



**Pró-reitoria de
Pós-graduação e Pesquisa**

Produto Educacional

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

**Proposta de Matriz de Análise das
relações CTS em livros didáticos de
Ciências**



Proposta de Matriz de Análise das relações CTS em livros didáticos de Ciências

Lúcio Evangelista Silva
Maria Delourdes Maciel

**Proposta de Matriz de Análise das
relações CTS em livros didáticos de
Ciências**

Universidade Cruzeiro Do Sul

2022

© 2022

Universidade Cruzeiro do Sul
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Reitor da Universidade Cruzeiro do Sul – Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
Pró-Reitor – Profa. Dra. Tania Cristina Pithon-Curi

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Coordenação - Profa. Dra. Norma Suely Alevatto

Banca examinadora
Maria Delourdes Maciel
Universidade Cruzeiro do Sul
Orientadora

Prof. Dr. Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos
Universidade Cruzeiro do Sul

Adalberon Moreira Lima de Lima Filho
Instituto Federal de Alagoas-IFAL

Silva, Lucio Evangelista.

S581p

Proposta de Matriz de Análise das relações CTS em livros didáticos de Ciências. / Lucio Evangelista Silva. -- São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2022.

15 f. : il.

Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática).

1. Educação CTS. 2. Livro didático. 3. Botânica. I. Título. II. Série.

CDU: 5(07)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
3. O PRODUTO.....	9
4. ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR.....	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
REFERÊNCIAS.....	14

1. APRESENTAÇÃO

Este produto educacional (PE) nasceu como uma proposta de construção de uma Matriz de Análise (MA) de Livros Didáticos de Ciências, pautado pelos princípios de uma Educação CTS, que defende a formação de alunos cidadãos críticos, cientificamente alfabetizados, capazes de atuar frente aos problemas de seu contexto, fazendo uso do conhecimento científico que, no caso, são os relacionados ao ensino de Botânica.

Uma Matriz de Análise de livros didáticos é um documento que serve de linha orientadora para as ações do professor, desde o momento de avaliação e seleção dos livros aprovados pelo Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), de modo que atenda desde a estrutura curricular escolar até as práticas educativas dos professores.

Esta proposta se justifica a partir da necessidade de se articular a construção de um referencial de análise (matriz) dos livros didáticos (LD) com os documentos orientadores existentes (BNCC) e com a prática de ensino e aprendizagem de Ciências, de forma a legitimar as ações propostas em relação ao ensino de Botânica.

Como docente preocupado com essas questões, passei a perguntar-me:

Como contemplar a Educação CTS na organização do trabalho docente envolvendo o ensino de Botânica na Escola Básica, articulando com a Base Nacional Comum Curricular e os referenciais de uma Educação CTS?

Assim, o objetivo geral deste PE foi construir uma Matriz de Análise de Livros Didáticos de Ciências, articulada com a BNCC, contemplando a Educação CTS na organização do trabalho docente e na formação do estudante em relação ao ensino de Botânica.

Com base na pesquisa qualitativa documental, procuramos olhar para os aspectos da realidade e direcionar o trabalho do professor para a análise de livros didáticos de Ciências, em especial no que se refere aos conteúdos de Botânica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A importância de se ensinar Botânica de uma forma contextualizada, de modo que o aluno tenha interesse é de suma importância. Conforme Prado *et al.* (2011), o aprendizado da Botânica deve contribuir para a construção de conhecimentos que promovam a formação de cidadãos qualificados a superar problemas ambientais contemporâneos, que interferem na vida de todos os seres humanos.

O aprendizado de Botânica pode melhorar e se tornar mais atrativo ao se trabalhar esse conteúdo numa perspectiva CTS. Souza e Garcia (2019) mostra em seu trabalho que editoras de livros didáticos de ciências buscam abordar a educação CTS em seus conteúdos, mas explicita que em relação à Botânica há um caráter conceitual, com muitas definições, descrições e excessos de conceitos.

A Educação CTS tem como um dos objetivos a formação do indivíduo crítico, capaz de resolver problemas do seu dia a dia. Refere-se ao campo atual de conhecimento que estuda as relações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade e essa relação envolve o desenvolvimento da própria compreensão sobre atividade científica e a construção de conhecimento científico e, neste contexto, temos que pensar em método de ensino de Botânica que inclua essas relações.

A educação CTS permite a alfabetização científica (AC), que segundo Sasseron (2015), trata-se de uma capacidade que o cidadão possui em avaliar situações e saber tomar decisões. Santos (2007), com relação à AC, esclarece que não é apenas uma alfabetização que proporciona um entendimento de informações científicas e tecnológicas, mas sim a interpretação do papel social desse conhecimento.

De acordo com Sepini e Maciel (2018), inserir o tema CTS, por meio de uma perspectiva crítica, significa ter uma maior abrangência sobre o papel da Ciência e Tecnologia na sociedade, discutindo questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais, em sala de aula. Em relação ao ambiente, conforme Santos (2007), a medida que o movimento CTS foi crescendo, foram

surgindo reflexões sobre as consequências ambientais ligadas a esse movimento, passando a usar na Educação, quando se incluía questões ambientais, o termo Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)

Santos (2007), com relação à AC, esclarece que não é apenas uma alfabetização que proporciona um entendimento de informações científicas e tecnológicas, mas sim a interpretação do papel social desse conhecimento. A educação CTS permite essa alfabetização científica, que segundo Sasseron (2015), trata-se de uma capacidade que o cidadão possui em avaliar situações e saber tomar decisões.

3. O PRODUTO

Como apresentado anteriormente, a Matriz de Análise (MA) de Livros Didáticos de Ciências é um instrumento que auxiliará ao professor na escolha de livros didáticos, relativo ao conteúdo de Botânica, podendo, também, servir de guia para um melhor planejamento de aulas, pois, por meio da MA, pode-se descobrir possíveis lacunas relativas a temas diversos do ensino de Botânica e, a partir daí, o docente pode buscar outras fontes de pesquisas e complementar o conteúdo trazido pelo LD. Isso contribuiria para a utilização de outros materiais, e o LD não ficaria como protagonista do planejamento.

A seguir são descritos os indicadores de uma Educação CTS relacionados com o Ensino de Botânica, segundo as proposições de diversos autores (ZIMAN,1980; AIKENHEAD,1994; ACEVEDO-DÍAZ, 1996; CACHAPUZ, 1999; AULER; DELIZOICOV, 2001; CEREZO, 2002; AULER, 2007; VÁZQUEZ-ALONZO *et al.* 2008; SANTOS, MORTIMER, 2009; DURBANO 2016; URSI *et al.*,2018; MACIEL, 2019) e contextualizado na BNCC, organizado em uma matriz facilitadora para o planejamento e ensino de Botânica, de modo que o professor possa selecionar conteúdos e analisa-los para uma possível escolha do livro didático e/ou complementá-lo, para que se evite um material que promova apenas uma memorização de nomes científicos, ou que não tenha ligação com o cotidiano do aluno (Quadro 1).

QUADRO 1 – Matriz de análise de livros didáticos

Categories	Descritores	Exemplos
C1 - Cotidiano	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de conteúdos que envolvam o dia a dia do aluno, mostrando a Botânica sob diversos aspectos, como: plantas na alimentação, utensílios, roupas, borracha, papel, dentre outros, envolvendo C&T. - Temas relativos à arborização urbana. C T frente aos problemas da sustentabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos recebem doses de radiação para aumentar prazo de validade. Os alimentos se tornam radioativos? Benefícios para sociedade. - Hortas comunitárias e urbanização.
C2 - Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Temas envolvendo questões ambientais, tanto globais quanto locais, relacionando a Botânica e a sociedade 	<ul style="list-style-type: none"> Espécie de árvore que pode compensar emissões da indústria da carne no Brasil. Brasil, o maior exportador mundial de carne bovina.
C3 - Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - Conteúdos sobre questões culturais e filosóficas quanto ao uso das plantas ao longo da história. - Ao se abordar diversos temas ligados à Botânica, trabalha-se como a ciência foi construída na história, desmistificando a imagem de que ela é feita apenas por gênios cientistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento indígena e desenvolvimento de fármacos. - O inglês Robert Hooke aperfeiçoou o microscópio e cunhou o termo célula.
C4 - Ciência e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Conteúdo que desmistifica a C & T de ser a solução para todos os problemas ao abordar questões sociais ligadas à Botânica. - Algum conteúdo que expõe tanto contribuições, quanto prejuízos causados pela ciência e tecnologia, envolvendo Botânica, ética e sociedade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas Transgênicas. - Tecnologia que usa plantas para reutilização de água em tanques de peixes.
C5 - Sociopolítica-econômica	<ul style="list-style-type: none"> - A dimensão sociopolítica-econômica abordada de maneira que se relacione a Botânica com legislação e acontecimentos políticos. - Contextualização da Botânica, estimulando a tomada de decisões e o pensamento crítico diante de questões políticas envolvendo a vegetação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ao ir ao supermercado e ver a informação ou símbolo que o alimento foi irradiado, você consumiria o produto? - Alimentos feitos a partir de vegetais transgênicos. Direito consumidor. Rotulagem obrigatória
C6 - Saúde	<ul style="list-style-type: none"> A Botânica relacionada com questões de saúde, nas quais a C & T interferem de alguma maneira nas áreas da saúde coletiva, como medicina e farmacologia. 	<ul style="list-style-type: none"> Produção de fármacos a partir de plantas – a fitoterapia no SUS.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados extraídos da pesquisa.

4. ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

Para facilitar o uso dessa matriz, foi elaborada uma ficha roteiro para a análise dos livros didáticos, usando as categorias e os descritores da matriz de análise (Quadro 2). Essa ficha deverá ser preenchida de acordo com as categorias acima descritas. Primeiramente deve-se selecionar as páginas que possuem algum conteúdo com relação ao ensino de Botânica, direcionando-as conforme a forma que o conteúdo é apresentado: textos, atividades ou figuras. Importante que as orientações didáticas ao professor também sejam analisadas, pois o conteúdo, muitas vezes, é complementado com essas sugestões, podendo encontrar nelas formas de contextualização do ensino.

Propomos aqui que a cada categoria encontrada somar-se-ia um ponto, de modo que o professor possa, por exemplo, comparar essa pontuação com livros de coleções diversas, permitindo assim uma visão ampliada de qual material abordaria com mais intensidade a educação CTS, vislumbrando também que coleção teria maior diversificação de temas ligados ao ensino de Botânica na perspectiva CTS. Além disso, pontuando, o professor também teria uma visão de quais conteúdos precisariam ter uma complementação para se tornar contextualizado, aproximando a Botânica do dia a dia do estudante, por meio do enfoque CTS. Importante ficar atento ao fato de que em um mesmo assunto pode aparecer uma ou mais categorias.

Quadro 2 - Roteiro para Análise de Livros Didáticos de Ciências

LIVRO ANALISADO: _____					
	TEMAS	PÁGINAS	CATEGORIAS CTS	DESCRITORES CTS	PONTOS
TEXTOS					
FIGURAS					
ATIVIDADES					
ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS					
PONTUAÇÃO FINAL DO LIVRO					
Observações:					

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que essa MA sirva, também, de incentivo para que os docentes possam expandir seus conhecimentos, alternar e criar materiais didáticos, a partir dessa relação entre o ensino de Botânica e a educação CTS, ou seja, questionar não só os conteúdos dos LD, mas, também, como a Ciência é apresentada aos estudantes em diversas fontes de apoios pedagógicos. Assim, o educador pode trazer para a sala de aula uma maneira de tornar o ensino de Botânica contextualizado e interdisciplinar, capaz de promover no aluno, não somente, a curiosidade, mas torná-lo capaz de tomar decisões frente aos problemas enfrentados por uma sociedade imersa na cultura científico-tecnológica, formando um cidadão crítico, partindo da inter-relação Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Neste produto educacional, a construção da MA demandou um esforço de nossa parte no sentido de buscar sustentação teórica a partir dos pressupostos da educação CTS, especialmente em relação aos conteúdos de Botânica. Entendemos que os critérios propostos possam ir mais além e servir também para a análise de outros recursos didáticos. Acreditamos que esse passo a passo por nós delineado possa ser uma ferramenta útil para o trabalho dos professores, já que dispõem um roteiro a seguir quando quiserem analisar um livro com vistas a utilizá-lo em suas aulas.

As análises discutidas permitiram que chegássemos a algumas considerações: que existe uma infinidade de livros sobre a mesma temática, ensino de Botânica, mas que podem não atender aos objetivos propostos pela BNCC e currículo escolar, no que se refere à educação CTS e outros aspectos como contextualização e problematização dos conteúdos. Nossa proposta de uma Matriz de Referência para a análise de livros didáticos pretende ser um subsídio nesse aspecto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 24/02/2021.

PRADO, M.; ALVES, A.H.B.A.; ENRIONE, M.J.B.; SILVA, A.F.G.. **A contextualização e a organização dialógica no ensino de botânica na formação inicial de professores de biologia para superação de dificuldades deste ensino**. Anais. VIII Encontro Nacional de Pesquisa, Universidade Estadual de Campinas. ISBN 978- 85-99681-02-2. 2011.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**. v. 1, n. especial, 2007.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, nº esp., p. 49-67, nov. 2015.

SEPINI, R. P.; MACIEL, M. D.A. Concepções apresentadas por estudantes de pós-graduação após intervenção pedagógica realizada na disciplina ciência-tecnologia-sociedade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, p. 75-87, 5 abr. 2018.

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciências e educação** (Bauru) [online]. v.25, n.1, p.111-130. 2019.