

ALÉM DAS PÁGINAS: UMA ANÁLISE CTS EM LIVRO DIDÁTICO DE PROJETOS INTEGRADORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Filipe de Souza Cardoso¹
Fabiana Alves de Carvalho²
Rodrigo Claudino Diogo³
Felipe Guimarães Maciel⁴

¹Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí/ filipe200291@gmail.com

²Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí / fabiana.decarvalho@se.df.gov.br

³Instituto Federal de Goiás – Câmpus Anápolis/ rodrigo.diogo@ifg.edu.br

⁴Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí / felipe.maciel@ifg.edu.br

Resumo:

Esta pesquisa analisou a presença da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade –CTS- em dois capítulos de Projetos Integradores do livro Identidade em Ação: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Manual do Professor. A análise, conduzida entre abril e junho de 2023, empregou uma abordagem qualitativa baseada em um modelo interpretativo. Utilizou-se um conjunto de técnicas de análise de comunicações com procedimentos sistemáticos e objetivos para descrever o conteúdo das mensagens. Por meio da leitura flutuante, identificaram-se episódios que refletiam os indicadores da abordagem CTS, considerando tanto os explícitos como os implícitos. A obra cumpre o objetivo de propor Projetos Integradores interdisciplinares de Ciências da Natureza, relacionando-se com outras áreas do conhecimento. Embora não mencione explicitamente a abordagem CTS, os projetos evidenciam as conexões entre Ciência e Tecnologia -C&T- e suas implicações Sociais. Conclui-se que os projetos têm potencial para estimular discussões com abordagem CTS, despertando o interesse dos jovens para uma perspectiva crítica sobre C&T. No entanto, essa abordagem depende das contribuições do professor para destacar os impactos da C&T na Sociedade. Ressaltamos à importância da contextualização do Currículo e das diferentes metodologias que possibilitem a perspectiva CTS no Ensino de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: CTS. Projetos Integradores. Ciências da Natureza.

Introdução

O presente artigo é resultado de uma atividade final da disciplina Sociedade, Educação Científica e Tecnologia –SECT- dos cursos de Pós-Graduação de Mestrado e Doutorado do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, em que a proposta consentia em realizar a análise de dois capítulos dos novos Livros Didáticos (Manual do Professor) de Projetos Integradores, investigando a presença da abordagem CTS em seu conteúdo. Esses livros fazem parte de uma nova proposta nos materiais didáticos que acompanham as recentes mudanças que aconteceram na educação como a implantação do Novo Ensino Médio -NEM- e da Base Nacional Comum Curricular -BNCC. São integrados

por área de conhecimento, mudança que também atingiu os livros didáticos, que eram disciplinares. Tais livros foram distribuídos por todo o Brasil pelo Programa Nacional do Livro Didático -PNLD- como *objeto 01* do PNLD2021.

O objetivo da pesquisa foi investigar a presença da perspectiva de ensino CTS nos novos livros didáticos, assim analisamos dois Projetos Integradores, propostos pela BNCC. A análise foi realizada na obra *Identidade em Ação: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Manual do Professor* (LOPES *et al*, 2020) com base nos indicadores propostos por Oliveira *et al* (2018) e Fernandes *et al* (2018) que avaliaram a abordagem CTS em diferentes manuais de Ciências.

O Novo Ensino Médio e os Livros de Projetos Integradores

A educação brasileira passou por diversas transformações nos últimos anos. A Lei 13.415/2017 (BRASIL, 2017a) alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional –LDB (BRASIL, 1996) e instituiu as Escolas de Tempo integral, o Novo Ensino Médio e a BNCC (BRASIL, 2017b) que definiu direitos e objetivos de aprendizagem do Ensino Médio para as quatro áreas do conhecimento. O currículo do Ensino médio passou a ser formado pela BNCC e por itinerários formativos.

Para ocorrer a integralização curricular a Lei de nº 13.415/2017 afirma a possibilidade de inclusão de projetos e pesquisas envolvendo os Temas Transversais, a critério dos sistemas de ensino (BRASIL, 2017a). Os temas transversais foram recomendados inicialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais –PCN- de 1997 (BRASIL, 1997), e não estavam associados a nenhuma disciplina, sem caráter obrigatório, foram apenas recomendados (BRASIL, 2019).

A importância dos temas transversais fez com que o Conselho Nacional de Educação –CNE- aprovasse em 2010 as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais –DCNs- para a Educação Básica, de caráter obrigatório, fazendo referência à transversalidade e aos temas não disciplinares. Ainda em 2010, outras resoluções foram aprovadas, trazendo orientações sobre a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos para o Ensino Fundamental de Nove Anos. Novas DCNs referentes aos Direitos Humanos e a Educação Ambiental são aprovadas em 2012 (BRASIL, 2019). Na versão final da BNCC, documento homologado em

dezembro de 2017, os temas transversais são denominados de Temas Contemporâneos:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2017b, p.19).

Na BNCC esses temas passaram a ser obrigatórios para elaboração e adequação dos documentos curriculares, agora denominados Temas Contemporâneos Transversais -TCT. São ampliados para seis macro áreas temáticas englobando quinze Temas Contemporâneos – todos regidos por marcos legais específicos apresentados na BNCC.



Figura 01: Temas Transversais Contemporâneos. Fonte: BRASIL, 2019, p.13

Com o objetivo de contribuir para a implementação do NEM, o PNLD instituído pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação –FNDE- e pelo Ministério da Educação destinado a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias de forma sistemática, regular e gratuita, lançou em 2021 o Guia Digital de escolha de livros de Projetos Integradores e Projeto de Vida. O material foi distribuído a todas as escolas do Brasil pela primeira vez, com uma proposta interdisciplinar em busca de contemplar as competências gerais, específicas e habilidades propostas pela BNCC (BRASIL, 2021).

Os livros de projetos integradores foram elaborados por área de conhecimento. Eles são compostos por seis projetos, que promovem o desenvolvimento de nove competências

gerais da BNCC. Quatro projetos abordam temas integradores obrigatórios: STEAM - do inglês, *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*, Protagonismo Juvenil, Mídiaeducação e Mediação de Conflitos. Além do tema obrigatório, o projeto precisa abordar um dos quinze Temas Contemporâneos Transversais, e contemplar a competência geral da BNCC de número sete: “argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias” (BRASIL, 2021, p.9).

A BNCC e a abordagem CTS no Ensino de Ciências da Natureza

A BNCC descreve a importância do aprendizado em Ciências da Natureza e suas Tecnologias para além dos conteúdos conceituais de Física, Química e Biologia. Aprender Ciências de forma sistematizada em leis, teorias e modelos não é suficiente para possibilitar a solução de problemas individuais ou sociais. “Tal constatação corrobora com a necessidade de a Educação Básica comprometer-se com o letramento científico da população” (BRASIL, 2017b, p.547). As ideias propostas pela BNCC vão ao encontro às ideias propostas pela perspectiva CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade - que surgiu na década de 80, como podemos observar a seguir:

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2017b, p.549).

Nesta proposta, a BNCC possibilita a inserção da abordagem CTS nos projetos integradores no Ensino de Ciências buscando a alfabetização científica e a formação cidadã participativa nas decisões sociais por parte dos estudantes. Ela é interdisciplinar e busca trabalhar a realidade, surgindo como uma reação a visão acrítica e neutra que se deu a Ciência e a Tecnologia durante a história: quanto mais ciências, há mais tecnologia, mais riqueza e mais bem-estar social (CHRISPINO, 2017).

Cachapuz (2011) defende a necessidade de uma educação científica para todos, para que todos possam ser atuantes como cidadãos. Frente a essa necessidade, o currículo escolar e as políticas públicas voltadas à Educação devem partir da premissa que nem todos serão cientistas, mas todos serão cidadãos. Não é o muito conhecimento em Ciência que nos faz

alfabetizados cientificamente ou capazes de tomar decisões em participações públicas, mas a compreensão de como a Ciência e a Tecnologia estão associadas à Sociedade e provocam mudanças a ela e ao meio ambiente.

A BNCC afirma que apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura é a maneira de se fazer contextualização histórica da ciência. Esta é também uma visão CTS que visa alfabetizar cientificamente (BRASIL, 2017b, p.550).

Observando as mudanças de contexto político e legal da educação e como a perspectiva de ensino CTS está inserida na BNCC, buscamos analisar se a perspectiva CTS está presente na elaboração dos livros de Projetos Integradores pensando na formação de cidadãos críticos e participantes, entendendo como a Ciência e a Tecnologia incidem em questões Sociais e Ambientais por meio de indicadores qualitativos de análise.

Metodologia

Foi proposto como atividade final da disciplina SECT a realização de uma análise de dois projetos (dois capítulos) nos Manuais dos Professores de Livros Didáticos de Projetos Integradores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias ou Matemática e suas Tecnologias para o Novo Ensino Médio quanto a presença de um enfoque CTS em seu conteúdo.

A análise desenvolvida está determinada em um modelo interpretativo, seguindo um caráter qualitativo (COUTINHO, 2011), com a finalidade de estudar materiais concretos (Manuais dos Professores de Livros de Projetos Integradores). Os dados envolvidos nesta pesquisa se referem ao livro de projetos *Identidade em Ação: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Manual do Professor* (LOPES *et al*, 2020). A escolha documental de dados ocorreu no período de abril a junho de 2023 e diz respeito aos Livros Integradores do PNLD 2021 adotados para o período 2022/2024.

Neste trabalho, adotou-se “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2015, p. 38) de modo a caracterizar a ocorrência de palavras ou frases, que possibilitem uma posterior comparação. Durante este processo identificam-se características

específicas dos discursos analisados faz-se deduções lógicas e justificadas a respeito desses discursos e realiza-se a sua interpretação (FERNANDES, 2018).

O instrumento de análise foi baseado nos estudos de indicadores propostos por Oliveira *et al* (2018), que avaliaram a abordagem CTS em manuais escolares de Química do 10º ano em Portugal e Fernandes *et al* (2018), que avaliaram manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade numa perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente -CTSA.

Quadro 01. Instrumento de análise da abordagem CTS em Manuais de Projetos Integradores. Fonte: Oliveira *et al* (2018) com adaptações.

Categoria	Dimensão	Indicadores
I. Elementos de concretização do processo de Ensino/Aprendizagem	A - Discurso/Informação	A1 - Explora os tópicos de Ciências Naturais em função da utilidade social.
		A2 - Mostra que o trabalho dos cientistas é, muitas vezes, influenciado por pressões sociais, políticas, religiosas e econômicas.
		A3 - No que concerne à Ciência e à Tecnologia, encorajam os estudantes a: (i) levantar ideias autônoma e voluntariamente; (ii) mudar as suas opiniões; (iii) fazer analogias; (iv) dar explicações.
		A4 - Permite desenvolver uma atitude crítica e fundamentada cientificamente perante problemas sociais e ambientais.
		A5 - Dá exemplos de tecnologias e produtos recentes aplicados na vivência diária.
		A6 - Informa o aluno sobre vantagens e limites da aplicação da Ciência e da Tecnologia e os seus impactos na Sociedade e no Ambiente.
		A7- Identifica diferentes realidades tecnológicas, evidenciando como elas mudam a forma de viver das pessoas e como essas mudanças estão na origem de outras realidades sociais.
		A8- Relata práticas experimentais explicitando os métodos utilizados, clarificando as etapas e o porquê das decisões tomadas confrontando os resultados com as possíveis utilizações pela Sociedade.
		A9 - Apresenta informação proveniente de várias áreas do saber, científico e tecnológico, que exigem/fomentam a compreensão da interação CTS.
	B - Atividade de Ensino / Aprendizagem	B1 - Apresenta propostas que levam ao envolvimento do aluno em projetos promotores de capacidades de pensamento crítico sobre questões onde se manifesta a interação CTS.
		B2 - Propõe atividades diversificadas de simulação da realidade, levando o aluno a pôr-se no lugar do outro, a resolver problemas, a realizar debates, discussões, pesquisas sobre questões onde se manifestam a interação CTS e o apelo explícito a capacidades de pensamento crítico.
		B3 - Propõe a realização de atividades (práticas, experimentais no laboratório ou em sala de aula) para se explorar, compreender e avaliar as interrelações CTS,

		nomeadamente aquelas que podem vir a interferir na vida pessoal dos estudantes e no seu futuro.
		B4 - Apresenta situações de aplicação ao dia a dia dos novos conhecimentos, onde se faz presente a interação CTS no final das atividades propostas.
		B5- Apresenta situações de aplicação diária dos novos conhecimentos.

O Quadro 01 utilizado para nossa análise foi baseado no quadro de indicadores organizado por Oliveira *et al* (2018). Realizamos adaptações nos indicadores para a pesquisa na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, pois foram utilizados pelos autores apenas para a disciplina de Química.

Em uma única categoria de análise denominada *Elementos da concretização do processo de Ensino/Aprendizagem*, que recai sobre todas as formas de explorar os conteúdos e atividades de aprendizagens, o quadro apresenta duas dimensões e quatorze indicadores. As dimensões A e B se designam, respectivamente, *Discurso/Informação* e *Atividades de Ensino/Aprendizagem*. A primeira considera o texto incluído nos manuais tendo em conta o discurso utilizado e a informação que transmitem; a segunda, as atividades propostas no manual (FERNANDES *et al*, 2018; OLIVEIRA *et al*, 2018).

Como proposto pelos autores Fernandes *et al* (2018) e Oliveira *et al* (2018), na leitura fluente, foram identificados episódios evidenciando as ideias explicitamente presentes nos indicadores de forma clara e precisa, e outros em que essas ideias pudessem levar à interpretação do indicador, sendo palavras, frases ou imagens. Assim, na análise, optou-se por considerar episódios explícitos (E) e implícitos (I). Aplicou-se o instrumento de análise ao Livro *Identidade em ação: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Manual do Professor* (LOPES *et al*, 2020) ao capítulo 05: *Projeto 5 - STEAM – Solos: conhecer e entender para conservar e restaurar*; e capítulo 06: *Projeto 6 - Protagonismo Juvenil – O diálogo entre arte e Ciência*.

A seguir apresentamos as análises realizadas sobre os projetos escolhidos buscando apontar os indicadores de Oliveira *et al* (2018) supracitados.

Análise do Manual do Professor

O objeto de análise (LOPES *et al*, 2020) apresenta o Suplemento para o Professor com

orientações gerais sobre a obra, apresentando concepções, metodologias e conexões com documentos nacionais, além de orientações específicas por projeto, com sugestões para o trabalho do professor. Não faz nenhuma referência sobre o Ensino com abordagem CTS de maneira explícita, mas apresenta ideias similares que serão aqui apontadas.

Os autores se baseiam nas concepções sociointeracionistas de Vygotsky, e nas ideias de uma educação dialógica, problematizadora, transformadora e emancipatória de Paulo Freire. Apontam como metodologia ativa a Aprendizagem Baseada em Projetos -ABP, que segundo Bender (2015) permite que os estudantes confrontem questões e problemas do mundo real que consideram significativos, agindo de forma cooperativa em busca de soluções. O livro aborda como a ABP faz relação com a BNCC, apontando que ela reconhece os jovens como participante ativos das sociedades nas quais estão inseridos. Esta ideia converge com o que é proposto por Waks, que afirma que:

[...] o propósito da educação CTS é promover a alfabetização em ciência e tecnologia, de maneira que se capacite os cidadãos para participar da tomada de decisão e se promova a ação cidadã encaminhada a resolução de problemas relacionados com a ciência e a tecnologia na sociedade industrial (Waks, 1990, p. 43 apud Chrispino, 2017).

O objeto de análise correlaciona os temas dos seis projetos propostos aos temas integradores e às macroáreas de Temas Contemporâneos Transversais –TCT- propostos pela BNCC. Também associa cada tema integrador às competências Gerais da BNCC. Elaboramos o Quadro 02 para melhor elucidar as relações apontadas no Suplemento do Professor:

Quadro 02. Projetos Integradores relacionados às Competências Gerais da BNCC e aos TCTs.

Nº	Tema Integrador	Competências Gerais da BNCC ¹	Título do Projeto	TCTs
01	STEAM	07, 01, 02	Iluminação Econômica e Ecológica para famílias sem acesso a eletricidade	C&T; Economia
02	Protagonismo Juvenil	07, 03, 08	Jovens protagonistas de uma sociedade sustentável	Meio ambiente; Cidadania e Civismo
03	Mídiaeducação	07, 04, 05	Saúde e aquecimento global: como mídias informam ou desinformam	Saúde; Meio Ambiente

¹ 01 – Conhecimento; 02 – Pensamento crítico e criativo; 03 – Repertório cultural; 04 – Comunicação; 05 – Cultura Digital; 06 – Trabalho e Projeto de vida; 07 – Argumentação; 08 – Autoconhecimento e autocuidado; 09 – Empatia e Cooperação; 10 – Responsabilidade e Cidadania.

04	Mediação de Conflitos	07, 09, 10	#DecadaAfro	Multiculturalismo; Cidadania e Civismo
05	STEAM	07, 01, 02	Solo: conhecer e entender para conservar e restaurar	C&T
06	Protagonismo Juvenil	07, 03, 08	O diálogo entre arte e ciência	C&T; Multiculturalismo

Entre os projetos apresentados no Quadro 02, foram escolhidos para análise o Tema Integrador STEAM com o Projeto *Solo: conhecer e entender para conservar*, e o Tema Integrador Protagonismo Juvenil com o Projeto *O diálogo entre arte e ciência*. Apresentamos a seguir análise do Projeto STEAM e posteriormente o Projeto de Protagonismo Juvenil.

Lopes *et al* (2020) apresentam que o projeto STEAM está nas relações de subtemas que envolvem Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, que estimula a criatividade dos estudantes na resolução de problemas reais, aplicando conceitos e realizando experimentação científica.

O Manual do Professor explicita que no projeto *Solo* são discutidas propriedades e características dos solos pretendendo à compreensão e elaboração de propostas que possam ser empregadas por produtores rurais, incluindo os que praticam agricultura e/ou pecuária o próprio sustento e de sua família, fazendo opções mais adequadas à conservação do solo de suas propriedades e até mesmo para a restauração do que já estiver degradado. Apresenta uma proposta de 12 etapas incluindo estudos do meio, coletas de dados, análise de dados e atividades de apresentação e divulgação dos resultados (LOPES *et al*, 2020).

Com base no exposto percebe-se a presença e/ou intencionalidade na consideração da perspectiva CTS como orientadora da organização do Manual. Assim apresenta-se na Tabela 1 a sumariza da natureza explícita –E- ou implícita –I- identificados em função das duas dimensões e respectivos indicadores para o Projeto Integrador *Solo*.

Tabela 01. Episódios explícitos –E- e implícitos –I- Solo. Fonte: Autores (2023)

Dimensão	Indicadores								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A- Discurso/ Informação	E	I	E	E	E	E	I	E	E
B - Atividade de Ensino/ Aprendizagem	B1	B2	B3	B4	B5				
	E	E	E	E	I				

Para melhor elucidação de como os indicadores se apresentam na obra, faremos alguns apontamentos do Projeto *Solo* com citações da obra associadas aos indicadores:

A1 – Explora os tópicos de ciências da Natureza em função da utilidade social. Este indicador é observado quando os autores afirmam que se as questões relacionadas a fertilidade do solo forem compreendidas “pelos cidadãos, sejam eles produtores rurais...sejam empreendedores de obras urbanas...eles poderão fazer opções mais adequadas para conservação do solo” (LOPES *et al*, 2018, p. 142).

A1 e B3 – Propõe a realização de atividades para se explorar, compreender e avaliar as interrelações CTS, nomeadamente aquelas que podem vir a interferir na vida pessoal dos estudantes e no seu futuro. Para observação e coleta de dados os autores propõem a construção de perfis de vegetação para observação e coleta de dados, envolvendo diferentes materiais químicos, construção de sistema elétrico e observação do desenvolvimento de plantas.

Observa-se no projeto *Solo* o caráter científico na elaboração de um aparato experimental para sistematizar uma investigação, e matemático no para tratar de dados. O foco está em um problema ambiental que reflete na sociedade. No projeto *O Diálogo entre arte e ciência* a proposta está voltada para o protagonismo juvenil como veremos a seguir.

O Protagonismo juvenil tem como objetivo estimular a participação ativa dos jovens em questões da sociedade e da cidadania, desenvolvendo, por exemplo, meios de intervenção social, manifestações artísticas e culturais e atuação em diversos coletivos. O estudante deve estar no centro do processo de aprendizagem e o/a professor/a deve ser visto/a como mediador/a do processo de aprendizado criado pelo próprio estudante (LOPES, 2020, p. IX).

No Manual do Professor, o autor Lopes (2020) esclarece que a intenção do projeto *Diálogo entre arte e ciência* é mostrar que arte e ciência andam juntas, mas nem sempre as pessoas percebem esta relação. Há pouco estímulo para visitar exposições artísticas. O projeto incentiva a leitura da arte sob a perspectiva das Ciências da Natureza, estimulando os estudantes na elaboração de formas de difundir a arte por meio de um olhar científico. O projeto é dividido em sete Etapas envolvendo reconhecimento da arte local, a ciência na elaboração de obras artísticas, o desenvolvimento científico permitindo novas técnicas artísticas, como uso da tecnologia e visitas em museus virtuais, além da divulgação da arte

local.

De modo semelhante realizou-se a análise com o projeto O *Diálogo entre arte e ciência*, observando o enfoque CTS sobre a sua proposta. Construímos a tabela 02 para indicação de indicadores explícitos -E- ou implícitos proposto por Oliveira *et al* (2018):

Tabela 02. Episódios explícitos -E- e implícitos -I- O diálogo entre arte e ciência. Fonte: Autores (2023)

Dimensão	Indicadores								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A- Discurso/ Informação	E	I	E	I	E	I	E	E	E
B - Atividade de Ensino/ Aprendizagem	B1	B2	B3	B4	B5				
	E	E	E	E	E				

Apontamos a seguir alguns dos indicadores explícitos no Projeto 06:

A5 - Dá exemplos de tecnologias e produtos recentes aplicados na vivência diária.

Cita a fotografia como a junção das forças produtivas das áreas da Ciência física e química e das artes visuais; expõe imagens de obras de arte produzidas recentemente usando conhecimentos científicos como *Mulher sonhando com animais*: as esculturas de sombras de Fabrizio Connelli, 2011 (LOPES *et al*, 2018, p. 183).

A8 - Relata práticas experimentais explicitando os métodos utilizados, clarificando as etapas e o porquê das decisões tomadas confrontando os resultados com as possíveis utilizações pela Sociedade. O projeto mostra como extrair pigmentos de produtos naturais: “Ralar o repolho dentro da vasilha...recolher o líquido em um copo. A tinta roxa está pronta” (LOPES *et al*, 2018, p. 194).

B3 - Propõe a realização de atividades para se explorar, compreender e avaliar as interrelações CTS, nomeadamente aquelas que podem vir a interferir na vida pessoal dos estudantes e no seu futuro. Os autores propõem com atividade final do Projeto um projeto de divulgação da arte local: “Chegou a hora de aproveitar todos os conhecimentos produzidos nas etapas do projeto para planejar a divulgação da arte da sua região” (LOPES *et al*, 2018, p. 201).

Conclusões

A obra analisada cumpre seus objetivos em propor Projetos Integradores interdisciplinares dentro da área das Ciências da Natureza integrando seus componentes curriculares, correlacionando com outras áreas como a Geografia e Engenharia, observadas no projeto 05, e a Arte e o Protagonismo Juvenil observados no projeto 06. Apesar de não fazer referência ao enfoque CTS os projetos mostram a relação da Ciência e Tecnologia e suas implicações na Sociedade.

Concluimos afirmando o potencial que os projetos analisados possuem como ferramenta para gerar discussões com enfoque CTS despertando os jovens para um olhar diferente sobre a Ciência e a Tecnologia, porém não sendo autossuficiente para uma abordagem crítica sem as contribuições do professor para trazer à tona os impactos da C&T na Sociedade que foram negligenciados. Ressaltamos a importância da contextualização do Currículo e das diferentes metodologias necessárias para trazer a perspectiva CTS para o Ensino de Ciências da Natureza.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996- LDB. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Conversão da Medida provisória nº 746, de 2016. Poder Executivo, Brasília, DF, 2017a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017b.

BRASIL, Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: Contextos Históricos e Pressupostos Pedagógicos. MEC, 2019, Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia Digital PNLD 2021**: Projetos Integradores e Projetos de Vida: Apresentação. Brasília: MEC, 2021.

CACHAPUZ, António et al. Importância da educação científica na sociedade atual. In: CACHAPUZ, António et al (org.). **A necessária renovação do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHRISPINO, A. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos Para La Educación, La Ciencia y La Cultura (OEI) – Iberciencia e Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de La Junta de Andalucía, 2017.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática**. 2. ed. Coimbra: Almedina, 2011.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M., Delgado-Iglesias, J. **Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade**. *Ciência & Educação*. [online]. 2018, vol.24, n.4, pp.875-890.

LOPES, S.; SILVA, R.L.F; ROSSO, S.; IAMARINO, A. **Identidade em ação: ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor**. 1ed. São Paulo: Moderna, 2020.

OLIVEIRA, E. C.; GUERRA, C.; COSTA, N.; PINO, J. C. D. **Abordagem CTS em manuais escolares de Química do 10o ano em Portugal: um estudo de avaliação**. *Ciência & Educação* (Bauru), 24(4), 891–910, 2018.