



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

***QUÍMICA DOS ALIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO
ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA***

LUIZ FELIPE ALMEIDA QUEIROZ

**CUIABÁ – MT
2023**

LUIZ FELIPE ALMEIDA QUEIROZ

***QUÍMICA NA COZINHA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO
ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA***

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais – Mestrado Profissional, do Instituto de Física da Universidade Federal de Mato Grosso, como exigência para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais.

Área de concentração: Ciências Naturais nos Ensinos Básico e Superior

Linha de pesquisa: Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Científica

Orientador: Prof. Dr. Marcel Thiago Damasceno Ribeiro

CUIABÁ – MT
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

- Q3q Queiroz, Luiz Felipe Almeida.
Química dos Alimentos [recurso eletrônico] : Uma Sequência Didática como Estratégia Pedagógica para o Ensino de Química / Luiz Felipe Almeida Queiroz. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 53 f., pdf). -- 2023.
- Orientador: Marcel Thiago Damasceno Ribeiro.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2023.
Modo de acesso: World Wide Web: <https://ri.ufmt.br>.
Inclui bibliografia.
1. Sequência didática. 2. Ensino de química. 3. Química na cozinha.
I. Ribeiro, Marcel Thiago Damasceno, *orientador*. II. Título.

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

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



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

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: QUÍMICA NA COZINHA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

AUTOR: MESTRANDO **Luiz Felipe Almeida Queiroz**

Dissertação defendida e aprovada em 15 de setembro de 2023.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

- 1. Prof. Dr. Marcel Damasceno Ribeiro (Presidente da Banca / Orientador)**
- 2. Profa. Dra. Mariuce Campos de Moraes (Examinadora Interna)**
- 3. Profa. Dra. Gahelyka Aghta Pantano Souza (Examinadora externa)**
- 4. Prof. Dr. Frederico Ayres de Oliveira Neto (Membro Suplente)**

Cuiabá - MT, 15 de setembro de 2023



Documento assinado eletronicamente por **FREDERICO AYRES DE OLIVEIRA NETO**, **Coordenador(a) do PPG Ensino de Ciências Naturais / IF - UFMT**, em 15/09/2023, às 18:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIUCE CAMPOS DE MORAES**, **Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 15/09/2023, às 18:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCEL THIAGO DAMASCENO RIBEIRO**, **Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 15/09/2023, às 19:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gahelyka Aghta Pantano Souza, Usuário Externo**, em 16/09/2023, às 13:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6179651** e o código CRC **498A752D**.

Referência: Processo nº 23108.069318/2023-15

SEI nº 6179651

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador, Dr. Marcel Thiago Damasceno Ribeiro pela paciência, pela persistência, pela coragem e pelas referências indicadas durante todo o processo de escrita. Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante essa caminhada, em especial ao Dr. Frederico Ayres de Oliveira Neto, que além de professor é o nosso atual coordenador, é por insistência dele e pela fé que o mesmo teve em mim, que essa dissertação pode chegar a um momento final. Ainda, externo os meus agradecimentos a minha banca avaliadora que é composta pela Dra. Gahelyka Aghta Pantano Souza e pela Dra. Mariuce Campos de Moraes, que são pessoas que desde a graduação têm acompanhado minha trajetória e visto minha evolução de forma natural e gradativa. Outras pessoas foram de grande importância também para a chegada desse momento, porém se eu fosse pontuar todas, não existiriam folhas de papel suficientes para tal ato.

Agradeço a minha mãe, Elisangêla, pelo fato de sempre estar comigo, me apoiando nos estudos, dando-me todo o suporte quando precisei e me cobrando positivamente para o término dos estudos.

Agradeço a meus amigos que sempre estão comigo, me apoiando, me criticando e proporcionando-me momentos de descontração, risadas aos quais sempre lembro com carinho, especificamente a Álef, Dani, Eryck e Isabelle.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais pela oportunidade e suporte nos momentos necessários.

Agradeço a minha banca avaliadora, que aceitou, de bom grado, participar desse momento de grande importância pessoal e acadêmica.

Agradeço à Universidade Federal de Mato Grosso pelos processos formativos que vivi durante a minha graduação. Processos esses, que me fizeram interessar a continuar pesquisando, com isso, evoluindo.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, por aguentarem os meus surtos diários que fizeram parte durante a trajetória dessa escrita.

Agradeço aos meus colegas professores que sempre estiveram em uma “roda de bar”, onde constantemente aconteciam discussões pedagógicas, as quais foram muito significativas, tanto para o meu fazer, como para o meu pensar em educação.

Por fim, não poderia deixar de registrar um próprio agradecimento a mim por, em vários momentos de reflexão, reconhecer a minha força de vontade em meio a todos

os percalços pelos quais passei durante toda essa trajetória percorrida, porém com confiança, persistência e serenidade aqui cheguei.

Enfim, a todos que contribuíram de forma significativa para a conclusão deste trabalho. Gratidão!

PENSAMENTO

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si,
mediatizados pelo mundo.”
Paulo Freire.

RESUMO

O planejamento em sala de aula emerge como um recurso pedagógico vital para guiar o professor durante sua prática educacional. Por meio deste processo, o educador pode avaliar, conceber estratégias e alinhar objetivos que se coadunem com o contexto da aula, e com os componentes curriculares. Embora um planejamento criterioso seja uma premissa para o sucesso do ensino, isso não elimina a possibilidade de imprevistos que possam impactar a condução integral da aula. Nesse contexto, o professor pode dispor de diversos materiais didáticos, com as sequências didáticas ganhando proeminência como recurso pedagógico. Na atual sociedade repleta de desafios contemporâneos, torna-se imperativo discutir como a ciência interage nesses momentos. Esta dissertação tem como objetivo primordial validar um produto educacional intitulado *Química dos Alimentos: A ciência por trás do que comemos*, aplicado por egressos e atuais estudantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (PPGECN) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). A questão central se pauta em investigar a eficácia da Sequência Didática em sala de aula. Para esse fim, o texto discute brevemente sobre Produtos Educacionais, delineando a diferenciação entre Recursos Didáticos e Materiais Didáticos, bem como explora a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Após essa fundamentação, os resultados da pesquisa são apresentados, com destaque à análise dos avaliadores da Sequência Didática em questão. Os avaliadores responderam questionários pré-estruturados, abordando aspectos relacionados ao produto educacional e a potencial aplicação em sala de aula. Por meio da análise qualitativa dos dados, emerge a percepção de que a mencionada sequência didática possui contribuições significativas para o ambiente educacional.

Palavras-Chave: Sequência Didática. Química na Cozinha. Ensino de Química.

ABSTRACT

Classroom planning emerges as a vital pedagogical resource to guide the teacher during their educational practice. Through this process, educators can assess, conceive strategies, and align objectives that harmonize with the classroom context and curriculum components. While thoughtful planning is a prerequisite for successful teaching, it does not eliminate the possibility of unforeseen events that may impact the overall conduct of the class. In this context, teachers can have access to various teaching materials, with didactic sequences gaining prominence as a pedagogical resource. In today's society filled with contemporary challenges, it becomes imperative to discuss how science interacts in these moments. This dissertation aims primarily to validate an educational product titled *Food Chemistry: The Science Behind What We Eat*, applied by graduates and current students of the Graduate Program in Natural Sciences Teaching (PPGECN) at the Federal University of Mato Grosso (UFMT). The central question revolves around investigating the effectiveness of the didactic sequence in the classroom. To this end, the text briefly discusses Educational Products, delineating the differentiation between Teaching Resources and Teaching Materials, as well as exploring the Science, Technology, and Society (STS) perspective. Following this foundation, the research results are presented, highlighting the analysis of the evaluators of the mentioned Didactic Sequence. Evaluators responded to pre-structured questionnaires addressing aspects related to the educational product and its potential application in the classroom. Through qualitative data analysis, it emerges that the mentioned didactic sequence makes significant contributions to the educational environment.

Keywords: Didactic Sequence. Chemistry in the Kitchen. Chemistry Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Formulário para avaliação de Livro Paradidático	21
Quadro 2 - Formulário para avaliação de Sequência Didática	22
Quadro 3 - Validação de P1, acerca dos aspectos Técnicos e Teóricos	38
Quadro 4 - Validação de P1, acerca dos aspectos Avaliativos	40
Quadro 5 - Validação de P1, acerca do uso em sala de aula	41
Quadro 6 - Validação de P2, acerca dos aspectos Técnicos e Teóricos	42
Quadro 7 - Validação de P2, acerca dos aspectos Avaliativos	44
Quadro 8 - Validação de P2, acerca do uso em sala de aula	45
Quadro 9 - Validação de P3, acerca dos aspectos Técnicos e Teóricos	46
Quadro 10 - Validação de P3, acerca dos aspectos Avaliativos	47
Quadro 11 - Validação de P3, acerca do uso em sala de aula	48
Quadro 12 - Validação de P4, acerca dos aspectos Técnicos e Teóricos	49
Quadro 13 - Validação de P4, acerca dos aspectos Avaliativos	51
Quadro 14 - Validação de P4, acerca do uso em sala de aula	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Recursos e Materiais Didáticos	26
Figura 2 - Objetivos de um Material Didático	27
Figura 3 - Elaboração de uma Sequência Didática	29
Figura 4 - Elaboração de uma contextualização com enfoque CTS	34

LISTA DE SIGLAS

SISU - Sistema de Seleção Unificada

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso

SD - Sequência Didática

CTS -Ciência Tecnologia, Sociedade

RD - Recursos Didáticos

MD - Material Didático

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
I - TRILHAS PERCORRIDAS: A CONSTRUÇÃO DE UM CAMINHAR.....	16
II-NOVELO METODOLÓGICO: O DESDOBRAR DO CENÁRIO E SUJEITOS DO PERCURSO.....	19
2.1 A Coleta de Dados.....	20
2.2 O Cenário da Pesquisa e os Participantes.....	23
III- MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA - A PRODUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	24
3.1 Recursos e Materiais Didáticos.....	24
3.2 A Sequência Didática – Química na Cozinha	27
IV- CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – A ABORDAGEM CTS NA CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	31
4.1 O Surgimento do Movimento CTS.....	31
4.2 Ensino de Ciências e Abordagem CTS: Contextualização para Formação do Pensamento Crítico.....	33
4.3 Abordagem CTS e Química na Cozinha: Uma Conversa Possível.....	35
V-PRODUTO EDUCACIONAL EM EVIDÊNCIA: DISCUSSÕES E ANÁLISE	37
5.1 A Sequência Didática.....	37
5.2 Avaliação do Produto Educacional pelas Egressas do PPGE-CN-UFMT.....	38
5.2.1 - A Validação da Participante (P1).....	38
5.2.2 - A Validação da Participante (P2)	42
5.2.3 - A Validação da Participante (P3).....	44
5.2.4 - A Validação da Participante (P4).....	49
VI-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS.....	54

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção de um material didático demanda de um bom planejamento, métodos que corroboram com os objetivos que esperam ser alcançados durante a aplicação desse material, além de uma certa criatividade para que aquilo que está sendo abordado, seja compreensível a quem for utilizar o material. A tipo de pensamento, é plausível que existam algumas perguntas que pairam na mente daquele que pretende produzir tal recurso educacional como, por exemplo: *Qual material didático produzir? Por que produzir um material didático? Qual a necessidade de produzir um material didático? Qual método utilizar com o objetivo de aplicar o material didático?*¹

Esses questionamentos iniciais foram o ponto de partida para a escrita dessa dissertação que tem como objetivo a apresentação e a avaliação de uma Sequência Didática (SD) produzida dentro da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Pelos capítulos percorridos será possível compreender todo o processo criativo por trás da elaboração do produto educacional intitulado *de Química dos Alimentos - A ciência por trás do que comemos*. Nesse sentido, se debruça na explicação do que está por trás da ideia da elaboração da SD, e de como ela será apresentada nas próximas páginas.

A começar pela escolha do tema gerador *Alimento*, a pesquisa partiu da observação das redes sociais durante a pandemia. Percebeu-se que o tempo ocioso dos estudantes era preenchido com a produção de conteúdo digital para suas devidas redes e, através disso, foi possível perceber algumas tendências na escolha desse tipo de conteúdo, como por exemplo, Tutoriais de maquiagem, Danças, Dublagens, Tutoriais de *Faça você mesmo*, conversas sobre veganismo e vídeos de culinária. Embora a maioria das coisas que vemos são provenientes de algoritmos implantados dentro do próprio aplicativo, isso me chamou atenção sobre a temática *Química dos alimentos*, de tal forma que isso poderia ter uma aplicação em sala de aula que conseguisse trazer à tona um conteúdo programático que envolvesse teoria, debate e prática experimental, uma vez que o ato de experimentar pode ser facilmente observado dentro de uma cozinha, ideia essa que é corroborada por Rodrigues (2005, p. 6) ao afirmar que “A cozinha é um laboratório alquímico por excelência.”

Vale lembrar que a disciplina de Química geralmente é considerada muito complicada por diversos estudantes, pelo fato de uma boa parte dos conteúdos programáticos requererem abstração, o que acaba sendo um tanto quanto complexo para estudantes que não estão tão

¹ Lança-se mão do uso da fonte do texto em negrito ou itálico quando se intenciona chamar a atenção do leitor para algum termo ou expressão.

acostumados com esse tipo de abordagem. Devido a isso, muitas vezes a abordagem escolhida pelo professor acaba sendo por memorização de regras e fórmulas, o que pode acabar gerando uma aprendizagem por repetição, e não uma aprendizagem significativa.

Pensando nisso, o produto educacional *Química dos Alimentos - a ciência por trás do que comemos* busca estimular o contato entre o conteúdo programático e a vivência do estudante, incentivando a compreensão dos conceitos químicos que tenham como base o cotidiano em uma abordagem que envolva CTS.

Desta forma, esse estudo investigou as contribuições pedagógicas da Sequência Didática em questão, na perspectiva de professores e professoras que já atuam há mais de 10 anos em sala de aula, e que são egressos e egressas do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais (PPGECN), do Instituto de Física, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Sendo assim, essa pesquisa foi delineada da seguinte forma: no capítulo 1, se apresenta o caminho pessoal do pesquisador percorrido até chegar no atual momento da pesquisa; no capítulo 2, se destaca a caracterização da pesquisa, com informações sobre a coleta de dados e sobre os participantes; o capítulo 3, se trata de uma breve revisão da literatura sobre recursos didáticos e materiais didáticos, trazendo à tona informações importantes acerca da elaboração da Sequência Didática (SD); no capítulo 4, se explicita os princípios teóricos do movimento CTS, e sua influência na construção da SD; no capítulo 5, se apresenta a construção da Sequência Didática *Química dos Alimentos: A ciência por trás do que comemos*, bem como a validação realizada pelos participantes da pesquisa; e, por fim, se encerra com as considerações finais da pesquisa.

I - TRILHAS PERCORRIDAS: A CONSTRUÇÃO DE UM CAMINHAR

Quando mais novo, sempre fui apaixonado por histórias que envolviam investigação policial ou qualquer tipo de livro que precisávamos prestar bastante atenção aos detalhes para encontrar o verdadeiro vilão ou o verdadeiro herói. Era corriqueiro o fato de sempre antes da *grande revelação*, eu voltar algumas páginas do livro para averiguar se tudo o que havia acontecido estava, de fato, de acordo com o desfecho da história. Atribuo esse pequeno momento da minha dissertação a essa experiência de ler capítulos iniciais da história a fim de se compreender uma parte importante do que está para ser construído.

Nascido e criado em Cuiabá, Mato Grosso, sou filho de Elisângela, uma empregada doméstica que sempre fez de tudo para manter a casa e a educação de seus filhos. Uma infância cercada de livros naturalmente fez crescer em mim o interesse por literaturas e histórias que levassem a uma reflexão sistemática de personagens inexistentes de um mundo fictício. A época do Ensino Médio foi o grande momento que eu percebi o quão importante essa construção foi para mim. Foi ali onde comecei a desenvolver certa amizade com as ciências exatas através de uma professora de Física chamada Camila, e acredito que até hoje tenha sido um momento crucial para me tornar um professor de ciências exatas.

A Camila foi uma das professoras que trouxe para a escola uma enorme mudança no sentido metodológico. Antes dela, a disciplina de Física era ministrada por um professor que apenas colocava os conteúdos no quadro e tratava toda a disciplina como um emaranhado de fórmulas e contas que não se aplicavam a nossa vivência. Quando ela assumiu a disciplina, era possível ver sentido em todo conteúdo que estávamos estudando. O conteúdo programático era sempre associado a um contexto de nossas vidas, e as experimentações eram constantes, e isso, de certa forma, dava uma energia a mais para estudarmos os conteúdos. Como fui me interessando pela disciplina, em um determinado momento comecei a pensar que de fato eu queria estudar em algum curso nas ciências exatas.

Foi no último ano do Ensino Médio, ainda estudando em escola pública, que decidi o que realmente queria fazer nos meus anos seguintes: Matemática ou Física. Continuei firme com essa ideia até o último dia do Sistema de Seleção Unificada (SISU), quando, por algum motivo que eu não consigo explicar, mudei para Licenciatura em Química. Hoje, não sinto nenhuma vergonha de dizer que na época eu não tinha a menor ideia do que estava fazendo da minha vida. Sinto que foi um processo muito importante de aprendizagem que começou desde o momento em que eu descobri o que significava *Licenciatura*.

Eu não fazia ideia de que iria estudar disciplinas pedagógicas até o momento que comecei a, de fato, participar das aulas. No começo, tudo era muito estranho, as disciplinas não faziam sentido, os artigos pareciam estar em uma linguagem muito difícil de compreensão e a cada dia que se passava eu sentia que não fazia parte daquele mundo. Desta forma, compreendo, conforme Huberman (2007) ao expressar que o início da carreira de um professor é um ciclo de descobertas, que cada vez mais teremos contato com a complexidade do meio profissional. Trazendo este pensamento para minha vivência pessoal até o momento, compreendo que todo esse caminho percorrido, que a princípio foi estranho e complexo, corroborou para que ao entrar em sala de aula eu tivesse uma experiência que de fato me trouxesse a vontade de querer continuar seguindo essa profissão.

A primeira vez que entrei em sala de aula foi um pouco antes do período de estágio obrigatório. Uma colega de uma escola particular pediu para que eu desse uma aula em substituição a ela sobre Números Quânticos. As mãos suando, o nervosismo tomando conta a cada minuto, a barriga embrulhando. Não lembro como foi a aula, mas tenho certeza de que demonstrei o amorismo escancarado para todos os alunos. Entretanto, se eu pudesse voltar no tempo, não mudaria nada. Acho que foi uma das melhores primeiras experiências que tive. Embora o conteúdo não tenha saído de uma forma muito boa, consegui manter a atenção dos alunos por aqueles 55 minutos. E a partir daí, comecei a perceber o que realmente eu queria. Eu queria ser professor.

É importante ressaltar que desde o começo, eu tive participações ativas em programas institucionais. Particpei de vários minicursos como monitor, e lembro com muito carinho, inclusive do primeiro ao qual particpei intitulado *Transforme sua Química*, onde presenciei um aluno de graduação fazendo inúmeras experiências e trazendo explicações práticas para os alunos. Particpei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) durante 2 anos, onde acompanhava o professor na Escola Estadual Liceu Cuiabano; comecei a desenvolver um interesse pelos artigos em educação e a me ver cada vez mais como um professor pesquisador.

As minhas primeiras pesquisas tinham como enfoque Metodologias Ativas de Estudos. Durante as aulas em que eu acompanhava a professora, comecei a perceber que uma grande quantidade dos alunos fazia uso de mapas mentais para sintetizar o conteúdo que estava sendo ministrado. Esse método de estudos me trouxe grande interesse e dediquei uma boa parte da minha graduação a estudá-los. De tal forma que elaborei meu primeiro minicurso intitulado *Mapas Mentais: Organizando Ideias sobre ácidos e bases*, fundamentado em

estudos que estava fazendo. Apresentei meu primeiro trabalho acadêmico e elaborei o meu primeiro projeto baseado nesse tema gerador. Porém, os rumos acabaram mudando a partir do momento em que comecei a ter mais contato com a sala de aula.

Nesse sentido, Huberman (2007) destaca que a escolha de uma identidade profissional é um dos momentos de suma importância na construção do professor, assim como traz uma forte contribuição para a afirmação do *eu*. A partir do momento que a sala de aula começou a ser uma vivência diária, a reflexão sobre o tipo de professor que eu estava me tornando acabou tomando conta de boa parte das minhas reflexões. Diante disso, comecei a perceber o significado do que eu lia sobre o aluno ser Protagonista do seu próprio aprendizado e, conseqüentemente, acabei me interessando por literaturas que falam sobre avaliação e como essa impactava e impacta a vida dos alunos. E, a partir desse momento, tudo o que eu achava que estava certo na minha graduação terminou. Me vi progressivamente mais imerso na pesquisa sobre esse tipo de tema, tendo uma maior noção de como ele era importante e que existe uma necessidade de falar sobre isso, o que culminou no meu trabalho de conclusão de curso, intitulado *Avaliação como processo: um levantamento de instrumentos propostos por professores para uma graduação em Química*. Esse trabalho consistiu em uma pesquisa com os professores do Departamento de Química da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus Cuiabá, sobre a concepção de cada um sobre o que é avaliação e como ela deve ser feita.

Formei-me em 2019, e no ano seguinte já estava ministrando aulas de forma remota devido à pandemia, o que me possibilitou certa experiência com aulas *online*. Em 2021 iniciei o Mestrado Profissional pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da UFMT, com o objetivo de continuar minha busca pelo conhecimento, de forma a conseguir melhorias no meu fazer educacional.

Portanto, é necessário compreender que esse trabalho, é resultado de uma construção pessoal e profissional, o que culminou na escolha de pesquisar sobre um tema que favorecesse a elaboração de uma sequência didática, e que pudesse ser usada em sala de aula por diversos professores.

II-NOVELO METODOLÓGICO: O DESDOBRAR DO CENÁRIO E SUJEITOS DO PERCURSO

Este momento da dissertação é destinado à opção metodológica seguida, aos participantes da pesquisa e o caminho investigativo que o pesquisador percorreu para que fosse possível realizar os estudos.

Recursos e Materiais Didáticos são conceitos bem recorrentes na formação inicial de um profissional da educação. É através desses materiais que conseguimos refinar nossa aula e propor atitudes pedagógicas que contribuam efetivamente na formação de nossos estudantes. Portanto, compreender como um material didático pode auxiliar na estratégia pedagógica de um professor é de grande importância para essa pesquisa. Pensando nesse pressuposto, elaborou-se a seguinte pergunta norteadora: *A Sequência didática Química na Cozinha pode contribuir efetivamente como estratégia pedagógica de um professor?*

Para responder essa pergunta, opta-se por realizar um estudo qualitativo, uma vez que essa abordagem é usada como um meio de observação e que tem como objetivo principal a compreensão do significado que um indivíduo atribui a um problema (CRESWELL, 2014). Uma das características desse tipo de abordagem é a importância que damos ao processo da pesquisa e não necessariamente ao resultado. Ainda sobre esse tipo de abordagem, podemos observar em Bogdan e Biklen (1994) que a pesquisa tem características próprias, tal qual o ambiente natural como fonte direta de obtenção de dados, cabendo ao investigador o cargo de instrumento principal, considerando a investigação descritiva e a indutiva, a depender da necessidade de intervenção.

Nesse sentido, um produto educacional seria útil para a elaboração de uma Sequência Didática (SD) em uma abordagem contextualizada dentro dos parâmetros pré-estabelecidos pela CTS. A elaboração de um produto sobre **Química dos Alimentos** seria coerente com a proposta de SD, cuja confirmação deveria ter a validação de professores que, devido a isso, foram os escolhidos como participantes da pesquisa.

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar se a pergunta norteadora seria respondida pela atuação dos participantes e se a proposta didática seria validada como instrumento didático-pedagógico.

Do objetivo geral foram identificados alguns objetivos específicos que sustentam o foco da pesquisa. Tais objetivos específicos são:

- 1) Identificar se os conceitos de Química estão interligados ao tema gerador;

- 2) Verificar se a SD proposta contribui efetivamente para a construção de uma aula diferenciada para turmas da educação básica.

Entretanto, para responder essa pergunta é necessário delimitar os instrumentos de coleta de dados e os participantes da pesquisa. Esses tópicos serão apresentados a seguir.

2.1 A Coleta de Dados

Segundo Creswell (2014), no estudo de caso deve-se se atentar a uma série de critérios para responder à pergunta norteadora, começando pela delimitação de como ocorrerá esse estudo. Além disso, deve-se definir como os instrumentos de coleta serão usados, uma vez que é de suma importância que esse instrumento contemple perguntas feitas de forma objetiva para que, através disso, seja possível construir uma articulação a fim de se chegar aos objetivos propostos. Sendo assim, entrevistas, anotações de campo ou sistemas de observação sistemática devem constar na coleta.

Para esta pesquisa, optou-se por dois questionários semiestruturados, sendo o primeiro elaborado com o intuito de caracterização da SD pelos participantes da pesquisa, e o segundo com o intuito da avaliação da SD. O segundo formulário tem como base o que foi elaborado e aplicado por Fernandes (2019) que contempla aspectos gráficos, teóricos e avaliativos (quadro 1).

Critérios	Indicadores
Projeto Gráfico	Apresenta organização clara e coerente?
	Apresenta isenção de erros de revisão e/ou impressão?
	Apresenta ilustrações de caráter científico não induzindo a erros relacionados a seu tamanho?
	Apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos?
Aspectos Metodológicos Teóricos	Apresenta propostas de discussões sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade?
	Apresenta uma abordagem do conhecimento químico com a valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada?
	Sugerem diferentes formas, possibilidades, recursos e

	instrumentos de avaliação para o professor utilizar?
Avaliação	Apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo?
	Valoriza a manifestação do conhecimento prévio?
	Propõe uma avaliação que evite promover aprendizagem mecânica com mera memorização de fórmulas, nomes e regras?
	Apresenta propostas de avaliação que evite o somativo?
Conceitos e Informações	Apresenta de modo correto e sequencial a abordagem de determinados conceitos, informações e procedimentos?
	Apresenta a proposta pedagógica da sequência didática?

Quadro 1: Formulário para avaliação de Livro Paradidático
Fonte: Fernandes, 2019.

Entretanto, adaptações foram feitas com o intuito de atender às necessidades desta pesquisa, uma vez que o objetivo do formulário inicial foi a avaliação e validação de um Livro Paradidático, este que por sua vez, apresenta uma certa diferença da SD. Portanto, o segundo formulário (quadro 2) visa promover a avaliação do produto educacional por uma perspectiva prática e teórica mais aprofundada, focando majoritariamente em uma perspectiva de aplicação em sala de aula, dando oportunidade aos participantes para emitir suas contribuições em acordo com suas experiências e conhecimentos adquiridos na prática docente.

Indicadores	Crítérios Avaliados
Como você julga a sequência didática?	ASPECTOS TÉCNICOS E TEÓRICOS METODOLÓGICOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
Como você julga o contato com diferentes linguagens, apresentado durante a Sequência Didática?	
Apresenta erros de revisão e/ou impressão?	
Apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos?	

Apresenta discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?	
A Sequência Didática Apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada?	
A Sequência Didática apresenta para o professor possibilidades de trabalho interdisciplinar?	
A Sequência Didática sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para o professor utilizar?	ASPECTOS AVALIATIVOS DA SD
A Sequência Didática apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo?	
Em caso de resposta positiva, como você julga essas propostas?	
Existe a valorização do conhecimento prévio?	
Existem propostas que evitem promover a valorização mecânica com memorização de fórmulas, nomes e regras?	
Apresenta propostas de avaliação, evitando apenas a avaliação formativa?	
Você utilizaria essa Sequência Didática em sala de aula?	UTILIZAÇÃO DA SD EM SALA DE AULA
Poderia justificar o motivo de sua resposta?	
A Sequência Didática apresentada pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos abordados?	
Poderia justificar o motivo de sua resposta?	

Quadro 2: Formulário para avaliação de Sequência Didática, adaptado de Fernandes (2019)
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

2.2 O Cenário da Pesquisa e os Participantes

Para realizar essa pesquisa, optou-se por egressos do PPGE-CN que já atuam na docência há mais de 10 anos. Essa escolha baseou-se na perspectiva de que a experiência em

sala de aula poderia trazer contribuições mais significativas quando se trata da validação do produto educacional.

É importante ressaltar que para essa pesquisa um determinado filtro foi aplicado. Uma vez que 8 pessoas que passaram pelo PPGECCN nos últimos 15 anos foram contactadas para serem participantes, foram obtidas 5 respostas positivas, e apenas 4 atendiam ao critério de ter mais de 10 anos de docência. A esses participantes que passaram pelo filtro, foi enviado a SD e logo em seguida um formulário *online* que era dividido em 2 partes, sendo a primeira com o objetivo de caracterização, e a segunda com o objetivo de validação. Com isso, caracteriza-se os sujeitos da seguinte forma:

- **Participante 1** - Do sexo feminino, atualmente tem 49 anos, e concluiu a sua graduação em Química em 2002. Atua na docência a aproximadamente 15 anos, e faz uso de Sequência Didática frequentemente em sua prática pedagógica.
- **Participante 2** - Do sexo feminino, atualmente tem 47 anos, finalizou a sua graduação em Física em 2008. Atua como professora a aproximadamente 25 anos e faz uso de Sequência Didática de forma frequente em sua prática pedagógica.
- **Participante 3** - Do sexo feminino, atualmente tem 40 anos, concluiu a sua graduação em Biologia em 2004. Atua como professora a aproximadamente há 18 anos. Já fez uso de Sequências Didáticas, porém atualmente não faz uso com tanta frequência.
- **Participante 4** - Do sexo feminino, atualmente tem 38 anos, finalizou a sua graduação em Biologia em 2012. Atua como professora há 10 anos. Já fez uso de Sequências Didáticas, porém atualmente não as usa com tanta frequência.

Todas as participantes da pesquisa, responderam por meio da plataforma do *google forms*, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

III- MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA - A PRODUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Produzir um produto didático, em síntese, é uma tarefa árdua e complexa. O professor deve ter em mente, para além das questões envolvendo a sua disciplina, a metodologia e a definição do tipo de material didático que irá produzir. Para a elaboração da *Sequência Didática Química na Cozinha*, viu-se a necessidade do debate acerca de conceitos relacionados a Recursos e Materiais Didáticos. Para que isso exista, necessário se faz um aporte teórico que corrobore com a construção do Produto Educacional em questão.

Diante dessa perspectiva, este capítulo foi elaborado com o objetivo principal de auxiliar o leitor a se adaptar aos termos que serão frequentemente usados durante essa dissertação.

3.1 Recursos e Materiais Didáticos

Diariamente, nas mais diversas salas de aula espalhadas pelo Brasil, professores se deparam em algum momento com a dificuldade de exemplificar algum conteúdo para seus alunos. Um exemplo clássico nas aulas de Química é quando o aluno pergunta como funcionam as forças intermoleculares, ou ainda, o motivo do carbono fazer apenas 4 ligações. Quando questionamentos como esse surgem nas salas de aula, cabe ao professor usar, além da sua didática, algum tipo de Instrumento Educacional que o auxilie na explicação de determinados conceitos químicos.

Esses Instrumentos Educacionais, durante uma parte dessa dissertação será referenciado por Recursos Didáticos (RD), que se caracteriza segundo a definição dada por Cerqueira e Ferreira (1996):

Recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem. (CERQUEIRA; FERREIRA, 1996, P. 1).

Os autores supracitados, dentro da sua definição caracterizam os recursos em 4 grupos principais:

- **Recursos Naturais** – São todos os espaços e instrumentos físicos que estejam diretamente ligados à natureza. Por exemplo, o uso de água para falar sobre pontes de hidrogênio em ligações químicas, ou quando tratamos sobre a questão dos solventes em soluções. Outro exemplo muito comum em aulas ministradas em escola de campo, que é a questão do uso do solo para tratar questões de pH para criação de hortas comunitárias.
- **Recursos Pedagógicos** – São todos os equipamentos diretamente relacionados a uma sala de aula, do qual na maioria das vezes, é indispensável que o professor faça uso durante a explicação de seu conteúdo. Como exemplo, podemos citar o quadro-negro, giz, quadro branco, cartaz, flanelógrafos, gravuras, maquetes etc.
- **Recursos Tecnológicos** – São todos os instrumentos que estejam diretamente ligados à tecnologia. Os exemplos mais corriqueiros em sala de aula são os computadores, rádios, gravadores, televisores, vídeo cassetes, dvds, etc.
- **Recursos Culturais** – Esse tipo de recurso está mais relacionado aos espaços de ensino diferenciados. Como por exemplo: Bibliotecas públicas, museus, exposições etc.

É possível notar, que RD está diretamente ligado àquilo que utilizamos como instrumentos didáticos e aos espaços físicos durante a ministração de uma aula. Entretanto, essa mesma definição na prática às vezes acaba por ser aplicada aos Materiais Didáticos. O que pode diferenciar os termos durante o cotidiano é a forma com que o professor, na sua singularidade, atribui significado a esses termos. Entretanto, é importante que antes dessa breve discussão sobre o que diferencia o Recurso de Material Didático, deve-se compreender o significado a ser atribuído ao segundo termo, segundo a literatura.

Materiais Didáticos, segundo Preti (2011) é o produto produzido com a intenção de ensinar, num contexto formal de ensino, visando ao processo formativo dos estudantes. Através dessa definição dada por esse autor, podemos reescrever de uma forma direta e auto interpretativa que Material Didático (MD) é todo instrumento que dentro da didática do professor, corroborando com sua intensidade pedagógica, o auxiliará durante o processo de ensino e aprendizagem do estudante. Como já citado anteriormente, esse tipo de interpretação acaba implicando como ~~no~~ problema de RD e MD ao se tornarem palavras sinônimas no uso por professores.

De acordo, com Pais (2000) os RD envolvem vários elementos que serão utilizados na organização do processo de ensino aprendizagem, e a finalidade é servir como facilitador na

relação entre o professor, aluno e o conhecimento. Desse modo, pode-se então fazer a relação de que todo MD pode ser considerado como RD, porém quando analisamos essa questão de forma inversa, percebemos que isso não se aplica. Esse tipo de problemática pode ser mais bem ilustrado na Figura 1.

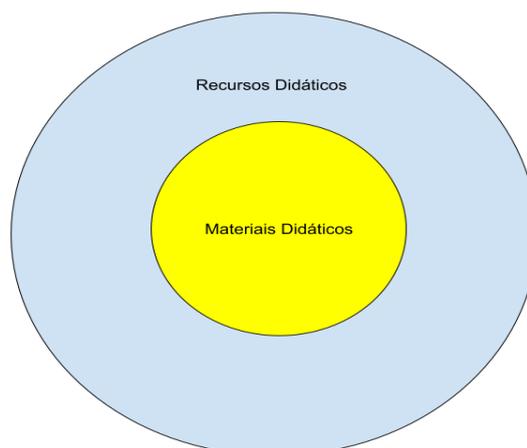


Figura 1: Recursos e Materiais Didáticos
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Perceba que através disso, fica subentendido a ideia que tentamos trazer sobre o fato de MD estar presente dentro dos RD como coisas que se intercalam, excluindo a ideia de as palavras serem sinônimas e muito menos conceitos muito diferentes. Ambas as palavras se completam no sentido de trazer para o contexto do estudante uma facilitação no processo de ensino e aprendizagem, porém elas se diferenciam na forma com a qual usamos durante nossa prática.

Seguindo na problematização dos termos, encontramos aporte em Bandeira (2009), a qual descreve que material didático é o conjunto de produtos pedagógicos utilizados na educação, podendo ser divididos em materiais impressos, audiovisuais, ou fazer parte das novas tecnologias, a autora ainda ressalta que os MD Impressos, são os mais produzidos, devido à facilidade em elaboração, manuseio e distribuição.

É importante que o professor faça uso de diferentes MD em sua aula, uma vez que esse tipo de recurso facilita a aprendizagem dos estudantes de forma significativa. O uso de MD diversificados em sala de aula passou a ser sinônimo de inovação pedagógica, progresso e mudança, e os professores frente a esses instrumentos educacionais ganham o papel de

efetivadores da utilização desses materiais, de maneira a conseguir bons resultados na aprendizagem de seus alunos (FISCARELLI, 2007). Além da ideia de facilitador de aprendizagem, pode-se ancorar o uso dos Materiais Didáticos a eficácia da aplicação dos conceitos curriculares de cada módulo ou unidade prevista para o processo de ensino, em suas respectivas áreas de conhecimento (POSSARI; NEDER, 2009). Para, além disso, uma das funções dos Materiais Didáticos é ser atrativo o suficiente para deixar o aluno curioso no sentido de compreensão de que a ciência não é algo inatingível, cristalizado e inalcançável (ALENCAR, 2014). Triangulam-se então, na Figura 2, os principais objetivos desses Recursos.

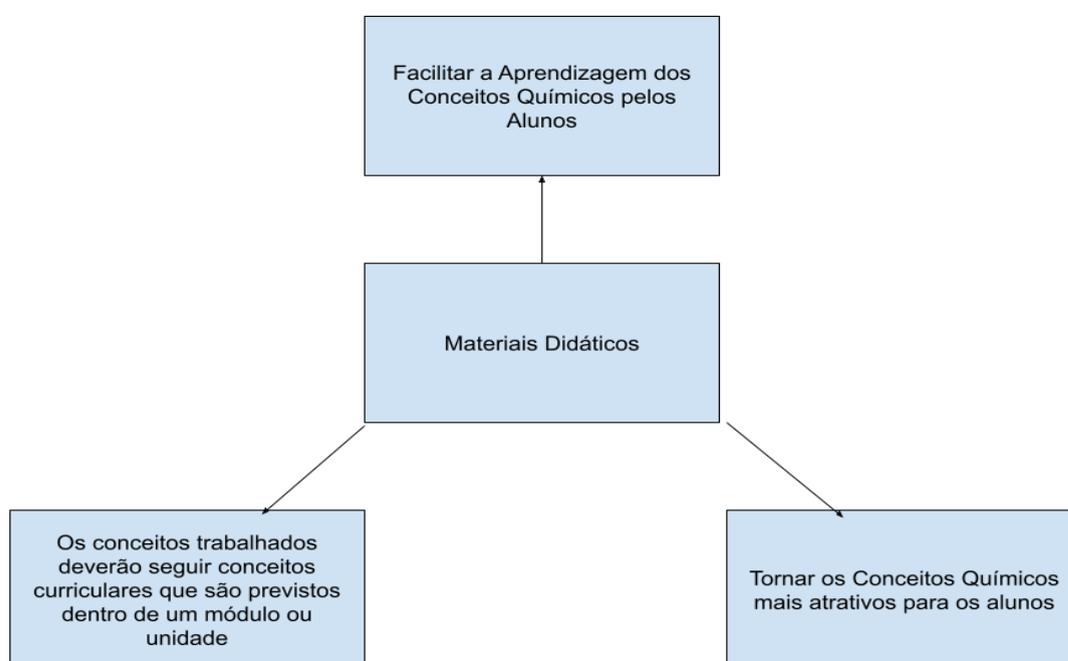


Figura 2: Objetivos de um Material Didático
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Embora a literatura diferencie de forma clara esses dois termos, nada impede que o profissional da educação, dentro de seus objetivos e suas próprias perspectivas decida como o uso desse recurso poderá ser efetivo e diferenciador em sua prática pedagógica, uma vez que, embora tenhamos a diferenciação da palavra, não é possível atribuir ela a todos os profissionais e a todas as salas de aula. Contudo, dentro desses conceitos que foram discutidos, pode-se fazer o desdobramento dos MD que irão colaborar de forma significativa para a produção do Produto Didático Química na Cozinha.

3.2 A Sequência Didática – Química na Cozinha

Como já citado anteriormente, qualquer tipo de recurso educacional que auxilie o aluno na construção de conceitos científicos poderá ser classificado como material didático.

Dentro de uma sala de aula, entretanto, temos que nos atentar ao tipo de MD que estamos utilizando em nosso fazer pedagógico. O uso de um simulador *online*, por exemplo, dependendo da forma com que é utilizado em sala de aula, acaba tendo uma menor significância para o estudante quando comparado com um jogo lúdico ou um momento de resolução de exercícios. Dessa forma, portanto, atribuímos mais uma vez o uso dos MD, à “intensidade pedagógica” do professor, que deverá compreender e avaliar dentro do seu planejamento a melhor estratégia para que o uso dos mais diversos recursos seja eficaz no que diz respeito à construção do conhecimento do estudante.

O processo de produção de um planejamento tem sido, durante muito tempo, criticado devido à forma com que esse conteúdo é apresentado aos alunos, uma vez que o mesmo segue a mesma padronização expositiva e focada na resolução de exercícios, que muitas vezes pouco se conecta com o cotidiano do estudante lançando-se mão do uso de conectivos com outros conteúdos dentro do componente curricular em questão.

Dentro dessa problemática, destaca-se uma Proposta Didática que surgiu na França, no início dos anos 1980, que conectava todo o processo de ensino de uma maneira estruturada através de um tema gerador em comum. Esse novo modelo ficou conhecido como Sequência Didática.

SD pode ser definido como um conjunto de atividades, procedimentos e questionamentos que deverão auxiliar o professor a trabalhar um determinado tema gerador dentro do seu componente curricular. Para isso, o professor, deverá dentro de seu planejamento separar algumas aulas para o caminho percorrido intrínseco a esse processo. Tendo em mente todo o contexto da sala de aula, em que estiver ministrando o seu componente curricular, o objetivo central do professor é a evolução do estudante dentro do tema desenvolvido com vistas à possível construção, desconstrução e criação de ideias, questionamentos e posicionamentos acerca dos conceitos científicos. Ideia que tem aporte teórico em Zabala (1998), quando diz que a sequência de atividades traz características muito próprias do professor, uma vez que é este quem elabora um percurso educativo que contempla fases de planejamento, aplicação e avaliação

O Professor que trabalha com SD consegue compreender dentro da prática as ideias de Recurso e Material Didático, as quais são apresentadas como propostas na primeira parte deste capítulo. Pois, dentro dessa proposta didática, durante a fase de planejamento, o professor deverá ter em mente como funcionará o seu plano de ação e quais serão as ferramentas que irão corroborar para com a efetividade de seu trabalho.

É importante ressaltar que existe uma grande diferença entre o plano de aula e a SD. “Pois um corresponde a uma sequência de atividades que contemplam mais de um dia em sala de aula, e no outro, geralmente é necessário o uso de mais dias para que seja cumprido o planejamento elaborado pelo professor” (PILETTI, 2001, P. 73).

No que tange a respeito do planejamento, atribui-se uma importância máxima desse momento, pois é a partir desse momento que o professor poderá pensar na ideia de como o seu objeto de conhecimento será trabalhado dentro do tema gerador escolhido. Porém, é de suma importância reforçar que não existe uma fórmula mágica ou um método pronto para a elaboração de uma SD, e isso pode ser facilmente relacionado à pluralidade de ideias, às experiências vividas e situações relacionadas ao ambiente de trabalho, que são variantes de cada docente.

No entanto, para a construção da SD presente nesta dissertação, destacam-se momentos importantes que são comuns a uma grande parte das SD já criadas, esses pontos relacionados na sistematização demonstrada na figura 3, desconsidera-se a singularidade de cada profissional da educação, focando apenas na jornada pedagógica que pode ser adotada durante a execução dessa proposta.

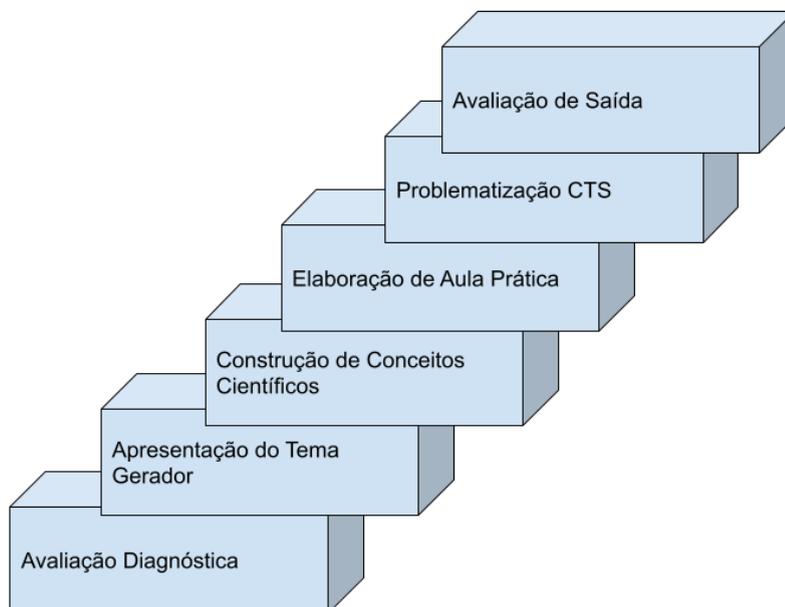


Figura 3: Elaboração de sequência didática
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Cada momento dessa esquematização foi pensado de forma a tornar o conteúdo dinâmico, a fim de se manter o interesse do estudante durante a aplicação desse produto educacional.

Destaca-se certa importância ao bloco ao qual se lê Problematização CTS, momento esse que será destinado a discussões dentro de problemáticas sociais que tenham impacto direto na vida do estudante. A fundamentação teórica acerca desse termo é tratada com maior profundidade no próximo capítulo.

IV- CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – A ABORDAGEM CTS NA CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste capítulo apresenta-se a abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade comumente sendo reconhecida pelo acrônimo CTS. Durante esse levantamento de informações, aborda-se a história do movimento, quais são suas peculiaridades, e a importância desse tipo de abordagem para a construção do pensamento crítico do estudante, na tentativa de demonstrar como a CTS se faz presente na SD em questão.

4.1 O Surgimento do Movimento CTS

É notável que o desenvolvimento repentino da Ciência causasse grandes mudanças no mundo ao qual vivemos. Atualmente, é de senso comum que nos tornamos uma sociedade mais digital e que busca diariamente inovações tecnológicas que auxiliem na resolução dos mais variados problemas. Entretanto, até que ponto essa evolução é benéfica? Em algum momento essa tecnologia se torna um malefício à sociedade? Foram perguntas como essas que levaram, em meados da década de 1960, cidadãos preocupados com os impactos da tecnologia na vida do homem e na preservação do meio ambiente a criarem um movimento que confrontaria a ideia de que a Ciência só traria benefícios à sociedade (RESQUETTI, 2013).

Esses movimentos ambientais e ecológicos ganharam mais força com a problematização proposta pelas obras *A estruturação das revoluções científicas* de Thomas Kuhn, e *A primavera Silenciosa* de Rachel Carson, cuja escrita denunciava o envenenamento da água e do solo por agentes químicos (AULER, 2002). Tema esse, que até hoje perdura em debates relacionados ao desenvolvimento da agropecuária.

Junto à publicação das obras, outros fatores foram primordiais para o crescimento desse movimento no século XX, como por exemplo, durante a guerra do Vietnã, onde a degradação ambiental originada pela bomba atômica, e pelas armas química e biológicas, se tornaram alvos de um olhar mais crítico pela sociedade (AULER; BAZZO, 2001). Tem-se então nesse momento uma divisão de pensamentos no que se diz a respeito às evoluções científicas e tecnológicas da época. Enquanto de um lado temos as pessoas apoiando a revolução e os benefícios que a mesma traz para a sociedade, do outro temos uma sociedade que começa a se preocupar com os resultados de toda essa notável *evolução*.

Diante de tais discussões, temos então o nascimento do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que surge como uma linha de pensamento para se opor à ideia de que todo o progresso científico era algo único e unilateralmente benéfico à sociedade (AULER, 2002). Vale lembrar que nos dias de hoje, ainda, segundo o referido autor, a abordagem CTS, para além de uma crítica, a Ciência está focada na ideia de construção interdisciplinar por contemplar três principais bases, sendo elas:

1. O repúdio da imagem de ciência como uma atividade pura, neutra.
2. A crítica da concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra
3. Rejeição de estilos tecnocráticos - Focando majoritariamente na participação democrática da sociedade na tomada de decisões.

Bases essas que contrapõem ao modelo linear, quando segundo Cerezo (1998), é pautado na ideia de que quanto mais Ciência é produzida, mais tecnologia é feita o que impacta em uma maior a quantidade de riqueza acumulada pela sociedade que se relaciona diretamente a uma maior qualidade de vida. Portanto, pensar em um modelo pedagógico pautado em CTS, é pensar diretamente na ideia de construção de um pensamento crítico acerca de como a Ciência impacta na humanidade.

Segundo Linsingen (2007), essas bases que norteiam o movimento CTS são divididas em três direções sendo elas:

1. A pesquisa - Na qual é promovida uma visão socialmente contextualizada da atividade científica.
2. Nas políticas públicas - Buscando a defesa da regulação social.
3. Na educação - Que tem como objetivo introduzir programas e disciplinas que tenham como norte a abordagem CTS, se referenciando diretamente à imagem da ciência e da tecnologia.

Diante dessa perspectiva, dizer que quanto maior é a evolução científica maior será a qualidade de vida de uma sociedade se torna um pensamento um tanto quanto errôneo, uma vez que toda a *evolução* terá seus contrapontos que demonstrarão o contrário. Quando pensamos nesse movimento dentro da educação, devemos ter a noção de que ao se pensar em abordagem CTS, devemos estar nos correlacionando diretamente na construção de um pensamento crítico do estudante, de forma que o mesmo compreenda que toda a *evolução científica* tem um preço a ser pago pela sociedade.

4.2 Ensino de Ciências e Abordagem CTS: Contextualização para Formação do Pensamento Crítico

É de conhecimento entre os professores da Educação Básica, de que existem diversas pesquisas que destacam a importância de o conteúdo a ser ensinado ao estudante deva estar relacionado ao seu cotidiano. Essa estratégia utilizada por incontáveis professores de ciências é defendida e apoiada em teorias educacionais diversas, como por exemplo, a de Vygotsky, quando ao descrever que o processo de aprendizagem julga necessário levar em consideração a relação social do educando (MOREIRA, 1999). Ou como diz Rocha e Vasconcelos (2016) aprender é ato revestido de concepções e ideologias típicas de cada cultura.

Dessa forma, para que a aprendizagem seja feita de forma significativa para com os estudantes é necessário que o professor entenda que existe um processo complexo no que diz respeito à aprendizagem, ou seja, sobre o que é aprender. A contextualização, dentro desse processo tem como função principal a de facilitar o processo de aprendizagem para que os educandos alcancem as habilidades que são esperadas pelos profissionais da educação, considerando todo o contexto diário do estudante.

Quando trazemos à tona o princípio da contextualização para as Ciências Exatas, especificamente a Química, devemos tratá-la como o pilar principal desse processo de aprendizagem, já que devido ao fato dessa área abordar sobre o mundo microscópico, ela acaba sendo destacada como sendo muito abstrata, e com isso se torna, grosso modo, incompreensível pelos educandos.

Nesse momento da dissertação, consideramos que para além da explicação do professor, a contextualização deve ser tratada como um dos pontos de maior importância dentro do fazer educacional. É por meio dela que conseguiremos explicar para um estudante, por exemplo, como as Soluções e as Propriedades Coligativas se relacionam com o dia a dia, ou ainda, sobre como a Termoquímica e a Cinética Química são de suma importância para a compreensão de reações que acontecem à nossa volta.

Trazendo isso para a realidade CTS, devemos, a priori, compreender a forma com que esse tipo de abordagem foi inserido no Brasil. Segundo Martínez Pérez (2010), o desenvolvimento acerca dessa abordagem apresenta quatro fases:

1. Origem - Ocorreu entre 1960 e 1970, onde durante esse período a educação era marcada pelo ensino voltado para a apropriação mecânica de conteúdos científicos e a formação educacional foi voltada para atender as demandas do sistema capitalistas.
2. Desenvolvimento - Ocorreu entre 1970 e 1980, onde se começa a ter uma preocupação dos profissionais da educação acerca de uma renovação curricular.
3. Consolidação - Ocorreu em 1990, durante esse período os currículos começaram a ter o enfoque CTS em questão, tangenciando a ideia positivista de ciência. É importante ressaltar que durante esse período alguns currículos educacionais ainda seguiam com o tecnicismo, sendo estes produzidos por especialistas e outros currículos eram construídos com a participação efetiva de professores.
4. Ampliação - Tem acontecido atualmente, onde é possível perceber que a abordagem CTS está passando por fase de recontextualização, isto é, alguns outros movimentos que contemplam aspectos específicos desse tipo de abordagem têm sido discutidos amplamente.

O período de Ampliação, relacionado ao qual estamos vivendo, tem base na construção do pensamento crítico estudantil. isto é, considera a construção de um educando que tenha voz ativa na sociedade com a habilidade de argumentação pautada em conceitos científicos e tecnológicos. Diante disso, quando pensamos na construção de uma sequência didática, levando em consideração toda a trajetória do que são os alicerces propostos pelas ideias do movimento CTS, podemos criar a seguinte triangulação:

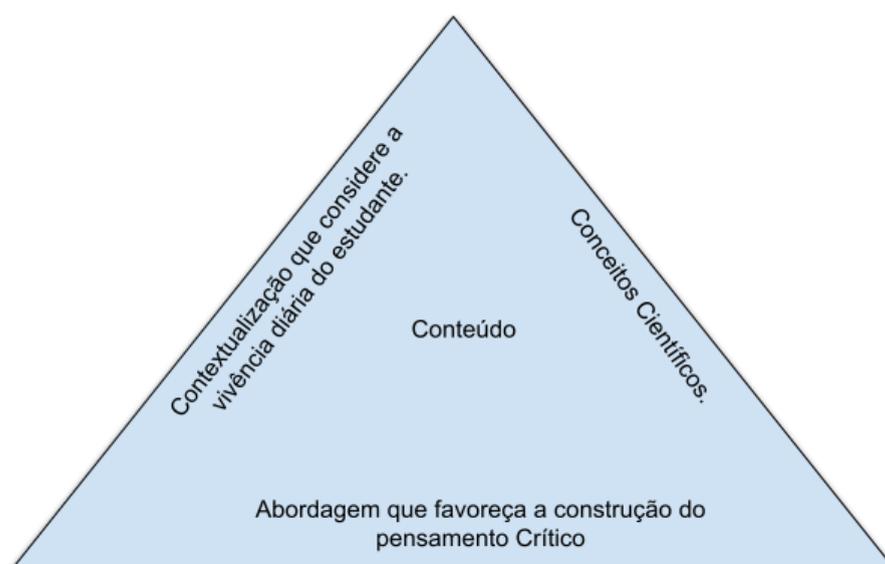


Figura 4: Elaboração de uma contextualização com enfoque CTS

Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Essa triangulação vai ao encontro com as ideias de Santos (2007, p. 7), onde o mesmo diz que:

A contextualização no currículo poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada que possibilite a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos científicos, de aspectos sociocientíficos (ASC) concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas.

Partindo do pressuposto de que a compreensão sobre como a contextualização atual é inserida dentro da abordagem CTS, podemos buscar ainda em Santos (2011), os objetivos principais quanto a esse tipo de estratégia pedagógica, onde o autor diz que temos que proporcionar ao estudante experiências escolares que se relacionem com as experiências cotidianas buscando valores que estejam diretamente integradas a um pensamento que leve em consideração aspectos históricos e sócio científico.

Ainda sobre a contextualização, agora dentro de uma abordagem CTS, Santos (2007), diz que seus objetivos principais são:

1. Desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humana e social;
2. Auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos;
3. Encorajar os alunos a relacionar a ciência com o seu cotidiano.

Portanto, durante a elaboração da Sequência Didática em questão, a triangulação se manteve no sentido de explorar o conteúdo em questão sobre o viés científico, cotidiano e histórico, com o objetivo principal de se propor uma discussão acerca da realidade vivida pelo estudante.

4.3 Abordagem CTS e Química na Cozinha: Uma Conversa Possível

A alimentação sempre foi algo de suma importância para o desenvolvimento e mantimento da sociedade. De certa forma, falar de cozinha, alimento e alimentação deve ser compreendido como algo muito além de pegar receitas prontas e reproduzi-las como algo essencial para nossa sobrevivência.

Para Rodrigues (2005), cozinhar, produzir refeições com certo grau de dificuldade e compreender a importância disso para nosso cotidiano é fazer ciência, de uma forma prática a cozinha é um laboratório de fácil acesso presente em praticamente todas as casas familiares.

Portanto, o professor que deseja trabalhar com esse tema gerador tem uma infinidade de conteúdos que podem ser aplicados interdisciplinarmente dentro de sua disciplina.

Portanto, contextualizar Ciência dos Alimentos, demanda muita preparação, uma vez que esse tema gerador pode ser amplamente usado em várias ocasiões. Por exemplo, o conteúdo de Soluções pode ser facilmente contextualizado com a cozinha, uma vez que nesse espaço estamos em constante contato com misturas homogêneas. É possível trabalhar o conteúdo de Gases e utilizar a panela de pressão para contextualizar. Ou seja, usar esse espaço que todos temos contato diariamente acaba sendo muito proveitoso, tendo em vista que através dele é possível abordar os três aspectos principais da contextualização dentro da abordagem CTS, ou seja, o aspecto científico que vai depender do conteúdo que o professor tem em mente, o aspecto cotidiano, considerando que a cozinha é algo que todos temos contato e o aspecto crítico, uma vez que toda a culinária passa por uma construção histórica e através disso é possível montar uma problemática, a fim de se gerar discussão.

Diante dessa perspectiva, essa dissertação se debruça em debates pautados na história do alimento dentro da SD. Aliás, *Qual a história do pão antes de chegar a nossa cultura? Quais foram os processos que a massa passou antes de chegar a nossa boca?* Essa abordagem dentro do texto servirá para contextualizar processos químicos de forma prática, assim como trazer debates acerca da história da alimentação, abordagens essas, que serão discutidas no próximo capítulo.

V-PRODUTO EDUCACIONAL EM EVIDÊNCIA: DISCUSSÕES E ANÁLISE

A maior parte das atividades previstas no empreendimento desta pesquisa está relacionada diretamente com o produto educacional produzido, este intitulado como *Química dos alimentos: A ciência por trás do que comemos*, portanto, durante esse capítulo, será apresentada as discussões sobre a avaliação realizada pelos participantes da pesquisa.

5.1 Avaliação do Produto Educacional pelas Egressas do PPGE-CN-UFMT

Como já anunciado, para essa pesquisa 4 professoras foram selecionadas, sob critério de serem egressas do PPGE-CN, e estarem em exercício na docência há mais de 10 anos. A seguir se apresenta os resultados da validação da SD.

5.1.1 A Validação da Participante (P1)

Quando perguntada acerca dos **Aspectos Técnicos e Teóricos Metodológicos da Sequência Didática**, as observações de P1, foram as seguintes:

Como você julga a sequência didática?	Boa.
Como você julga o contato com diferentes linguagens, apresentado durante a Sequência Didática?	Boa.
Apresenta erros de revisão e/ou impressão?	Sim, poucos.
Apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos?	Sim, muitos.
Apresenta discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?	Sim, a todo tempo.
A Sequência Didática Apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada?	Sim, a todo tempo.
A Sequência Didática apresenta para o	Sim, a todo tempo.

professor possibilidades de trabalho interdisciplinar?	
--	--

Quadro 3: Validação da P1, acerca dos aspectos técnicos e teóricos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023

A análise qualitativa dos dados revelou que, de acordo com as avaliações de P1, a Sequência Didática recebeu julgamentos positivos em várias dimensões. P1 expressou uma percepção favorável em relação à qualidade geral da Sequência Didática, destacando sua eficácia educacional. Além disso, foi observada uma apreciação pela incorporação de diversas linguagens ao longo da sequência, considerando tal abordagem como enriquecedora para a experiência de aprendizagem.

No âmbito técnico, P1 identificou a presença de alguns erros de revisão e/ou impressão, porém em quantidade limitada. Por outro lado, a presença de fotos, esquemas, desenhos e outros recursos visuais, devidamente referenciados com fontes, locais de custódia, datas e créditos, foi percebida como um ponto positivo, enriquecendo o material com elementos visuais confiáveis.

A abordagem da Sequência Didática no que diz respeito à interligação entre CTS foi altamente valorizada por P1. Foi observado que a discussão dessas relações ocorreu de maneira consistente ao longo de toda a sequência, conferindo relevância contextual e incentivando uma visão crítica na compreensão dos temas abordados.

Adicionalmente, a análise evidenciou que a Sequência Didática efetivamente promove uma abordagem do conhecimento químico que valoriza a interdisciplinaridade e a contextualização, algo que P1 percebeu claramente. A integração de múltiplas perspectivas de conhecimento. Juntamente com a contextualização dos conceitos químicos, foi identificada por P1 como um dos pontos fortes da sequência, fortalecendo sua eficácia educacional.

Finalmente, a análise também indicou que a Sequência Didática oferece oportunidades significativas para a implementação de trabalho interdisciplinar por parte dos professores, um aspecto que P1 notou de maneira positiva. P1 reconheceu que a sequência é propícia para estimular colaborações entre diferentes disciplinas, promovendo uma abordagem educacional enriquecedora, que transcende as barreiras tradicionais das disciplinas isoladas.

P1 seguiu avaliando o produto educacional. No próximo quadro é apresentado suas respostas referentes aos **Aspectos Avaliativos da SD**.

A Sequência Didática sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para o professor utilizar?	Sim.
A Sequência Didática apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo?	Sim.
Em caso de resposta positiva, como você julga essas propostas?	Boas.
Existe a valorização do conhecimento prévio?	Sim.
Existem propostas que evitem promover a valorização mecânica com memorização de fórmulas, nomes e regras?	Sim.
Apresenta propostas de avaliação, evitando apenas a avaliação formativa?	Sim.

Quadro 4: Validação de P1, acerca dos aspectos avaliativos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023

Acerca dos aspectos avaliativos, P1 identificou que a Sequência Didática oferece sugestões variadas de formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação, enriquecendo as opções disponíveis para o professor. Isso demonstra que a sequência é concebida de maneira a apoiar uma avaliação abrangente e alinhada com os objetivos educacionais.

A constatação de que a Sequência Didática apresenta propostas de avaliação diretamente relacionadas ao tema de estudo ressalta a coerência entre os conteúdos abordados e os métodos de avaliação propostos. Isso fortalece a relevância e a aplicabilidade das avaliações.

O julgamento das propostas de avaliação como **boas** por parte de P1 indica que as estratégias de avaliação foram percebidas como eficazes e congruentes com os objetivos da Sequência Didática. Isso sugere que as propostas avaliativas podem fornecer uma avaliação justa e significativa do aprendizado dos alunos.

A constatação de que há valorização do conhecimento prévio dentro da Sequência Didática indica que o material educacional busca incorporar e reconhecer as experiências e

saberes dos alunos. Isso pode contribuir para um aprendizado mais significativo e contextualizado.

A identificação de propostas que evitam a promoção de uma valorização meramente mecânica, baseada em memorização de fórmulas, nomes e regras, demonstra um esforço em direção a uma avaliação mais abrangente, que valorize a compreensão e aplicação dos conceitos.

A percepção de que a Sequência Didática oferece propostas de avaliação que vão além da avaliação formativa reforça a abordagem abrangente da sequência. Isso indica que a sequência se esforça para abordar diferentes dimensões da avaliação, incluindo aspectos formativos e somativos.

Acerca sobre a **Utilização da SD em sala de aula**, obteve-se as seguintes respostas de P1:

Você utilizaria essa Sequência Didática em sala de aula?	Sim.
Poderia Justificar o motivo de sua resposta?	
A Sequência Didática apresentada pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos abordados?	Sim.
Poderia justificar o motivo de sua resposta?	

Quadro 5: Validação de P1, acerca do uso da SD em sala de aula
Fonte: Elaboração do autor, 2023

Acerca do uso da SD, P1 expressou a intenção de utilizá-la em sala de aula, indicando uma predisposição para incorporar esse recurso em sua prática docente. No entanto, P1 não forneceu uma justificativa explícita para essa resposta.

Quanto à contribuição da Sequência Didática para a aprendizagem dos conceitos abordados, P1 afirmou que sim, sem detalhar explicitamente os motivos para essa percepção.

É importante ressaltar que, embora as justificativas não tenham sido explicitamente fornecidas, a tendência positiva nas respostas sugere que P1 vê a SD como uma ferramenta promissora para o ambiente educacional. A incorporação planejada em sala de aula e a percepção da contribuição para a aprendizagem indicam a relevância da Sequência Didática como um recurso educacional eficaz e alinhado com os objetivos pedagógicos.

5.1.2 A Validação da Participante (P2)

Quando perguntada acerca dos **Aspectos Técnicos e Teóricos Metodológicos da SD**, as observações de P2 foram as seguintes:

Como você julga a sequência didática?	Ótima.
Como você julga o contato com diferentes linguagens, apresentado durante a Sequência Didática?	Ótima.
Apresenta erros de revisão e/ou impressão?	Não consegui identificar nenhum.
Apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos?	Sim, muitos.
Apresenta discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?	Sim, a todo tempo.
A Sequência Didática Apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada?	Sim, a todo tempo.
A Sequência Didática apresenta para o professor possibilidades de trabalho interdisciplinar?	Sim, a todo tempo.

Quadro 6: Validação de P2, acerca dos aspectos técnicos e teóricos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Sobre os aspectos técnicos e teóricos, é notável algumas observações. P2 avaliou a SD como **ótima**, demonstrando uma percepção altamente positiva da qualidade da sequência. Essa avaliação sugere que P2 reconheceu a eficácia e a relevância da SD em relação aos aspectos técnicos e teórico-metodológicos.

A avaliação de P2 em relação ao contato com diferentes linguagens apresentado durante a SD também foi **ótima**. Isso indica que P2 valoriza a diversidade de abordagens comunicativas presentes na SD, o que contribui para uma experiência educacional rica e engajante.

P2 afirmou não ter identificado nenhum erro de revisão e/ou impressão na SD. Essa observação aponta para a qualidade editorial da SD, indicando que o material foi cuidadosamente revisado e produzido.

A presença de fotos, esquemas, desenhos e outros recursos visuais com fontes, locais de custódia, datas e créditos foi observada por P2, e essa observação foi avaliada de forma positiva. Isso reforça que a SD não apenas utiliza recursos visuais, mas também os referenciam adequadamente, contribuindo para a confiabilidade do material.

P2 percebeu discussões contínuas sobre as relações CTS ao longo da SD. Esse achado reforça que a SD aborda consistentemente as conexões entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, proporcionando uma perspectiva ampla e crítica sobre os tópicos tratados.

P2 destacou a abordagem interdisciplinar e contextualizada do conhecimento químico presente na SD, avaliando-a positivamente. Isso indica que a SD é percebida como um recurso que valoriza a integração de diferentes domínios do conhecimento, o que contribui para uma compreensão mais abrangente.

A percepção de P2 de que a SD oferece possibilidades de trabalho interdisciplinar para os professores reforça a abordagem da SD. Isso sugere que a SD está alinhada com práticas pedagógicas que estimulam a colaboração entre diferentes disciplinas.

P2, seguiu avaliando o produto educacional. No próximo quadro é apresentado suas respostas referentes aos **Aspectos Avaliativos da SD**.

A Sequência Didática sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para o professor utilizar?	Sim.
A Sequência Didática apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo?	Sim.
Em caso de resposta positiva, como você julga essas propostas?	Ótimas.
Existe a valorização do conhecimento prévio?	Sim.
Existem propostas que evitem promover a valorização mecânica com memorização de fórmulas, nomes e regras?	Sim.

Apresenta propostas de avaliação, evitando apenas a avaliação formativa?	Sim.
--	-------------

Quadro 7: Validação de P2, acerca dos aspectos avaliativos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Acerca dos aspectos avaliativos, P2 reconheceu que a SD sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para os professores. Essa percepção ressalta a abordagem abrangente da SD em relação à avaliação, oferecendo uma variedade de opções para avaliar o aprendizado dos alunos.

A constatação de que a SD apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo destaca a relevância das avaliações em consonância com o conteúdo abordado. Isso sugere uma integração coesa entre os objetivos da SD e as estratégias de avaliação propostas.

P2 julgou as propostas de avaliação como **ótimas**. Esse julgamento positivo sugere que as estratégias avaliativas foram percebidas como eficazes, alinhadas com os objetivos da SD e capazes de fornecer uma avaliação significativa do aprendizado dos alunos.

A identificação de que a SD valoriza o conhecimento prévio dos alunos indica que a sequência reconhece a importância de incorporar as experiências e saberes prévios dos estudantes, contribuindo para um processo de aprendizado mais autêntico.

A percepção de que a SD inclui propostas que evitam a promoção de valorização mecânica, como a memorização de fórmulas, nomes e regras, aponta para a consideração da compreensão profunda e contextualizada dos conceitos em detrimento da memorização superficial.

P2 observou a presença de propostas de avaliação que vão além da avaliação formativa. Isso sugere que a SD abrange diferentes tipos de avaliação, buscando uma avaliação mais abrangente que inclua tanto aspectos formativos quanto somativos.

Acerca sobre a **Utilização da SD em sala de aula**, obteve-se as seguintes respostas de P2:

Você utilizaria essa Sequência Didática em sala de aula?	Sim.
Poderia Justificar o motivo de sua resposta?	Por se tratar de uma maneira interativa de abordar a componente de Química me impressionou o aspecto positivo de abordagem.
A Sequência Didática apresentada pode	Sim.

contribuir para a aprendizagem dos conceitos abordados?	
Poderia justificar o motivo de sua resposta?	Justamente pelo fato de se tratar de algo que faz parte do nosso cotidiano na cozinha, ou seja, da cozinha para o laboratório.

Quadro 8: Validação de P2, acerca do uso da SD em sala de aula.
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Acerca do uso em sala de aula, P2 indicou que utilizaria a SD em sala de aula, ressaltando o aspecto positivo da abordagem interativa para o ensino de Química. Essa resposta sugere que P2 reconhece o potencial da SD como uma ferramenta envolvente e interativa para facilitar a aprendizagem dos alunos.

P2 justificou sua resposta mencionando que a abordagem interativa da SD o impressionou positivamente. Esse comentário destaca que a SD é percebida como uma maneira eficaz de abordar o componente de Química de forma atraente e estimulante para os alunos.

Em relação à contribuição da SD para a aprendizagem dos conceitos abordados, P2 respondeu positivamente. A justificativa apresentada refere-se à conexão direta com o cotidiano dos alunos na cozinha, destacando o valor da SD em tornar a aprendizagem significativa ao contextualizar os conceitos.

A explicação adicional de P2 sobre essa resposta enfatiza que a SD se baseia na relação entre a cozinha e o laboratório, realçando a transição prática e aplicável dos conceitos do dia a dia para o ambiente de aprendizagem formal.

5.1.3 A Validação da Participante (P3)

Quando perguntada acerca dos **Aspectos Técnicos e Teóricos Metodológicos da SD**, as observações de P3, foram as seguintes:

Como você julga a sequência didática?	Ótima.
Como você julga o contato com diferentes linguagens, apresentado durante a Sequência Didática?	Boa.

Apresenta erros de revisão e/ou impressão?	Não consegui identificar nenhum.
Apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos?	Sim, poucos.
Apresenta discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?	Sim, porém muito pouco.
A Sequência Didática Apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada?	Sim, a todo tempo.
A Sequência Didática apresenta para o professor possibilidades de trabalho interdisciplinar?	Sim, a todo tempo.

Quadro 9: Validação de P3, acerca dos aspectos técnicos e teóricos da SD
 Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Sobre os aspectos técnicos e teóricos da SD, P3 avaliou a avaliou como **ótima**, o que indica uma percepção altamente positiva da qualidade geral da sequência em termos técnicos e metodológicos.

Quanto ao contato com diferentes linguagens apresentado durante a SD, P3 a avaliou como "Boa". Isso sugere que P3 reconheceu a presença de diversidade linguística na SD, o que enriquece a experiência de aprendizagem, embora a avaliação não tenha atingido o nível máximo.

P3 não conseguiu identificar erros de revisão e/ou impressão na SD. Esse comentário ressalta a qualidade editorial do material e a atenção dada à sua produção.

A observação de que a SD apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos indica que a SD valoriza a referência e a atribuição adequadas aos recursos visuais utilizados, reforçando a confiabilidade do material.

P3 notou a presença de discussões sobre as relações CTS na SD, mas considerou que essa abordagem foi "muito pouco". Isso sugere que P3 percebe a SD como contendo elementos relacionados a CTS, mas que a ênfase ou abrangência dessas discussões poderia ser maior.

A constatação de que a SD apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada destaca a coerência da SD em relação à abordagem interdisciplinar.

P3 reconheceu que a SD oferece possibilidades de trabalho interdisciplinar para os professores, observando que essa característica está presente ao longo da SD. Isso sugere que a SD é percebida como possibilidade de estratégia ao promover oportunidades para uma educação mais holística.

P3 seguiu avaliando o produto educacional. No próximo quadro é apresentado suas respostas referentes aos **Aspectos Avaliativos da SD**.

A Sequência Didática sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para o professor utilizar?	Sim.
A Sequência Didática apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo?	Sim.
Em caso de resposta positiva, como você julga essas propostas?	Ótimas.
Existe a valorização do conhecimento prévio?	Sim.
Existem propostas que evitem promover a valorização mecânica com memorização de fórmulas, nomes e regras?	Sim.
Apresenta propostas de avaliação, evitando apenas a avaliação formativa?	Sim.

Quadro 10: Validação de P3, acerca dos aspectos avaliativos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

P3 observou que a SD sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para os professores. Essa percepção reforça a abordagem abrangente da SD em relação à avaliação, indicando que há uma diversidade de estratégias disponíveis.

P3 constatou que a SD apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo. Isso sugere que a SD está alinhada com os objetivos educacionais e oferece avaliações específicas para medir a compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados.

O julgamento das propostas de avaliação como "Ótimas" por parte de P3 indica que as estratégias avaliativas foram percebidas como altamente eficazes e alinhadas com os objetivos da SD. Isso sugere que as avaliações são consideradas como um componente forte da SD.

A identificação de que a SD valoriza o conhecimento prévio dos alunos destaca a consideração da experiência e saberes individuais como parte integrante do processo de aprendizado.

P3 notou que há propostas na SD que evitam promover a valorização mecânica, como a memorização de fórmulas, nomes e regras. Essa observação ressalta a abordagem da SD em direção a uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conceitos, em vez de um mero enfoque na memorização.

A percepção de que a SD inclui propostas de avaliação que vão além da avaliação formativa indica que a SD busca uma abordagem abrangente da avaliação, incorporando diferentes tipos de avaliação que vão além da avaliação formativa tradicional.

Acerca sobre a **Utilização da SD em sala de aula**, obteve-se as seguintes respostas de P3:

Você utilizaria essa Sequência Didática em sala de aula?	Sim.
Poderia Justificar o motivo de sua resposta?	
A Sequência Didática apresentada pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos abordados?	Sim.
Poderia justificar o motivo de sua resposta?	

Quadro 11: Validação de P3, acerca do uso da SD em sala de aula.
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

P3 manifestou a intenção de empregar a SD em sua prática docente. No entanto, não ofereceu uma justificativa explícita para essa decisão. A ausência de explicação impede uma compreensão mais detalhada das razões subjacentes à escolha de incorporar a SD.

Da mesma forma, P3 também concordou que a SD apresentada pode beneficiar a aprendizagem dos conceitos abordados. No entanto, assim como na resposta anterior, detalhes específicos que embasem essa percepção não foram fornecidos. A falta de justificativa limita nossa compreensão das razões pelas quais P3 vê a SD como eficaz para promover o aprendizado.

Embora, dentro desse bloco de perguntas, as respostas foram positivas, não foi possível ter uma devolutiva escrita de P3, porém considera-se seus dados importantes para a validação desse produto educacional, uma vez que o mesmo assume que usaria a SD em sala de aula e diz que a estratégia utilizada para a aprendizagem até então, pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos ali presente.

5.1.4 A Validação da Participante (P4)

Quando perguntada acerca dos **Aspectos Técnicos e Teóricos Metodológicos da SD**, as observações de P4, foram as seguintes:

Como você julga a sequência didática?	Ótima.
Como você julga o contato com diferentes linguagens, apresentado durante a Sequência Didática?	Boa.
Apresenta erros de revisão e/ou impressão?	Não consegui identificar nenhum.
Apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos?	Sim, poucos.
Apresenta discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?	Sim, porém muito pouco.
A Sequência Didática Apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada?	Sim, a todo tempo.
A Sequência Didática apresenta para o professor possibilidades de trabalho interdisciplinar?	Sim, a todo tempo.

Quadro 12: Validação de P4, acerca dos aspectos técnicos e teóricos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Com base nessas respostas, considera-se uma recepção positiva por parte da participante acerca dos aspectos técnicos. A começar pelo fato de que P4 avaliou a SD como **ótima**, indicando uma percepção altamente positiva em relação à qualidade técnica e metodológica da sequência.

Quanto ao contato com diferentes linguagens durante a SD, P4 a avaliou como **boa**. Isso sugere que P4 reconheceu a presença de diversidade linguística na SD, embora a avaliação não tenha atingido o nível máximo.

P4 não identificou erros de revisão e/ou impressão na SD, o que ressalta a qualidade editorial do material e a atenção dada à sua produção.

A observação de que a SD apresenta fotos, esquemas e desenhos com fontes, locais de custódia, datas e créditos indica que a SD valoriza a referência adequada aos recursos visuais utilizados, reforçando a confiabilidade do material.

P4 notou a presença de discussões sobre CTS na SD, embora considerasse que essa abordagem foi "muito pouco". Isso sugere que P4 percebe a SD como contendo elementos relacionados a CTS, mas considera que a intensidade dessas discussões poderia ser maior.

A constatação de que a SD apresenta uma abordagem do conhecimento químico com valorização de uma visão interdisciplinar e contextualizada destaca a coerência da SD em relação a sua abordagem.

P4 reconheceu que a SD oferece possibilidades de trabalho interdisciplinar para os professores, observando que essa característica está presente ao longo da SD. Isso sugere que a SD é percebida como promovendo oportunidades para uma educação mais integrada e abrangente.

P4 seguiu avaliando o produto educacional. No próximo quadro é apresentado suas respostas referentes aos **Aspectos Avaliativos da SD**.

A Sequência Didática sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para o professor utilizar?	Sim.
A Sequência Didática apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo?	Sim.
Em caso de resposta positiva, como você julga essas propostas?	Boas.
Existe a valorização do conhecimento prévio?	Sim.
Existem propostas que evitem promover a valorização mecânica com memorização de fórmulas, nomes e	Sim.

regras?	
Apresenta propostas de avaliação, evitando apenas a avaliação formativa?	Sim.

Quadro 13: Validação de P4, acerca dos aspectos avaliativos da SD
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Acerca da avaliação P4 observou que a SD sugere diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação para os professores. Isso indica que P4 percebe a SD como uma abordagem abrangente para a avaliação, incorporando diversas estratégias avaliativas.

P4 constatou que a SD apresenta propostas de avaliação relacionadas ao tema de estudo. Isso indica que a SD está alinhada com os objetivos educacionais, oferecendo avaliações específicas para medir a compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados.

O julgamento das propostas de avaliação como **boas** por parte de P4, aponta que essas estratégias avaliativas foram percebidas como eficazes e adequadas aos objetivos da SD. Isso sugere que as avaliações são consideradas como um componente sólido da SD.

A percepção de que a SD valoriza o conhecimento prévio dos alunos destaca a consideração da experiência e conhecimentos individuais como parte integrante do processo de aprendizagem.

P4 notou que há propostas na SD que evitam promover a valorização mecânica, como a memorização de fórmulas, nomes e regras. Essa observação ressalta a abordagem da SD em direção a uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conceitos, em vez de apenas focar na memorização.

A percepção de que a SD inclui propostas de avaliação que vão além da avaliação formativa indica que a SD busca uma variedade de abordagens avaliativas, incluindo aquelas que não se limitam apenas à avaliação formativa tradicional.

Acerca sobre a **Utilização da SD em sala de aula**, obteve-se as seguintes respostas de P4:

Você utilizaria essa Sequência Didática em sala de aula?	Sim.
Poderia Justificar o motivo de sua resposta?	Facilita o desenvolvimento da aula e obter os resultados esperados.
A Sequência Didática apresentada pode contribuir para a aprendizagem dos	Sim.

conceitos abordados?	
Poderia justificar o motivo de sua resposta?	Aplicando a estratégia de ensino sugerida é possível obter um bom resultado no processo de ensino-aprendizagem.

Quadro 14: Validação de P4, acerca do uso SD em sala de aula.
Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Acerca do uso em sala de aula, P4 indicou sua intenção de utilizar a SD, justificando que a utilização da SD facilita o desenvolvimento da aula e ajuda a alcançar os resultados esperados. Essa justificativa ressalta o potencial da SD como um recurso que pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais eficazes e produtivas.

P4 também concordou que a SD apresentada pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos abordados, explicando que a aplicação da estratégia de ensino sugerida na SD tem o potencial de levar a bons resultados no processo de ensino-aprendizagem. Essa justificativa destaca a eficácia da abordagem da SD em promover a compreensão e a assimilação dos conceitos pelos alunos.

VI-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente às avaliações promovidas pelos participantes da pesquisa, emergem conclusões claras sobre virtudes da Sequência Didática *Química dos Alimentos: A ciência por trás do que comemos*". Esta abordagem destaca diversas facetas instrutivas, configurando-se como um recurso propiciador para a assimilação da disciplina no âmbito do ensino médio.

As ponderações dos avaliadores, no que tange aos aspectos técnicos, pedagógicos, bem como a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), somados ao seu emprego no ambiente de aula, permitem deduzir que o material didático em questão ostenta particularidades inertes às Sequências Didáticas. A linguagem adotada se mostra acessível, de caráter informal e facilmente compreensível. O contexto enraizado no tema "Alimentos" revelou-se de considerável importância, proporcionando um magnetismo ao conteúdo, que pode ser capaz de instigar variadas atividades didático-pedagógicas associadas.

A inclusão da perspectiva CTS na Sequência Didática também se alinha de modo coerente, como atestam as avaliações. As análises sugerem que a sequência oferece abordagens críticas nos âmbitos científico, social, ambiental e tecnológico, intrinsecamente vinculados à temática alimentar. Este entrelaçamento se expande a diversos domínios do saber químico. Em consequência, a Sequência Didática emerge como propulsora de debates mais profundos em sala de aula, pautados nos desdobramentos sociais, ambientais e tecnológicos associados ao universo alimentício.

A inclusão de elementos visuais, tais como imagens, ilustrações e infográficos, concede maior fluidez à Sequência Didática, diluindo a densidade textual e tornando-a mais atraente e envolvente, tal como refletido nas análises efetuadas.

Em suma, a Sequência Didática se destaca por possuir um potencial latente, suscetível de ser explorado mediante variadas atividades didático-pedagógicas. É recomendável que o educador empregue a Sequência Didática em questão ancorado à realidade dos estudantes, de modo a enraizá-la no cotidiano e no universo dos **alimentos**. Desta forma, acredita-se que o processo de assimilação do conhecimento se torne mais congruente e enriquecedor, afastando-se do paradigma tradicional pautado na memorização superficial e fomentando abordagens de ensino-aprendizagem mais críticas e robustas.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, S. B. A. **Quimigui@: uma estratégia para elaboração de materiais didáticos textuais de química.** 2014. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá, 2014.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 7, p. 1-13, 2001.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências.** Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências.** 2002. Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BANDEIRA, D. **Material didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração.** In: CIFFONE, H. (Org.). *Curso de Materiais didáticos para smartphone e tablet.* Curitiba, IESDE, 2009, p. 13-33. Disponível em: <http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/24136.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2021.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação;** Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista; Porto: Porto Editora, 1994.
- CEREZO, J. A. L. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos.** *Revista iberoamericana de educación*, v. 18, p. 41-68, 1998.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Recursos didáticos na educação especial.** *Benjamin Constant*, n. 5, 1996.
- CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- FISCARELLI, R. B. O. **Material didático e prática docente.** *Revista Ibero-Americana de estudos em educação*, v. 2, n. 1, p. 31-39, 2007.
- FERNANDES, K. S. **Paradidático como estratégia pedagógica para o ensino de química: aprendendo com uma planta chamada Cana-de-açúcar.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso.
- HUBERMAN, M. **O Ciclo de Vida Profissional dos Professores.** In: NÓVOA, A. (Org). **Vida de Professores.** Porto: Porto Editora, p. 31-61, 2007.
- LINSINGEN, I. V. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina.** *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, nov. 2007.

MARTÍNEZ PERÉZ, L. F. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades.** Doutorado em Educação para Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

PAIS, L. C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria.** Reunião da ANPED, v. 23, p. 24, 2000.

PILETTI, C. **Didática geral.** 23^a ed. São Paulo: Editora Ática, 2001.

POSSARI, M. L. H. V.; NEDER, M. L. C. **Material Didático para a EaD: processos de produção.** Cuiabá: EdUFMT, 2009.

PRETI, O. **Produção de material didático impresso: orientações técnicas e pedagógicas.** 2. ed. Cuiabá: Ed/UFMT, 2011.

RESQUETTI, S. O. **Uma sequência didática para o ensino da radioatividade no nível médio, com enfoque na história e filosofia da ciência e no movimento cts.** 2013. 280f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, 2013.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões.** Encontro Nacional de Ensino de Química, v. 18, p. 1-8, 2016.

RODRIGUES, V. H. G. Química na Cozinha: uma conversa com professores, pesquisadores, alunos e técnicos do curso de Química da FURG. **Revista Didática Sistemática.** Volume: 1 Trimestre: Outubro-dezembro, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p. 3 - 7, 2005.

SANTOS, W. L. P. **Significados da educação científica com enfoque CTS.** In SANTOS, Wildson, L. P.; Auler, D. (Orgs.). CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, p. 21-47, 2011.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.