura 21 - Atividade realizada com os alunos. **Fonte:** cedida pela professora.

"Minha Pesquisa. Minha Coleta de Dados"

Planta	Nome	Utilidade	Estrutura Química*	Fórmula Molecular	Cíclica / Acíclica / Mista?	Saturada ou Insaturada?	Homogênea ou Heterogênea?
	HORTE-LÁ	-CHÁS, -ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Mentol	C ₁₀ H ₂₀ O	MISTA	SATURADA	HOMOGENEA

*Estrutura Química de um dos principais componentes do princípio ativo da planta.

Figura 22 - Atividade proposta aos alunos. Fonte: cedida pela professora.

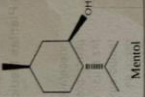
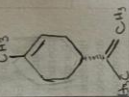
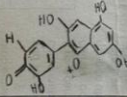
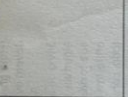
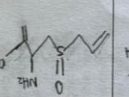
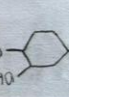
	HORTE-LÁ	-CHÁS, -ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Mentol	C ₁₀ H ₂₀ O	MISTA	SATURADA	HOMOGENEA
	Casca de Limão	-ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Limonene	C ₁₀ H ₁₆	ACÍCLICA	INSATURADA	HOMOGENEA
	Casca de Canela	-CHÁS -ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Cinnamaldehyde	C ₉ H ₈ O	ACÍCLICA	INSATURADA	HOMOGENEA
	Unha de gato	-CHÁS -ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Eucalyptol	C ₁₅ H ₂₆ O	ACÍCLICA	SATURADA	HOMOGENEA
	Casca de Alho	-CHÁS -ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Allicin	C ₆ H ₁₀ O ₂	ACÍCLICA	INSATURADA	HOMOGENEA
	Arvo da Índia	-CHÁS -ESSENCIAS -CULINÁRIA	 Piperine	C ₁₇ H ₂₆ O ₂	ACÍCLICA	SATURADA	HOMOGENEA

Figura 23 - Atividade realizada por um dos alunos. Fonte: cedida pela professora.

Com base nas observações e materiais didáticos examinados, a prática da professora Isabella sugere um trabalho pedagógico que considera uma abordagem contextualizada e alinhada a alguns princípios da Educação CTS. Essas propostas integram conteúdos científicos de química a situações reais e socialmente relevantes, estimulando a compreensão da ciência em sua dimensão prática, cultural e ética. [5] [6] [39] [50] [70]

Por meio das atividades, a professora aborda temas como saúde pública, sustentabilidade, exploração de recursos naturais e saberes populares, discussões importantes para construção de uma proposta pedagógica alinhada à formação cidadã [6] [39] [70]. Do ponto de vista da formação técnica e profissional, penso que as contribuições também se alinham às competências essenciais para o mundo do trabalho, como pensamento crítico e responsabilidade social.

[76] Valorização de diferentes formas de saberes.

[77] Inserção de temas envolvendo saúde

EVENTO 23				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
09/06/2025	Escola 3	Avaliação de trabalhos científicos	480min	Não se aplica

O registro deste dia corresponde ao processo de avaliação dos trabalhos escritos que foram produzidos pela Escola 3 para sua feira de ciências e tecnologia. A avaliação foi uma solicitação da escola para que eu pudesse contribuir com os trabalhos de iniciação científica [52] que foram submetidos ao evento 3º Seminários Territoriais da Educação Profissional e Tecnológica da rede estadual baiana.

A seguir apresento a transcrição de cada projeto acompanhado de nossas considerações. A avaliação sistemática dos trabalhos foi feita considerando os seguintes critérios: Coerência Problema/Solução; Conhecimento Técnico; Interdisciplinaridade; Inovação; Sustentabilidade; Território; Relevância Social; Transversalidade; Recurso Pedagógico. [10]

Quadro 2 - Detalhamento do Projeto 1 da Turma de Curso Técnico em Administração.

MODALIDADE	EMPREENDEDORISMO
TÍTULO DO TRABALHO	"REAPROVEITANDO BANNERS: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA GERAÇÃO DE RENDA" [62]

	que integram a sustentabilidade em suas estratégias podem criar valor compartilhado e melhorar sua competitividade". [62] [64]
--	--

Fonte: elaborado pela autora.

Coerência Problema/Solução: O projeto identifica claramente um problema real e propõe uma solução [78] viável, criativa e aplicável.

Conhecimento Técnico: Tem potencial para explorar conhecimentos técnicos próprios da área da Administração, como gestão de recursos, empreendedorismo sustentável, planejamento de produção, custo estimado, divulgação e venda dos produtos. [64]

Interdisciplinaridade: Considero que tem potencial interdisciplinar, mas não é explicitado na proposta. [79]

Inovação: A ideia é útil, mas não inédita. [53] Projetos de reaproveitamento de banners já existem em diferentes contextos. Seria interessante explorar diferenciais no produto final ou modelo de negócio.

Sustentabilidade: O projeto mobiliza questões de sustentabilidade, entretanto, em uma perspectiva bastante pragmática, baseada na lógica da redução e reaproveitamento de resíduos. [15] [80]

Território: Se ancora na realidade local, [59] utilizando resíduos oriundos de comércios e eventos da região, mas não se articula diretamente com a identidade territorial ou não explicita essa articulação.

Relevância Social: Considero relevante por se alinhar com a perspectiva socioambiental, além de mobilizar a redução de resíduos, gera produtos úteis e de possível valor comercial que podem inspirar práticas semelhantes em outros contextos. Poderia ser ampliado com ações de conscientização externa. [43]

Transversalidade: Aborda temas transversais como educação ambiental e consumo consciente. [81]

Recurso Pedagógico: Considero uma ferramenta pedagógica interessante para o curso técnico em administração, tendo em vista na proposta do estudante vivenciar na prática os fundamentos da gestão, do empreendedorismo e da sustentabilidade. [64] Além disso, reforça a responsabilidade de buscar soluções inovadoras, sustentáveis e economicamente viáveis para problemas socioambientais, ainda que em caráter pragmático. [6] [23]

[78] Projeto com coerência entre Problema/Solução

[79] Projeto não explora seu potencial de interdisciplinaridade.

[80] Educação Ambiental pragmática.

[81] Abordagem de temas transversais.

Quadro 3 – Detalhamento do Projeto 2 da Turma de Curso Técnico em Administração.

MODALIDADE	EMPREENDEDORISMO
TÍTULO DO TRABALHO	GESTÃO EFICIENTE E SUSTENTÁVEL: ESTRATÉGIAS PARA CONSULTORIA ALIMENTAR EM COZINHAS ESCOLARES [5]
INTRODUÇÃO	A escola é um espaço privilegiado para o desenvolvimento de valores e atitudes que moldam a vida dos estudantes. Dentro desse ambiente, o refeitório escolar ganha destaque como local de aprendizado que vai além da alimentação, promovendo saúde, cidadania, sustentabilidade e gestão consciente. [5] [44] [59] [77] A forma como os alimentos são adquiridos, preparados, servidos e descartados tem impactos significativos na saúde dos alunos e no meio ambiente, exigindo uma abordagem que integre boas práticas alimentares e ambientais ao cotidiano escolar. [5] [44] [77] Nesse cenário, repensar a gestão da alimentação escolar torna-se uma necessidade diante dos desafios globais relacionados ao desperdício e ao excesso de resíduos. [6] Este projeto pedagógico propõe a criação de uma empresa voltada para a gestão consciente dos alimentos, [64] envolvendo de forma participativa alunos, professores, funcionários e a comunidade. [60] [44] Por meio de ações como compostagem, reaproveitamento de alimentos, descarte adequado de resíduos e campanhas educativas, busca-se transformar o refeitório em um verdadeiro laboratório de educação sustentável. [44] A atuação de uma equipe multidisciplinar, aliada ao engajamento da comunidade escolar, fortalece a formação de cidadãos mais críticos, éticos e comprometidos com a preservação ambiental e a promoção de uma alimentação saudável e responsável. [6] [23] [39] [44] [45]
OBJETIVO GERAL	Promover uma gestão eficiente e consciente da alimentação escolar, [44] integrando práticas sustentáveis ao funcionamento da cozinha com foco na saúde dos estudantes, [77] na redução do desperdício e na formação de uma cultura alimentar e ambiental responsável [23], a partir da criação de uma empresa de consultoria alimentar. [64]
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Realizar uma vistoria na cozinha da escola, visando uma adequação às normas da Vigilância Sanitária, a fim de promover a saúde dos estudantes e evitar a perda de alimentos; [77] [23] - Reduzir o desperdício de alimentos [23] por meio do controle de porções e do reaproveitamento seguro de ingredientes. - Incentivar a separação correta dos resíduos e a prática da compostagem dos restos orgânicos, produzindo solo a serem utilizados na horta da escola. - Produzir sabão e desinfetante a partir da reutilização do óleo e das cascas de frutas cítricas; - Realizar oficinas e campanhas de conscientização sobre alimentação saudável e sustentabilidade empresarial e na escola. [23] [64] - Envolver os alunos em todas as etapas do projeto, promovendo o protagonismo juvenil e a educação ambiental. [74]

PLANO AÇÃO	O plano de ação será desenvolvido ao longo de cinco semanas, com atividades organizadas de forma sequencial e integrada. Na semana 1, os alunos participarão da montagem das composteiras e de uma roda de conversa para discutir os objetivos e a importância do projeto. Na semana 2, será realizada uma visita técnica à cozinha da escola para observar práticas de manejo de resíduos, além do primeiro monitoramento das composteiras instaladas. Já na semana 3, os estudantes produzirão sabão a partir de óleo reutilizado, farão uma nova visita técnica à cozinha e iniciarão as ações do setor de marketing, com foco na divulgação das atividades e conscientização da comunidade escolar. [23] Na semana 4, ocorrerá a produção de desinfetante com ingredientes sustentáveis, a continuidade das ações de marketing e um novo acompanhamento do funcionamento das composteiras. Por fim, na semana 5, todo o trabalho desenvolvido será apresentado na [NOME DA FEIRA], promovendo a troca de experiências e valorizando o protagonismo estudantil.
CONSIDERAÇÕES FINAIS	Espera-se que, com a aplicação deste projeto, os estudantes desenvolvam uma maior consciência ambiental e adquiram conhecimentos práticos sobre sustentabilidade, gestão de resíduos e reaproveitamento de materiais. [6] [64] Por meio das atividades propostas, como a compostagem, a produção de sabão e desinfetantes e o trabalho de marketing, os alunos terão a oportunidade de aplicar conceitos de diferentes disciplinas de forma integrada, [64] [72] promovendo o protagonismo juvenil e a responsabilidade social no ambiente escolar. [59] Além disso, o projeto visa reduzir significativamente o desperdício de alimentos no refeitório, melhorar o manejo de resíduos e fortalecer o vínculo entre escola e comunidade. [23] [60] A participação na [NOME DA FEIRA] ampliará a visibilidade das ações, incentivando outras instituições a adotarem práticas semelhantes. Ao final, espera-se a consolidação de uma cultura sustentável no cotidiano escolar, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, éticos e comprometidos com a preservação do meio ambiente. [23] [39] Além disso, o projeto visa fortalecer a economia local, buscando melhoria da qualidade dos alimentos oferecidos e desenvolver soluções sustentáveis para as cozinhas [63] de escolas e estabelecimentos alimentícios de toda a região.

Fonte: elaborado pela autora.

Coerência Problema/Solução: Qual o cenário atual do problema? Falta apresentar a problemática do ponto de vista local [31] [32] [82]. Há desperdício e outros impactos ambientais gerados pela escola em razão da forma como a alimentação é gerida atualmente? Para se pensar em uma solução precisa existir um problema. O problema no contexto geral está muito bem-posto, mas falta situar como isso se apresenta na realidade local, não há dados a respeito. [31] [32]

Conhecimento Técnico: O projeto se articula com conteúdos essenciais da Administração, como diagnóstico organizacional, planejamento estratégico, controle de custos, e sustentabilidade empresarial. [64]

Interdisciplinaridade: A proposta permite a articulação entre administração, matemática (análise financeira), sociologia (relações de trabalho) e sustentabilidade. No entanto, não há descrição explícita dessa integração. [79]

Inovação: A ideia central é válida, mas não apresenta caráter inovador em termos de método ou abordagem. [53]

Sustentabilidade: A sustentabilidade aparece como um dos focos centrais do projeto e menciona elementos que vão além da problemática dos resíduos e do descarte, abordando segurança alimentar e saúde da comunidade escolar. Propõe a sustentabilidade tanto no aspecto econômico (fortalecimento dos pequenos negócios) quanto no ambiental e social. [39]

Território: O projeto está conectado à realidade local, ao propor ações voltadas a empresas da comunidade. Valoriza o território como espaço de intervenção e aprendizado. [59]

Relevância Social: Tem potencial para contribuir diretamente para a melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos, impactando positivamente a segurança alimentar da comunidade escolar. [6] [23] Também pode atuar na melhoria de pequenos negócios, o que pode gerar emprego, renda e fortalecimento da economia local. [63] No entanto, para mensurar a consolidação dessa cultura, como é sugerido, seria necessário propor formas de acompanhamento após realização das ações do projeto, o que não é explicitado na ação. [32] Se não for possível dentro do próprio projeto, é interessante pontuar que será realizado esse acompanhamento em propostas futuras, caso contrário, não é possível afirmar se essa cultura se consolidou ou não. Não é explicitado como o projeto se vincula a outros estabelecimentos.

Transversalidade: O projeto aborda temas transversais como sustentabilidade e consumo consciente. [81]

Recurso Pedagógico: Permite aplicar conceitos da teoria em situações reais, [5] desenvolver o pensamento analítico, realizar pesquisas de campo, propor soluções práticas e compreender o impacto da gestão nos resultados organizacionais e na comunidade. [23]

[82] Projeto não apresenta um problema de pesquisa concreto.

Projeto 3 - Turma de Curso Técnico em Administração – A ECOBARREIRA COMO TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL NO TERRITÓRIO MÉDIO RIO DE CONTAS⁴²

Coerência Problema/Solução: O projeto identifica um problema de ordem geral e propõe uma solução, mas não explicita o problema da poluição dos rios da cidade em questão. [31] [82] Menciona que visa diminuir a poluição, mas não caracteriza o estado atual desse cenário. Parte do objetivo geral do projeto envolve a popularização da prática da ecobarreira e a avaliação do impacto ambiental e social. No entanto, a metodologia não contempla meios claros de mensurar essa popularização, nem o impacto social ou ambiental gerado. Faltam variáveis, indicadores, instrumentos de coleta [31] [32] de dados e procedimentos de análise que sustentem esse objetivo. A pesquisa quantitativa é uma tipologia de pesquisa que pode envolver diferentes métodos de análise. O projeto não apresenta nenhum dado quantitativo de investigação. [31] [32] Não é mencionada uma métrica, instrumento ou análise quantitativa planejada como, por exemplo, métrica do volume de lixo recolhido em X período. A construção da ecobarreira, por si só, é uma atividade prática ou experimental, e não uma metodologia de pesquisa quantitativa, [31] [61] para isso seria necessário incluir objetivos métricos de investigação.

Conhecimento Técnico: Demonstra aplicação de noções de planejamento, organização de equipe, levantamento de custos e execução de etapas. [64]

⁴² Transcrição do projeto no evento 17.

Interdisciplinaridade: A proposta tem potencial de dialogar com áreas como biologia, geografia e Administração. Caminha no sentido da educação ambiental mas não cita os outros conhecimentos que poderão ser mobilizados. [79]

Inovação: A ecobarreira em si não é uma novidade, como o próprio trabalho sugere. A inovação social pode estar no envolvimento da escola com a questão ambiental do território, no entanto, não há propostas de melhoria ou inovação da tecnologia. [53]

Sustentabilidade: O projeto se ancora na sustentabilidade, ao propor uma solução prática para a redução de lixo em ambientes naturais e utilizar materiais recicláveis em sua construção. [80]

Território: Se articula com o território ao diagnosticar um problema ambiental local e buscar uma solução possível dentro da própria comunidade. [59]

Relevância Social: A limpeza dos rios urbanos é uma ação que beneficia a comunidade, nesse contexto, a escola se posiciona como um agente transformador, [23] [40] contribuindo para a educação ambiental, o bem-estar coletivo e a formação cidadã dos estudantes. [39] Poderia ainda incluir campanhas de conscientização, fortalecendo o vínculo entre ação prática e transformação social mais ampla.

Transversalidade: Aborda potenciais temas transversais como meio ambiente, cidadania, ética, responsabilidade social e consumo sustentável. Entretanto, não dialoga sobre como esses temas podem ser explorados em conjunto. [79]

Recurso Pedagógico: Exige planejamento, organização, trabalho em equipe, levantamento de custos e ação comunitária. Pode ser ainda mais enriquecedor se incorporar ferramentas administrativas de gestão de projetos e avaliação de impacto.

Projeto 4 - Turma de Curso Técnico em Administração – A CASA DO MEL - UM MODELO DE NEGÓCIO PARA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE JEQUIÉ/BA⁴³

Coerência Problema/Solução: Não há delimitação de um problema e sim uma contextualização da importância do projeto, [31] [82] que propõe a criação de um modelo de negócio coletivo. O termo “GARANTINDO A SUSTENTABILIDADE” [68] poderia ser substituído por “BUSCANDO PROMOVER A SUSTENTABILIDADE”.

Conhecimento Técnico: O projeto mobiliza diversos conhecimentos técnicos, como modelo de negócios, cadeia produtiva, planejamento estratégico, estudo de mercado e estruturação de empreendimentos solidários. Além disso, aborda aspectos de gestão financeira e comercial. [64]

Interdisciplinaridade: Potencial integração entre a biologia, geografia, princípios de economia e educação ambiental. A proposta oferece múltiplas oportunidades de diálogo entre áreas, ainda que o texto do projeto não explicita essas conexões em profundidade. [79]

Inovação: Embora o modelo de negócio para apicultura não seja novo, a proposta de organizá-lo como franquia comunitária e sua aplicação em um contexto real e local, com foco na economia solidária, podem conferir um caráter inovador socialmente. O diferencial pode estar mais na abordagem do que na ideia em si, precisaria mapear o que já existe na região. [83]

⁴³ Transcrição do projeto no evento 17.

Sustentabilidade: O projeto se apoia em princípios da sustentabilidade econômica, ao abordar a geração de renda com foco em pequenos produtores. [62] [63] Pode ser um empreendimento sustentável com impacto social coletivo positivo. [23]

Território: O projeto nasce a partir de demandas locais, reconhece o potencial produtivo do território [59] e propõe um modelo de valorização dos saberes e práticas do campo. [76] Fortalece vínculos entre escola e comunidade e se preocupa em promover o desenvolvimento regional. [59]

Relevância Social: Considero uma proposta com impacto social, pois estimula o cooperativismo, fortalece a agricultura familiar, [6] [23] promove inclusão produtiva e autonomia econômica, especialmente em áreas rurais.

Transversalidade: O projeto atravessa temas como trabalho, cidadania, economia solidária, sustentabilidade e cultura local. [81]

Recurso Pedagógico: A proposta pode ser configurar um bom instrumento pedagógico na medida em que se propõe a abordar etapas da construção de um negócio sustentável, desde o planejamento até a projeção de resultados, passando pela análise de mercado, organização produtiva, custos e divulgação.

[83] Projeto com potencial de inovação.

Quadro 4 – Detalhamento do Projeto 5 da Turma de Curso Técnico em Administração.

MODALIDADE	EMPREENDEDORISMO
TÍTULO DO TRABALHO	PEQUENOS NEGÓCIOS, GRANDES MUDANÇAS [62]
INTRODUÇÃO	O projeto “Pequenos Negócios, Grandes Mudanças” tem como objetivo analisar as práticas sustentáveis aplicadas por pequenas empresas locais, buscando identificar e propor melhorias [62] [63] simples e viáveis que contribuam para um empreendedorismo mais consciente e ambientalmente responsável. Considerando que a sustentabilidade deixou de ser apenas um diferencial e passou a ser uma necessidade no mundo dos negócios, [15] [62] pequenas empresas têm papel importante nesse contexto. Entretanto, por falta de acesso à informação ou estrutura, muitas vezes, torna-se difícil aplicar essas mudanças. Portanto, com a participação dos alunos (que já trabalham e conhecem realidades diversas), o projeto torna-se prático, próximo e aplicável. Assim, a partir da análise de empresas do bairro, realizada pelos próprios estudantes, o projeto visa promover a conscientização sobre a importância da sustentabilidade no cotidiano e fortalecer a relação entre os pequenos negócios e suas comunidades. [23] [59] [60] [63] Por meio de uma pesquisa prática, os estudantes terão a oportunidade de sugerir ações sustentáveis que podem ser facilmente implementadas, contribuindo para a preservação ambiental e para o desenvolvimento de uma economia local mais sustentável [23] [59] [62] [63] e acessível. O projeto será compartilhado na [NOME DA FEIRA], com a apresentação de resultados, sugestões e reflexões sobre o impacto dessas mudanças.

Interdisciplinaridade: O projeto tem potencial de integração com áreas como matemática, sociologia, geografia, mas isso não é explorado de forma explícita no projeto. [79]

Inovação: A proposta é metodologicamente tradicional com diagnóstico e sugestão de melhorias. [53] Seria mais inovadora se incluísse propostas diferenciadas para os negócios, uso de tecnologia, novos modelos de gestão ou soluções criativas baseadas no perfil da comunidade.

Sustentabilidade: Menciona a sustentabilidade como um eixo de orientação, mas não detalha quais práticas sustentáveis serão recomendadas aos negócios estudados. [32] Esse aspecto poderia ser melhor desenvolvido para tornar a proposta mais consistente nos eixos ambiental e social.

6. Território: O projeto reconhece o território como fonte de estudo e intervenção, ao analisar negócios locais e dialogar com a comunidade. Isso aproxima a escola da realidade do entorno e valoriza o conhecimento comunitário. [6] [59] [60] [76]

Relevância Social: Tem potencial para contribuir para o fortalecimento de pequenos negócios, que muitas vezes sustentam famílias locais. [23] [62] [63] O impacto pode ser ampliado se os resultados forem socializados com os empreendedores e a comunidade.

Transversalidade: A transversalidade está presente em temas como cidadania, economia local e responsabilidade social, mas poderia ser mais explorada e intencional no planejamento pedagógico. [79]

Recurso Pedagógico: É um bom recurso pedagógico para o curso técnico em Administração, [64] propõe aprendizagem ativa [74], investigação de campo, análise crítica e desenvolvimento de soluções práticas. Os alunos se aproximam da realidade local, experimentam o papel de consultores e se envolvem com problemas reais. [59] [60]

Quadro 5 – Detalhamento do Projeto 6 - Turma de Curso Técnico em Administração.

MODALIDADE	TECNOLOGIA
TÍTULO DO TRABALHO	MINIFOGAREIRO COMO TECNOLOGIA SUSTENTAVEL [7]
INTRODUÇÃO	O projeto tem como objetivo facilitar o trabalho dos profissionais que atuam na confecção de peças de artesanatos na região do médio Rio das contas, [59] além de contribuir com a diminuição do desmatamento, pois os materiais usados serão provenientes da reutilização de madeiras descartadas no meio ambiente.
OBJETIVO GERAL	Facilitar o trabalho dos profissionais proporcionando uma solução prática para cozinhar alimentos e também preparar materiais na confecção de produtos artesanais.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	

PLANO AÇÃO	Para alcançar os objetivos propostos para esta investigação, a metodologia aplicada teve como procedimentos fundamentais pesquisas online sobre o tema e a construção do minifogareiro [3] [13] [29] [31] [80] de metalon galvanizado. Foram utilizadas para tanto: 1 – Metalon galvanizado 50cmx50cm, vergalhão de ¼ e chapa 18, no tamanho de 4,8cmx4,8cm. 2 – Para funcionamento deve ser usado: gravetos, madeira de refugo ou de área de manejo sustentável, com acionamento por meio de óleo de cozinha reutilizável. Na realização do projeto foram utilizadas aulas para a confecção e os testes de funcionamento do minifogareiro de metalon galvanizado, além de discussões com os alunos para entender a funcionalidade ecológica do produto.
CONSIDERAÇÕES FINAIS	Diminuir o uso do gás metano no ambiente, fornecer uma fonte eficiente para cozinhar ou aquecer produtos e alimentos. [23]

Fonte: elaborado pela autora.

Coerência Problema/Solução: Não há delimitação de um problema, sua tentativa de descrição é genérica e não se contextualiza com dados ou exemplos concretos. [31] [68] [82]

Conhecimento Técnico: Não evidencia de forma clara a aplicação de conhecimentos próprios da administração. [84]

Interdisciplinaridade: Não apresenta integração clara de uma proposta de interdisciplinaridade. [85]

Inovação: A tecnologia em si já existe e o contexto de utilizá-la de forma local, o que poderia ser considerado como inovação, não é explorado no texto. [53]

Sustentabilidade: Não fica clara como a proposta pode de fato impactar positivamente do ponto de vista de redução de impactos ambientais. [3] [31] [80] Onde essa madeira de refugo será coletada? Quais comunidades irão utilizar essa tecnologia? O cozimento à lenha pode ser considerado uma proposta prática e que facilita o processo de preparo dos alimentos? Penso que são pontos a serem reconsiderados.

Território: O projeto não se ancora diretamente em demandas ou características específicas do território [86] onde a escola está inserida ou não explicita isso no texto. Ele poderia se fortalecer ao identificar comunidades locais ou públicos que realmente se beneficiariam dessa solução.

Relevância Social: A aplicabilidade real, seu público-alvo e os possíveis benefícios sociais diretos não estão suficientemente claros. [31]

Transversalidade: A proposta toca em temas transversais como sustentabilidade, consumo consciente e tecnologias apropriadas, mas esses temas não são aprofundados no plano de ação, nem trabalhados de maneira reflexiva. [79]

Recurso Pedagógico: Como recurso pedagógico no curso de Administração, o projeto carece de conexão direta com conteúdos da área. [84]

[84] Fragilidade na aplicação dos conhecimentos específicos da área.

[85] Ausência de integração interdisciplinar na proposta.

[86] Falta de integração com o contexto local/regional.

Quadro 6 – Detalhamento do Projeto 7 - Turma de Curso Técnico em Administração.

MODALIDADE	INTERVENÇÃO SOCIAL
TÍTULO DO TRABALHO	ECORECIPIENTE
INTRODUÇÃO	A crescente geração de resíduos sólidos e o descarte incorreto de materiais recicláveis têm se tornado um problema ambiental [5] relevante. Neste contexto, a lixeira feita com garrafas pet é um projeto sustentável que promove a educação ambiental [80] e a reutilização de materiais. Voltado para ajudar pessoas que não sabem reciclar de maneira correta. Uma ideia que pode reforçar o meio ambiente e diminuindo resíduos no cotidiano.
OBJETIVO GERAL	Criar uma lixeira sustentável e funcional feita com garrafas pet, contribuindo para a educação ambiental e o incentivo à reciclagem. [80] Promover a sustentabilidade dentro da escola Evita o descarte incorreto de lixo Tem um custo acessível
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Reaproveitamento de garrafas pet que seriam descartadas no meio ambiente Favorece a educação ambiental para a comunidade [80]
PLANO AÇÃO	Plano de Ação / Cronograma: 1 - Precisamos em média 97 garrafas pet 2 - Lavar, secar e separar os modelos 3 - Fazer a base de cano PVC ou arames 4 - Colar uma garrafa em outra, até ficarem firmes conforme a base escolhida (se tiver aberturas acrescentar mais garrafas) 6 - Pintar (opcional) 7 - Expor a lixeira em um lugar visível, para que vejam adequadamente. 15 - Dias juntando as garrafas 10 - Dias montando 5 - Dias para finalizar e utilizar
CONSIDERAÇÕES FINAIS	Esperamos que com esse projeto, empresas e comunidades possam aceitar a ideia, e cada ato simples, já faz a diferença no planeta. A ideia da lixeira serve para chamar atenção de pessoas que não costumam reciclar, ao verem por ser algo diferente do dia a dia, podem se interessar pela ideia criativa.

Fonte: elaborado pela autora.

Coerência Problema/Solução: O projeto parte da problemática do descarte inadequado de resíduos sólidos e propõe como solução a criação de uma lixeira feita com materiais reutilizados. [78] A proposta é clara, no entanto, a solução poderia ser ampliada com ações educativas e estratégias de engajamento da comunidade.

Conhecimento Técnico: A proposta mobiliza noções básicas de planejamento, cronograma de ações e gestão de recursos, mas ainda de forma superficial. [84] Poderia incluir custos detalhados, análise de viabilidade, plano de manutenção e estratégias de divulgação.

Interdisciplinaridade: O projeto tem potencial para articular áreas como biologia geografia, química, matemática. [79]

Inovação: A tecnologia em si já existe [53] e o contexto de utilizá-la de forma local, o que poderia ser considerado como inovação, não é explorado no texto. A proposta de criar lixeiras com garrafas é uma ação já comum em projetos escolares. [53] O projeto pode ganhar valor se pensado como ação comunitária, mas não apresenta diferencial técnico ou conceitual. A inovação poderia surgir do modelo de implementação ou da mobilização social.

Sustentabilidade: O projeto propõe reutilizar materiais e reduzir resíduos, contudo, ainda opera dentro de uma abordagem mais prática e pontual, e não incorpora os eixos social e econômico da sustentabilidade. [43] Também carece de reflexão crítica sobre o modelo de consumo, o comportamento da comunidade ou políticas públicas relacionadas à gestão de resíduos. [80]

Território: A proposta parte de um problema geral mas não caracteriza o local de intervenção com profundidade. [86] Uma análise mais detalhada sobre onde e por que o descarte é inadequado ajudaria a tornar o projeto mais situado.

Relevância Social: Pode impactar na limpeza do ambiente, no bem-estar da comunidade e na conscientização coletiva, especialmente se for acompanhada de campanhas educativas, mas no formato proposto ainda carece aprofundar o viés social. [43]

Transversalidade: O projeto envolve temas como educação ambiental, consumo responsável e cidadania, mas ainda não os explora de maneira crítica ou reflexiva. [79]

Recurso Pedagógico: É um recurso pedagógico interessante, permite o planejamento e execução de um projeto simples, com envolvimento direto dos alunos. No entanto, o potencial pedagógico precisa e pode ser ampliado.

Quadro 7 – Detalhamento do Projeto 8 - Turma de Curso Técnico em Administração.

MODALIDADE	INTERVENÇÃO SOCIAL
TÍTULO DO TRABALHO	PROJETO ARBORIZA – [NOME DA CIDADE] MAIS VERDE
INTRODUÇÃO	A arborização urbana engloba áreas públicas e privadas com vegetação arbórea, essencial para melhorar o clima, proporcionar abrigo à fauna e promover o bem-estar nas cidades (CABRAL, 2013). Em [NOME DA CIDADE], Bahia, onde predomina um clima tropical e semiárido, a presença de árvores é fundamental para reduzir a temperatura ambiente e mitigar problemas como enchentes, erosões e deslizamentos. Além disso, uma cidade bem arborizada embeleza o ambiente e favorece o equilíbrio ecológico (Matos e Queiroz, 2009). [87] No entanto, a falta de um plano adequado de arborização compromete essas funções em [NOME DA CIDADE], impactando negativamente o desenvolvimento urbano sustentável. A ação visa proporcionar maior conforto térmico, melhorar a qualidade de vida e atrair fauna, contribuindo para um ambiente mais equilibrado e agradável para a população. [23]

OBJETIVO GERAL	Este projeto tem como objetivo geral diagnosticar e identificar as necessidades e oportunidades para aumentar a área verde por meio do plantio de espécies nativas, diversificando a vegetação e ocupando espaços vazios nesta comunidade. [23]
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Identificar os indivíduos arbóreos nativos da região; Observar mecanismo de manutenção dos espécimes (critérios de seleção das espécies, plantio, poda, fertilização do solo, rega e distância entre os espécimes); Diagnosticar a área quanto ao espaçamento e componentes urbanos para o plantio de novas espécies. Promover ações de educação ambiental no município. [6] [23]
PLANO AÇÃO	1-Diagnóstico do Local: Análise de condições das áreas, incluindo a verificação do estado das calçadas e das árvores existentes, além da identificação de possíveis obstáculos, como fiação desordenada e redes subterrâneas. 2-Parâmetros de Arborização: Definição de parâmetros adequados para o plantio, como distância mínima entre árvores, tipo de solo, largura das calçadas, e o tipo de vegetação que melhor se adapta ao clima e às condições urbanas. 3-Plantio e Cuidados: Respeitar o espaçamento necessário para garantir o desenvolvimento saudável das árvores. As mudas terão suporte por tutores e gradis para protegê-las de danos mecânicos. 4-Seleção de Espécies: Serão plantadas espécies nativas e adaptadas ao clima da região, como Sibipiruna, Pau-brasil e Ipê-roxo, que têm baixo impacto nas estruturas urbanas e proporcionam sombreamento e abrigo para a fauna.
CONSIDERAÇÕES FINAIS	O projeto representa uma importante iniciativa no sentido de promover o desenvolvimento urbano [23] de forma harmônica com o meio ambiente por meio da conscientização e participação ativa da população, além de parcerias estratégicas com o setor público e privado. [23] [60] A arborização trará benefícios que transcendem o campo ambiental, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, a valorização econômica da cidade e a conservação da biodiversidade regional. [23] Este projeto não apenas eleva a cidade de [NOME DA CIDADE] a um patamar de referência em sustentabilidade, como também inspira outras localidades a adotar práticas semelhantes, mostrando que é possível construir cidades mais verdes! RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS PREVISTOS Melhoria do Microclima: [23] A vegetação irá reduzir as temperaturas no Município, proporcionando conforto térmico; Estética e Conforto Urbano: [23] A arborização vai contribuir para o embelezamento das vias públicas; Sustentabilidade e Qualidade de Vida: [23] O projeto promoverá uma cidade mais sustentável, ajudando na filtragem de poluentes, diminuindo a poluição sonora e criando ambientes propícios para a fauna urbana. Engajamento Comunitário: A participação de alunos e moradores no plantio das árvores [23] [60] aumentará a conscientização sobre a importância da preservação ambiental, contribuindo para a continuidade das práticas sustentáveis no município.

Fonte: elaborado pela autora.

Coerência Problema/Solução: O projeto identifica a falta de arborização urbana como um problema ambiental e social e propõe uma solução é coerente para um problema concreto, [78] com potencial de transformação do espaço. [23] Há várias garantias bem amplas nos resultados esperados do projeto, mas ele não apresenta a métrica que será usada para constatar e validar esses resultados. [31] [32] [68]

Conhecimento Técnico: Aborda planejamento, levantamento de recursos e cronograma de ações. [64]

Interdisciplinaridade: A proposta articula conhecimentos de biologia, geografia, matemática e educação ambiental. Há integração entre conhecimentos científicos e questões sociais. [6] [39] [72]

Inovação: Plantio de árvores não é uma ação inédita, mas o potencial do projeto pode estar na mobilização da comunidade escolar, na proposta de diagnóstico participativo e no foco em espécies nativas, [23] o que agrega valor ambiental. A inovação está mais na abordagem comunitária do que na ação em si. [6] [23] [39]

Sustentabilidade: O projeto apresenta uma proposta de ação com potencial de impacto ambiental positivo com ações pontuais. [6] [23] [39]

Território: O projeto parte de uma leitura sensível do território e reconhece suas carências ambientais, propondo uma ação de transformação. [23] [39] [59]

Relevância Social: O projeto propõe ações de impacto coletivo que envolvem saúde ambiental e cidadania, e pode incentivar a replicação em outras comunidades. [6] [23] [39]

Transversalidade: O projeto dialoga com temas transversais [81] como educação ambiental, cidadania, saúde pública, urbanismo e sustentabilidade.

Recurso Pedagógico: O projeto é uma boa oportunidade para trabalhar gestão de projetos sociais, articulação comunitária, planejamento participativo etc. [64]

[87] **Inserção e uso de referências teóricas nos projetos.**

Comentários gerais:

As propostas buscam articular os temas com questões sociais e ambientais [6] [39]. Considero um ponto positivo desses projetos. Essa intencionalidade demonstra a preocupação da comunidade escolar em vincular os projetos desenvolvidos aos desafios da sociedade, [6] [39] como a preservação ambiental, a geração de renda local, a gestão de resíduos e a valorização de saberes populares. Essa articulação pode ampliar o papel da EPI para além de um espaço de formação profissional, assumindo a função de formar cidadãos comprometidos com a transformação do seu território. [36] [39] [88]

Do ponto de vista metodológico, os projetos se mostram frágeis. [31] Considero que esse aspecto compromete, em parte, o potencial formativo das propostas. Em alguns casos, faltam descrições claras sobre os procedimentos adotados, as etapas de execução, os critérios de escolha das ações e os instrumentos de acompanhamento ou avaliação das atividades. [31] [32] A ausência de uma estrutura metodológica mais robusta dificulta a compreensão das propostas, bem como a mensuração de seus resultados e impactos. Os resultados esperados normalmente são ambiciosos, em contrapartida, não há métricas ou estratégias de acompanhamento destes. [31] [32] [68]

Essa fragilidade pode ser reflexo de uma compreensão ainda limitada sobre procedimentos metodológicos. [25] Na maior parte dos projetos, não fica claro se a escola se propõe a realizar pesquisas ou intervenções sociais. [61] Para avançar nesse aspecto, seria importante que os estudantes fossem incentivados a utilizar procedimentos mais sistematizados, [31] em uma linguagem acessível e de acordo com sua etapa de escolaridade.

A articulação dos projetos com a temática ambiental segue predominantemente uma abordagem pragmática voltada para a adoção de práticas pontuais, [80] como o reaproveitamento de materiais, o plantio de árvores ou a construção de objetos sustentáveis. Embora essas ações tenham valor educativo e contribuam para a sensibilização da comunidade escolar, elas tendem a se concentrar em mudanças comportamentais individuais e soluções técnicas imediatas, sem aprofundar as discussões sobre as causas estruturais das crises ambientais. [43] [80] [73]

Falta uma abordagem mais política, que entenda os problemas ambientais como resultantes de desigualdades sociais, de decisões econômicas e de um modelo de produção e consumo excludente e predatório. [43] [80] [73]. Nesse sentido, para que os projetos avancem em direção a uma educação ambiental mais crítica, é necessário que as ações práticas estejam acompanhadas de processos formativos que problematizem o papel do Estado, das empresas, da comunidade e dos próprios estudantes na construção dessas alternativas sustentáveis.

[88] Potencial para formação integral na EPI

EVENTO 24				
Data	Local	Natureza	Tempo de duração	Participantes envolvidos
11/06/2025	Escola 3	Mostra Científica	240min	Docentes e estudantes participantes da Mostra

A mostra científica da escola representou a culminância dessa etapa de avaliação dos projetos, configurando-se como um momento de socialização das aprendizagens e de valorização do protagonismo estudantil. [27] [28] [74]

Antes do início das exposições, os avaliadores, que eram todos externos, se reuniram em uma sala à parte. Enquanto conversávamos informalmente, compartilhamos aspectos sobre os trabalhos avaliados e, ao menos a questão sobre a fragilidade metodológica, foi uma unanimidade entre as impressões. [31]

Durante o evento, pude visitar os stands expositivos, observar os materiais produzidos e, principalmente, assistir às apresentações orais realizadas pelos próprios estudantes, o que proporcionou um contato direto com a dinâmica dos grupos e o percurso formativo vivenciado ao longo do desenvolvimento das propostas.

De modo geral, as apresentações orais foram coerentes com os conteúdos registrados nos trabalhos escritos, além disso, os estudantes evidenciaram segurança, domínio conceitual e envolvimento genuíno com as propostas, o que revela a efetividade no engajamento dos alunos com seus trabalhos. [30].

APÊNDICE B

LISTA DE CÓDIGOS ORIUNDOS DA CODIFICAÇÃO DE NÍVEL 1.

Códigos de Nível 1	Descrição
[1] Preocupação docente com a formação científica dos alunos	Situações em que o professor demonstra interesse em garantir que os alunos compreendam a ciência de forma sólida e crítica.
[2] Visão imediatista do processo científico pelos estudantes	Quando os alunos esperam resultados rápidos, sem considerar as etapas e complexidades da investigação científica.
[3] Prática sem contextualização científica	Quando propostas ou atividades ficam restritas ao fazer prático, sem articulação com conceitos científicos.
[4] Aula/atividades teóricas com foco em conteúdos científicos	Situações em que a ênfase está na exposição teórica ou conceitual dos conteúdos.
[5] Contextualização dos conteúdos com exemplos/questões do cotidiano	Quando os conceitos científicos são relacionados a situações reais e próximas da vivência dos alunos.
[6] Associação de aspectos sociais aos conteúdos científicos	Situações em que o conhecimento científico é articulado a questões sociais, culturais ou econômicas.
[7] Associação da tecnologia a dimensões socioculturais e/ou ambientais	Quando a tecnologia é apresentada, discutida ou compreendida a partir de seus impactos sociais, culturais ou ambientais.
[8] Problematização do uso de tecnologias digitais	Situações em que se discute criticamente benefícios, limites ou riscos das tecnologias digitais.
[9] Preocupação docente com o suporte teórico dos estudantes	Quando o professor busca que os alunos construam bases conceituais necessárias antes de avançar no conteúdo.
[10] Abordagem de questões metodológicas inerentes à prática científica	Situações em que se discutem procedimentos, etapas ou estratégias próprias da atividade científica.
[11] Valorização da prática experimental no processo científico	Quando a experimentação é destacada como parte essencial da aprendizagem em ciência.
[12] Noção de área de conhecimento e/ou pesquisa científica	Quando os projetos ou atividades realizadas se alinham às áreas de concentração dos cursos técnicos correspondentes.
[13] Concepção de tecnologia como aplicação instrumental da ciência	Quando a tecnologia é entendida apenas como aplicação prática e utilitária.
[14] Dificuldade em incorporar discussões sobre C – T nas aulas	Situações em que ciência e tecnologia são trabalhadas sem conexão mais profunda com aspectos sociais.
[15] Perspectiva utilitarista e antropocêntrica sobre natureza e meio ambiente	Quando o meio ambiente é visto prioritariamente como recurso a ser usado em favor do ser humano.
[16] Cultura do produtivismo científico e tecnológico	Situações em que há valorização de resultados ou produtos, em detrimento da qualidade ou da reflexão crítica.
[17] Continuidade e aprimoramento dos projetos científicos	Quando os projetos escolares são retomados e aprimorados ao longo do tempo.

[18] Competitividade no desenvolvimento das atividades científicas	Situações em que predomina a lógica da competição em vez da cooperação entre estudantes ou docentes.
[19] Dificuldades em operacionalizar um currículo integrado	Quando há barreiras para articular a formação técnica/profissional dos estudantes a uma perspectiva omnilateral.
[20] Sobrecarga de atividades e projetos	Situações em que o excesso de demandas compromete a qualidade das ações pedagógicas.
[21] Visão imediatista do processo científico pelos docentes	Quando o próprio professor prioriza resultados rápidos, sem valorizar etapas de construção do conhecimento.
[22] Atividade científica orientada por profissional bacharel	Situações em que docentes sem diploma de licenciatura participam diretamente da orientação de atividades científicas na escola.
[23] Proposta de intervenção com potencial impacto socioambiental	Projetos que podem gerar mudanças reais no ambiente ou comunidade local.
[24] Perspectiva utilitarista da pesquisa científica	Quando a pesquisa é conduzida apenas para atender a interesses práticos, imediatos.
[25] Limites da formação docente para orientação de pesquisas científicas	Situações em que são identificadas dificuldades ou falta de preparo para orientar investigações mais complexas.
[26] Reprodução de visões distorcidas sobre C – T	Quando ciência e tecnologia são apresentadas de forma simplista ou mitificada.
[27] Fomento às atividades científicas e tecnológicas	Incentivos institucionais ou docentes para estimular o engajamento dos alunos em C – T.
[28] Estímulo à participação em eventos científicos e tecnológicos	Situações em que os alunos são motivados a apresentar trabalhos em eventos internos ou externos.
[29] Supervalorização da prática em detrimento da teoria	Quando as atividades práticas são priorizadas, sem articulação consistente com conteúdos teóricos.
[30] Criatividade e engajamento dos estudantes em atividades envolvendo C – T	Situações em que os alunos participam de forma ativa e criativa no desenvolvimento das atividades.
[31] Fragilidades no rigor metodológico da produção C – T	Quando há falhas no planejamento, execução ou análise dos projetos.
[32] Ausência de instrumentos de registro da pesquisa	Situações em que as pesquisas ou projetos não apresentam meios e métricas para documentar os procedimentos.
[33] Falta de critério na participação de eventos científicos e tecnológicos	Inserção em feiras e eventos sem planejamento ou qualidade adequada.
[34] Abordagem de aspectos epistemológicos na educação científica	Situações em que se discute como o conhecimento científico é construído, validado e diferenciado de outros saberes.
[35] Conteúdos voltados à compreensão crítica de C – T e da pesquisa científica	Quando os conteúdos estimulam análise crítica sobre C – T.
[36] Possibilidade formativa de IC na EPI	Situações em que a IC aparece como oportunidade formativa dentro da EPI.

[37] IC com foco no processo científico-formativo	Quando o objetivo principal da IC é formar o aluno no processo de investigação, e não apenas gerar resultados.
[38] Inserção de dimensões CTS no currículo formal	Situações em que temas de ciência, tecnologia e sociedade são incluídos em orientações curriculares da escola.
[39] Inserção de dimensões CTS na prática pedagógica	Quando temas ou discussões envolvendo ciência, tecnologia e sociedade aparecem em sala de aula.
[40] Tecnologia como espaço de cidadania e participação social	Situações em que a tecnologia é vista como instrumento de inclusão social e exercício da cidadania.
[41] Valorização da interdisciplinaridade no currículo formal	Quando uma ementa ou documento curricular oficial prevê ou sugere a interdisciplinaridade.
[42] Valorização das metodologias ativas no currículo formal	Quando uma ementa ou documento curricular oficial prevê ou sugere o uso de metodologias ativas de aprendizagem.
[43] Dificuldades em operacionalizar a Educação CTS no cotidiano da escola	Situações em que a proposta CTS aparece, mas encontra obstáculos para seu desenvolvimento.
[44] Valorização da escola como espaço de investigação científica	Quando a escola é reconhecida como ambiente legítimo de pesquisa e produção de conhecimento.
[45] IC como espaço de produção de conhecimento	Situações em que a iniciação científica é compreendida ou desenvolvida com foco na produção de dados ou saberes novos.
[46] Incipiência da dimensão tecnológica nos projetos de IC	Quando projetos de iniciação científica não exploram recursos ou discussões tecnológicas.
[47] Relevância da formação continuada de professores no desenvolvimento de projetos CTS	Situações em que a formação dos professores é um fator determinante no desenvolvimento de propostas CTS.
[48] Influência da qualificação docente na orientação de projetos científicos	Quando a formação do professor impacta diretamente a qualidade das orientações dadas.
[49] Problematisação do método científico como modelo rígido	Situações em que o método científico é discutido de forma crítica, mostrando limites e alternativas.
[50] Inserção de discussões éticas na prática pedagógica	Quando dilemas morais ou éticos são abordados junto aos conteúdos científicos.
[51] Inserção de elementos históricos na prática pedagógica	Situações em que elementos da História da Ciência são usados para contextualizar ou problematizar conteúdos abordados.
[52] Solicitação de contribuição da pesquisadora aos projetos escolares	Quando é solicitada a participação direta da pesquisadora na orientação ou apoio aos projetos.
[53] Incipiência de inovação nas propostas desenvolvidas	Situações em que os projetos repetem propostas já existentes.
[54] Falta de motivação docente	Quando a falta de engajamento dos professores pode limitar o desenvolvimento das atividades.
[55] Desenvolvimento de projetos científicos como atividade obrigatória	Quando a iniciação científica é imposta sem considerar o interesse ou envolvimento dos alunos.

[56] Descontinuidade dos projetos científicos na escola	Situações em que projetos são iniciados, mas têm continuidade ou são simplesmente abandonados.
[57] Autonomia e liberdade de escolha na condução dos projetos de IC	Quando docentes e alunos podem escolher temas, metodologias ou formatos em suas pesquisas.
[58] Possibilidade de mudanças no formato proposto de IC	Quando são identificadas formas de ressignificar a IC nas escolas.
[59] Valorização de aspectos locais/regionais nas aulas e/ou projetos da escola	Quando elementos da realidade próxima dos estudantes são incorporados ao ensino.
[60] Proposta de integração da comunidade nos projetos de IC	Situações em que moradores ou instituições locais são incluídos ativamente nas propostas de atividades escolares.
[61] Confusão conceitual entre pesquisa científica e intervenção social	Situações que demonstram que alunos ou docentes confundem suas propostas com pesquisas científicas quando, na realidade, se tratam de intervenções sociais.
[62] Inserção de aspectos econômicos nas temáticas de projetos	Situações em que elementos financeiros ou impactos econômicos recebem destaque nas propostas.
[63] Propostas de fortalecimento da economia local	Quando os projetos são pensados para gerar benefícios econômicos na comunidade.
[64] Mobilização de conteúdos de base técnica nos projetos de IC	Situações em que se aplicam conhecimentos técnicos específicos nas propostas ou condução dos projetos.
[65] Valorização do trabalho como espaço coletivo	Situações em que o trabalho é entendido como processo colaborativo que envolve parcerias, cooperação e ações conjuntas entre diferentes sujeitos.
[66] Dimensão do Trabalho associada ao viés econômico	Situações em que o trabalho é entendido sob a ótica do capitalismo.
[67] Treinamento e qualificação para o trabalho	Quando atividades escolares focam em habilidades e competências para o mundo do trabalho.
[68] Generalizações sem sustentação empírica	Situações em que os projetos apresentam afirmações, conclusões ou promessas amplas, mas sem respaldo em dados, evidências ou fundamentação teórica e metodológica.
[69] Problemática da desinformação	Situações em que se discute criticamente a circulação de informações falsas.
[70] Atividades de estímulo ao pensamento crítico	Quando os alunos são incentivados a questionar e refletir sobre informações.
[71] Inserção de aspectos políticos nas discussões sobre C – T	Situações em que a dimensão política é associada à ciência e tecnologia.
[72] Valorização da interdisciplinaridade na prática pedagógica	Quando diferentes áreas do conhecimento são articuladas na prática docente.
[73] Inserção de dimensões CTS sem incentivo ao posicionamento crítico dos estudantes	Quando CTS é trabalhado, mas sem estimular posicionamento crítico dos alunos.
[74] Uso de metodologias ativas nas aulas	Situações em que os alunos aprendem ativamente, por meio de práticas participativas.

[75] Mediação docente durante os processos de aprendizagem	Quando o professor atua como facilitador, apoiando e orientando os alunos.
[76] Valorização de diferentes formas de saberes	Situações em que saberes populares, tradicionais ou culturais são reconhecidos no processo pedagógico.
[77] Inserção de temas envolvendo saúde	Quando a saúde é trabalhada como tema transversal em sala.
[78] Projeto com coerência entre Problema/Solução	Situações em que há correspondência clara entre o problema identificado e as soluções propostas.
[79] Projeto não explora a interdisciplinaridade	Quando os projetos apresentam potencial para articulação de diferentes disciplinas, mas não têm esse potencial explorado nas propostas.
[80] Educação Ambiental pragmática	Situações em que a educação ambiental é tratada de forma prática e reducionista.
[81] Abordagem de temas transversais	Quando a prática pedagógica incorpora temas que atravessam várias áreas do saber.
[82] Projeto que não apresenta um problema de pesquisa concreto	Situações em que o projeto carece de uma delimitação clara do problema investigado, permanecendo em descrições vagas ou genéricas.
[83] Projeto com potencial de inovação	Situações em que o projeto apresenta propostas criativas ou originais, capazes de gerar novas ideias, produtos ou processos.
[84] Fragilidade na aplicação dos conhecimentos específicos da área	Situações em que os projetos não mobilizam de forma consistente os conceitos, métodos ou práticas próprias da área de formação em que se inserem.
[85] Ausência de integração interdisciplinar na proposta	Situações em que os projetos não estabelecem conexões entre diferentes áreas do conhecimento.
[86] Falta de integração com o contexto local/regional	Situações em que os projetos não dialogam com as especificidades do território, da comunidade ou da realidade socioeconômica em que a escola está inserida.
[87] Inserção e uso de referências teóricas nos projetos	Quando os projetos recorrem a referências bibliográficas ou fontes de informação para fundamentar suas análises, mesmo que de forma superficial.
[88] Potencial para formação integral na EPI	Quando são identificadas situações pedagógicas favoráveis ao desenvolvimento de uma formação omnilateral.

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE C – PLANEJAMENTO E REGISTROS DE OFICINAS FORMATIVAS



OFICINA FORMATIVA

Ciência, Tecnologia e Sociedade: construindo projetos científicos na Educação Profissional e Tecnológica

Público-alvo:

Professores da Educação Profissional e Tecnológica – Base Técnica

Eixo: Gestão e Negócios e Produção Industrial (25 docentes)

Objetivo geral:

Proporcionar subsídios teóricos e metodológicos para a elaboração de projetos científicos escolares fundamentados na Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), articulando a tríade ao contexto da EPT.

Carga Horária: 2h

Mediadora: Profa. Raviellen Vieira Barros

❖ 1º Momento – Apresentação e levantamento de experiências (30 min)

Apresentação da oficina e dos participantes por meio de uma breve fala sobre sua formação, área de atuação e experiências com projetos científicos, atividades investigativas ou ações desenvolvidas no contexto escolar e principais dificuldades teórico-metodológicas no desenvolvimento de projetos.

- **Objetivo:** promover integração entre os participantes e identificar conhecimentos e experiências prévias relacionados ao desenvolvimento de projetos na EPT.
- **Recursos:** Projetor multimídia; rede de internet; formulário **Google Forms**; smartphones dos participantes para acesso e preenchimento das atividades propostas.

❖ 2º Momento – Apresentação da facilitadora e contextualização da oficina (15min)

Apresentação da facilitadora e de sua **agenda investigativa** relacionada às relações entre CTS e EPT. Em seguida, contextualização da proposta da oficina a partir de achados e problematizações emergentes da pesquisa de doutorado, especialmente no que se refere aos desafios teórico-metodológicos da elaboração de projetos científicos na EPT.

- **Objetivo:** Apresentar os fundamentos e motivações da oficina, situando os participantes em relação às discussões investigativas que deram origem à proposta formativa.
- **Recursos:** Projetor multimídia



❖ **3º Momento – Exposição teórico-metodológica e atividade de reelaboração de projetos na EPT (1h)**

Exposição dialogada de aspectos teóricos e metodológicos relacionados à elaboração de projetos científicos escolares no contexto da EPT. Haverá enfoque especial na diferenciação entre pesquisa científica e proposta de intervenção social, considerando seus objetivos, intencionalidades, características metodológicas e potencialidades formativas.

O momento também abordará aspectos teórico-metodológicos frequentemente observados no desenvolvimento de projetos escolares, buscando problematizar limites recorrentes e subsidiar a construção de propostas mais coerentes e metodologicamente consistentes, especialmente em relação à definição de problemas e objetivos de pesquisa, coerência metodológica, instrumentos de produção de dados, métricas, parâmetros e resultados esperados.

Ao longo da exposição, serão realizadas pausas para o **desenvolvimento de exercícios** práticos de análise e reelaboração metodológica. Os participantes serão convidados a analisar propostas de projetos escolares e reformular elementos investigativos, buscando transformá-los em projetos de pesquisa cientificamente estruturados e coerentes com a perspectiva CTS e com o contexto da EPT. Ao final do momento, ocorrerá a **socialização coletiva das propostas** construídas e discussão dos principais aspectos observados durante a atividade.

- **Objetivo:** Apresentar referenciais teóricos e metodológicos que subsidiem a elaboração de projetos científicos contextualizados e socialmente implicados na perspectiva CTS e na EPT.
 - **Recursos:** Projetor multimídia; slides; atividades impressas; guias impressos.
-

❖ **4º Momento – Educação CTS e possibilidades formativas na EPT (15 min)**

Exposição dialogada sobre contribuições da Educação CTS para o fortalecimento da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), com enfoque na formação integral, na articulação entre ciência, tecnologia, trabalho e sociedade e no desenvolvimento de práticas pedagógicas críticas e contextualizadas. Serão discutidas possibilidades de articulação dos pressupostos da Educação CTS no desenvolvimento de projetos científicos escolares.

Ao final do momento, serão indicadas leituras, referenciais e possibilidades de aprofundamento teórico-metodológico sobre Educação CTS e EPT, além da socialização e entrega do guia prático elaborado para subsidiar o desenvolvimento de projetos científicos escolares.

- **Objetivo:** Apresentar possibilidades de articulação entre Educação CTS e EPT, incentivando o aprofundamento teórico e o fortalecimento de práticas



investigativas críticas e contextualizadas no desenvolvimento de projetos escolares.

Recursos: Projetor multimídia; slides; guia prático impresso; referências bibliográficas.



Figura 1 – Registro de oficina realizada em 27 de maio de 2026. **Fonte:** Arquivo da autora.



Figura 2 – Registro de oficina realizada em 18 de julho de 2025. **Fonte:** Arquivo da autora.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ARTICULAÇÕES CTS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO ESTADO DA BAHIA: UM OLHAR A PARTIR DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO TERRITÓRIO MÉDIO RIO DE CONTAS

Pesquisador: Raviéllen Vieira Barros

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81777024.2.0000.0055

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.124.688

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma proposta de pesquisa de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2010) na qual buscaremos elucidar de que forma as dimensões CTS são articuladas no Ensino de Ciências nos centros e escolas de Educação Profissional no Território Médio Rios de Contas. Este território abrange o total de 16 municípios, são eles: Aiquara, Apuarema, Barra do Rocha, Boa Nova, Dário Meira, Gongogi, Ibirataia, Ipiaú, Itagi, Itagibá, Itamari, Jequié, Jitaúna, Manoel Vitorino, Nova Ibiá e Ubatã. A primeira etapa da pesquisa consistirá em levantamento numérico e de localização dos centros, escolas e cursos técnicos distribuídos no território em questão, o levantamento será realizado junto ao Núcleo Territorial de Educação 22, localizado na cidade de Jequié-BA. Será realizado contato com os gestores de todas as escolas que ofertam a modalidade e integram o território de interesse a fim de mediar o contato com os docentes que participarão da pesquisa. A segunda etapa será realizada com docentes de todo o Território, a coleta de dados consistirá em envio de questionários por e-mail acompanhados de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de participação na pesquisa, utilizando a ferramenta Google Forms. [...] Devido à necessidade de delimitação do campo de pesquisa, a terceira etapa será realizada em apenas duas unidades de ensino, o CETEP-MRC e o CEEP Régis Pacheco. A escolha pelos Centros deve-se ao fato de serem instituições de maior porte e de maior abrangência territorial na região. O CETEP-MRC é também o local onde atualmente

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, no módulo Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA**



Continuação do Parecer: 7.124.688

desenvolvemos nossas atividades profissionais de docência, razão que desencadeou não só o interesse pela pesquisa sobre a EPT, mas o desejo de contribuir com produção acadêmica que fortaleça a educação básica. Nessa etapa serão realizadas coletas de dados mediante as seguintes técnicas: pesquisa documental (currículo, Projetos Políticos Pedagógicos; planejamentos); entrevistas semiestruturadas; observações de aulas Atividades Complementares (ACs) e demais atividades da escola que envolvam a área das Ciências da Natureza, como Feiras, Projetos de Ciências, Projetos de Iniciação Científica etc. Em dado momento nossas observações poderão acontecer como as de um contínuo participante/observador (BOGDAN; BIKLEN, 2010), sobretudo no CETEP-MRC, aspecto que não definiremos a princípio, já que os rumos da pesquisa podem ser redefinidos de acordo com a receptividade da comunidade escolar. As entrevistas serão realizadas com os docentes da Área de Ciências da Natureza e poderão acontecer de forma presencial ou virtual pela plataforma Google Meet. [...] As observações serão registradas por meio de memorial reflexivo, como um tipo de nota de campo que, na medida em que se descrevem os fatos, também incorpora percepções da pesquisadora (BOGDAN; BIKLEN, 2010). [...].

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Objetivo Primário: investigar se (e em que medida) elementos CTS estão presentes no Ensino de Ciências nas escolas de EPT da nossa região.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme Folha de Informações:

Riscos: Consideramos que a pesquisa proposta não apresente risco à integridade física dos participantes. Serão tomados os devidos cuidados para que não haja constrangimentos durante as atividades de observação. Será resguardado ao participante a escolha de ceder e autorizar o uso de suas imagens e depoimentos, e estes serão utilizados apenas para fins de pesquisa.

Benefícios: Esperamos que os participantes da pesquisa sejam beneficiados do ponto de vista formativo a partir do movimento de reflexão sobre as questões provocadas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa em área Multidisciplinar, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPGECFP) da UESB.

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, no módulo Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA**



Continuação do Parecer: 7.124.688

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2272792.pdf

RaviellenVieiraBarros_Projeto.docx

Autorizacao_coleta_de_dados_NTE.pdf

Questionario_completo.pdf

TCLE_CEP_TERCEIRA_ETAPA.docx

TCLE_CEP_SEGUNDA_ETAPA.docx

Termo_uso_de_imagens.docx

AUTORIZACAO_USO_IMAGEM.pdf

Autorizacao_para_coleta_CEEP.pdf

Autorizacao_para_coleta_CETEP.pdf

Declaracao_de_compromisso.pdf

Folha_de_Rosto_Raviellen.pdf

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa apresentado pela pesquisadora Raviellen Vieira Barros não mais apresenta pendências éticas. Desta forma somos de parecer favorável à execução do mesmo e solicitamos que os autores atentem-se às seguintes orientações:

1) Relatórios:

- Durante a execução do projeto e ao seu final, anexar na Plataforma Brasil os respectivos relatórios parciais e final, de acordo com o que consta na Resolução CNS 466/12 (itens II.19, II.20, XI.2, alínea d) e Resolução CNS 510/16 (artigo 28, inciso V).

2) Emendas

- Para realizar alterações de quaisquer sorte (acrescentar membros/assistentes, alterar um instrumento ou inserir um campo de coleta, mudar aspectos metodológicos, etc) em projetos já aprovados, você precisará submeter uma EMENDA para avaliação do CEP.

As instruções para tanto estão nas páginas 67 a 78 do Manual do Pesquisador da Plataforma Brasil.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião por videoconferência, autorizada pela CONEP, a plenária do CEP/UESB autorizou a

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, no módulo Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA**



Continuação do Parecer: 7.124.688

liberação deste parecer por ad referendum.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2272792.pdf	14/09/2024 19:58:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	RaviellenVieiraBarros_Projeto.docx	14/09/2024 19:57:16	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	Autorizacao_coleta_de_dados_NTE.pdf	14/09/2024 18:49:09	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	Questionario_completo.pdf	22/08/2024 19:45:06	Raviellen Vieira Barros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP_TERCEIRA_ETAPA.docx	21/08/2024 00:33:57	Raviellen Vieira Barros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP_SEGUNDA_ETAPA.docx	21/08/2024 00:22:22	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	Termo_uso_de_imagens.docx	10/07/2024 11:43:25	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	AUTORIZACAO_USO_IMAGEM.pdf	06/06/2024 20:56:42	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_para_coleta_CEEP.pdf	06/06/2024 20:47:09	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_para_coleta_CETEP.pdf	06/06/2024 20:44:21	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_compromisso.pdf	06/06/2024 20:22:47	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Raviellen.pdf	06/06/2024 19:10:13	Raviellen Vieira Barros	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, no módulo Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA



Continuação do Parecer: 7.124.688

JEQUIE, 06 de Outubro de 2024

Assinado por:
Carla Patricia Novais Luz
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, no módulo Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

