



ANÁLISE DE LITERATURAS SOBRE O RIO SÃO FRANCISCO E A IDENTIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

ANALYSIS OF LITERATURES ABOUT SÃO FRANCISCO RIVER AND THE IDENTIFICATION OF NATURE SCIENCE SKILLS AND SKILLS FOR CHEMISTRY TEACHING

Tatiana Santos Andrade  

Universidade Federal do Cariri (UFCA)

✉ tatiana.andrade@ufca.edu.br

Joseane de Andrade Santana  

Secretaria de Educação de Alagoas (SEDUC/AL)

✉ joseane.santana89@gmail.com

Saulo Quintana Gomes  

Universidade Federal do Cariri (UFCA)

✉ sauloquintana@gmail.com

Aliana Francisca da Silva  

Universidade Federal do Cariri (UFCA)

✉ alianafrancisca228@gmail.com

Mirele Cruz Alves  

Universidade Federal do Cariri (UFCA)

✉ mirelealves39@gmail.com

RESUMO: Este trabalho investiga literaturas populares, elaboradas com referência ao rio São Francisco, buscando identificar conceitos científicos, bem como competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que possam ser desenvolvidas em aulas de Ciências da Natureza - particularmente na disciplina de Química - a partir da mediação problematizada das obras. Indica-se, para além da questão normativa, que o uso de temáticas socialmente relevantes que possam se configurar como situações-problema envolvendo este rio, apresentadas nas literaturas, podem ser ferramentas potencializadoras de um aprendizado contextual e significativo, principalmente em comunidades banhadas por suas águas - diretamente ou através da obra da transposição do rio São Francisco. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, na plataforma do Google, através da combinação de termos-chaves. Com isso, foram selecionadas quatro literaturas: O Desabafo do rio São Francisco; Chico Velho (Um grito de Socorro), A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição e Velho Chico (Doce correnteza). Estas obras foram analisadas pelo processo de Análise de Conteúdo. A partir disto, identificou-se que as literaturas selecionadas contemplam as três competências específicas de Ciências da Natureza e remetem a temáticas que envolvem objetos do conhecimento desta área, com enfoque nos conteúdos de Química. Finalmente, o uso das literaturas é apontado como potencialmente transversal, perpassando componentes curriculares, anos escolares e a realidade social dos estudantes às margens do rio.

PALAVRAS-CHAVE: BNCC. Ensino de Química. Literaturas.

ABSTRACT: This work investigates popular literature, elaborated with reference to the São Francisco River, seeking to identify scientific concepts, as well as competences and abilities of the National Common Curricular Base (BNCC) that can be developed in Natural Sciences classes - particularly in chemistry - using problematized mediation of the works. It is indicated, in addition to the normative question, that the use

of socially relevant themes that can be configured as problem situations involving this river, presented in the literature, can be potentiating tools of a contextual and significant learning, mainly in communities bathed by its waters - directly or through the transposition of the São Francisco River. Therefore, bibliographical research on Google platform was carried out through the combination of the key terms. With that, four literatures were selected: O Desabafo do rio São Francisco [The Outburst of the São Francisco River]; Chico Velho (Um grito de Socorro) [Old Chico (A Cry for Help)]; A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição [Old Chico's Battle against the Transposition Vampire] e Velho Chico (Doce correnteza) [Old Chico (Sweet current)]. These works were analysed using Content Analysis. Through this, it was identified that the selected literature contemplates the three specific competences of Natural Sciences and refer to themes that involve objects of knowledge in this area, with focus on Chemistry contents. Finally, the use of literature is pointed out as potentially transversal, permeating curricular components, school years and the social reality of students on the banks of the river.

KEY WORDS: BNCC. Chemistry teaching. Literatures.

Introdução

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio no Brasil, foi homologada em 2018 (Brasil, 2018), provocando inquietações e algumas mudanças na organização do currículo escolar em todo o país. Isso se deu em virtude da obrigatoriedade deste documento, bem como do seu processo de construção e homologação. Embora partindo de debates amplos e qualificados com a sociedade civil e acadêmica durante o governo da ex-presidenta Dilma Rousseff, a estrutura da BNCC, particularmente na área de Ciências da Natureza, foi transformada após o impeachment de 2016. O governo provisório do ex-presidente Michel Temer alterou a equipe de gestão do Ministério da Educação (MEC), bem como dos órgãos colegiados Fórum Nacional de Educação (FNE) e Conselho Nacional de Educação (CNE), implicando em mudanças na lógica da política educacional brasileira em curso (Aguiar, 2019) e acelerou o processo de homologação da BNCC.

Nesse horizonte, vislumbra-se a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Reforma do Ensino Médio, sob o aporte jurídico da Lei Nº 13.415/2017 e com a inegável participação de organizações financeiras, instituições nacionais e internacionais e do empresariado nas discussões, debates e tomadas de decisões que ocorreram antes e durante todo o processo de elaboração dessas (Branco & Zanatta, 2021, p. 59).

Assim, a proposta educacional trazida pela BNCC se une à lei nº 13.415/2017 objetivando modificar a configuração do Ensino Médio (Brasil, 2017), trazendo uma compreensão de educação flexibilizada, que busca atender as demandas do mercado e da percepção empresarial e unifica o currículo escolar nacional (Antunes, 2017, p. 12). Sobre a proposta de um currículo unificado pode-se dizer que este apresenta-se como um retrocesso, já que o Plano Nacional de Educação – Proposta da Sociedade Brasileira (PNE-PSB) em 1997, apresenta uma definição de currículo indicando que este é:

[...] resultante da construção coletiva e fundamentado na análise crítica da realidade social, com mecanismos de constante atualização através da incorporação dos avanços da ciência e da tecnologia aos programas e práticas escolares. Com estrutura multidimensional (ética, histórico-filosófica, político social, étnica, cultural e técnico-científica), incorporando todo o conhecimento elaborado pela humanidade, é um instrumento de desenvolvimento e mudança das pessoas, tendo em vista a interpretação da realidade e a articulação das ações coletivas necessárias à solução dos problemas (Congresso Nacional de Educação, 1997, p.11).

Nesse sentido, pode-se dizer que na década de 90 as proposições legais já indicavam para um currículo que levasse em conta a diversidade social, cultural e étnica do nosso país, pois se o currículo deve resultar de uma construção coletiva, ele só pode ser construído na escola, com a participação dos professores que irão trabalhar com o mesmo e, desse modo, levar em conta as realidades que circundam a comunidade escolar. Desta forma, é possível a existência de diretrizes gerais de orientação, mas o currículo que vai ser efetivamente implementado deve ser aquele construído em cada escola.

Na contramão dessa compreensão, a BNCC já implementada na rede básica de educação, impõe uma política de regulação baseada na avaliação, e alicerçada em gestões privadas. Freitas (2012), já alertava para essa visão de educação defendida pelos grupos empresariais. Para o autor tal educação se baseia em três categorias: responsabilização, meritocracia e privatização. Nessa perspectiva as recompensas são provenientes do mérito, que é central no ideário liberal, onde pressupõe-se a igualdade de oportunidades, ou seja, o que faz a diferença entre as pessoas é o esforço pessoal e nada é dito sobre a igualdade de condições no desenvolvimento das atividades, inclusive no processo de aprendizagem (Freitas, 2012). Essas políticas corroboram para o estreitamento curricular, uma vez que, com o tempo professores, estudantes e comunidades escolares, tendem a focar seus esforços apenas nos componentes curriculares avaliados através de testes ou exames estaduais ou nacionais, tais como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Ou seja, a escola tende a voltar sua atenção para o conteúdo nacional indicado na BNCC para 60% da carga horária obrigatória, deixando de lado as temáticas e questões locais.

Diante do contexto apresentado e das imposições que a BNCC traz para o contexto escolar, torna-se necessário que os docentes encontrem estratégias de resistência frente a tendência de estreitamento curricular e, por si mesmos, mobilizem as temáticas locais em suas aulas. Do mesmo modo, o contexto exige da comunidade acadêmica, conjuntamente com a escolar, o desenvolvimento de pesquisas que busquem contribuir para a articulação entre o que se estabelece na BNCC e os objetivos essenciais que guiam uma educação pautada nas individualidades e nos contextos diversos que compõem o nosso país. É dessa forma que o presente texto se coloca: por um lado criticando fragilidades da BNCC amplamente debatidas na literatura, mas, por outro, buscando caminhos para, apesar de tais fragilidades, a construção de um aprendizado contextual e significativo.

Neste estudo coloca-se em destaque, por tanto, aquilo que se refere à compreensão do mundo na esfera local, regional, global e suas transformações no âmbito das ciências da natureza e, em específico, no ensino de Química, uma vez que se trata de uma ciência abstrata (Pauletti, Rosa & Catelli, 2014) para a qual a mediação pedagógica atenta e fundamentada se faz especialmente necessária. Nascimento Júnior (2013, p. 12) defende que é preciso "desenvolver estratégias de ensino capazes de levar o aluno a desafiar suas concepções de mundo pelo estímulo de sua imaginação e criatividade..." sendo essas duas características pouco usuais no âmbito do ensino de Química. No entanto, tais estratégias podem levar o estudante a compreender e questionar o mundo que o cerca e, através da investigação, talvez seja possível capacitá-lo a contribuir para a melhoria da sociedade.

Silveira (2013) investiga em sua tese de doutorado o potencial pedagógico que pode existir entre a literatura e a ciência a partir do estudo das obras de Monteiro Lobato e o ensino de Química. O autor argumenta que, em meados dos anos 1960, Antônio Candido escreveu um texto intitulado "O Direito à Literatura", buscando mostrar que a literatura possibilita uma formação mais humana e, por isso, deve ser direito de todo e qualquer cidadão acessá-la.

Sendo assim, é extremamente relevante que a formação inicial de professores de Química seja perpassada por elementos que permitam uma leitura crítica do mundo, além de ser capaz de desenvolver atividades em suas práticas de sala de aula que transcendam a aprendizagem do conhecimento químico desvinculado do contexto social. O uso de textos literários pode, então,

ser uma fonte alternativa, pois estes trazem possibilidades que os textos científicos, em sua maioria, não trazem, como exemplo: proporcionar experiências que mostre a ciência inserida em um contexto cultural mais amplo, evidenciando aspectos relacionados a uma formação mais humana.

Snow (1995), em seu livro intitulado “As duas culturas e uma segunda leitura”, argumenta sobre a existência de polarização na atividade cultural humana, onde a cultura científica, representada pela comunidade científica, e a cultura literária situam-se em posições opostas. O autor busca principalmente discutir sobre o distanciamento entre os cientistas e os professores de literatura (uma cultura vista como mais humanista pela sociedade). Para ele, essa separação tem prejudicado os alunos, já que, desse modo, saber ciência passa a ser dicotômico em relação a ter uma cultura literária, por exemplo. Para Andrade (2019) essa percepção dicotômica dificulta o entendimento do mundo, pois, diferente de como o conhecimento é comumente ensinado nas escolas, de modo fragmentado, propedêutico e linear, o entendimento de mundo exige dos indivíduos um conhecimento que pode ser denominado de conhecimento complexo, já que, necessita autocrítica do observador e tem como principal característica, a homogeneidade, ou seja, a conexão entre diferentes culturas, o que Dijck (2003) compreende como “prática multicultural da comunicação científica”, utilizando o prefixo multi para enfatizar a existência e a contribuição de múltiplas culturas na construção do conhecimento científico.

Nesse sentido, Andrade (2019) sugere o uso de literaturas para ensinar Química como um mecanismo de problematização e contextualização das aprendizagens. Assim, corroboramos e apontamos para uma possibilidade de ampliação da utilização dessas literaturas quando entendemos que o uso destas podem também contribuir para o desenvolvimento de conteúdos e habilidades descritas na BNCC, a partir de uma perspectiva local. Além disso, a partir da problematização de literaturas pode-se possibilitar a práxis daquilo que é central no documento da BNCC, a prática interdisciplinar.

Para Piassi (2007) as literaturas utilizadas para fins didáticos abrem espaço para que possamos tratar de questões envolvidas na dimensão social das Ciências e, que integram inclusive questões sociais atuais, como é o caso na região do Cariri Cearense, da Transposição do rio São Francisco, que gerou um impacto na vida de muitas famílias que viviam no trajeto em que a obra foi construída e/ou que hoje vivem aos arredores das barragens.

O rio São Francisco é uma das principais fontes de água potável do Nordeste, com 2.800 quilômetros de extensão, desde a sua nascente, em Minas Gerais, até a foz, entre Alagoas e Sergipe, o rio banha cinco estados brasileiros: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Com o projeto de transposição, inaugurado em junho de 2020, que buscava, a partir da criação de canais, levar a água do rio para outras áreas do interior do Nordeste que não tinham acesso direto ao rio, as águas do São Francisco chegaram a Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Também chamado de Velho Chico, o rio atualmente é bastante utilizado para a geração de energia por meio de usinas hidrelétricas. O desvio de suas águas para outras regiões comprometeu o uso do rio para a pesca e prejudicou sua vazão.

Além da sua importância enquanto fonte de abastecimento de água e energia, o rio São Francisco é também, inspiração para a produção de diversos gêneros literários, carregando com suas águas muitos encantos, segredos, lendas e saberes que foram acumulados e produzidos pelos povos que dele se beneficiam de forma direta ou indireta. Assim, buscamos a partir das literaturas possibilitar discussões e reflexões de dimensão social, política e econômica e, a partir das obras, promover o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à compreensão das problemáticas indicadas nas literaturas que abordam sobre o rio e a sua transposição. Nesse sentido, objetivamos com este trabalho, identificar conceitos, competências e habilidades que podem ser desenvolvidas em aulas de Química a partir da mediação e problematização de literaturas que versam sobre o rio São Francisco.

Metodologia

Para este estudo utilizamos a abordagem de pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2002), é realizada com base em material já elaborado e permite ao pesquisador a cobertura de uma gama de fenômenos ampla se comparada àquela que poderia ser pesquisada diretamente das fontes. Isso se torna algo extremamente importante quando a pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço, como é o caso da proposta aqui descrita. Assim, buscamos o levantamento de obras literárias que versavam sobre as águas do rio São Francisco. Escolhemos o rio, devido a sua importância no contexto social em que a pesquisa foi realizada, englobando o estado de Sergipe, que possui cidades banhadas pelo rio e, abastecidas pelas suas águas, bem como, a região do Cariri Cearense, que teve as águas do rio trazidas por meio da obra da transposição.

A pesquisa bibliográfica das obras literárias ocorreu única e exclusivamente de forma digital. Foram pesquisadas através da plataforma do Google por meio das palavras chaves; “Literatura”, “Poemas”, “Poesia”, “Literatura de Cordel”, “rio São Francisco”, “Ciências da Natureza”, “Velho Chico”, “Química” e “Transposição do rio São Francisco”. As buscas foram realizadas a partir de combinações entre as palavras chaves. Foram encontradas seis obras que tinham como eixo temático o rio São Francisco, as selecionadas passaram por um processo de triagem e categorização visando principalmente atender o objetivo da pesquisa, em aliar o uso de obras literárias ao estudo dos conceitos das Ciências da Natureza presentes no currículo escolar.

Para tanto dentro dos critérios estabelecidos foram selecionadas 4 (quatro) literaturas, que versavam sobre problemáticas sociais vinculadas ao rio São Francisco, foram elas: Literatura 1 - O desabafo do rio São Francisco, do autor Raimundo Nascimento (2010) (Cordel); Literatura 2 - Chico Velho (Um grito de Socorro), de Cristóvão Augusto (2017) (Cordel), Literatura 3 - A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição, de Rogaciano Oliveira (2006) (Cordel) e, Literatura 4 - Velho Chico (Doce correnteza), de Luiz Fontineli (2021) (música). As literaturas foram lidas na íntegra e as análises são apresentadas na próxima seção.

Para a análise destas obras, utilizamos elementos da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016, p. 38), que a define como “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

A priori foi feita a pré-análise a partir do levantamento e leitura das literaturas que apresentavam problemáticas sociais vinculadas ao rio São Francisco. Na exploração do material os dados foram organizados em unidades por meio de palavras chaves que indicavam um problema social e/ou que permitisse a articulação dela com conhecimentos científicos. Já no tratamento dos dados foi realizada a organização em quadros quanto aos objetos do conhecimento, habilidades e competências que podem ser debatidos a partir das unidades de registro selecionadas das literaturas analisadas.

Análise e Discussão dos Resultados

No Quadro 1 encontram-se relacionadas, competências, habilidades e conteúdos descritos na BNCC para o ensino de ciências da natureza, que podem ser problematizados a partir da mediação das literaturas selecionadas no contexto do Ensino de Química no Ensino Médio.

Quadro 1: O Desabafo do Rio São Francisco.

Unidade de Contexto	Competência Específica	Habilidade	Objeto do conhecimento
[...] que me trás a poluição [...] (p. 1)	2- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(EM13CNT206 ⁱ) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Poluição da água; Lixo - tratamento e disposição final. O ser humano e o Meio Ambiente. Exploração de recursos em áreas protegidas; Problemas ambientais mundiais; Aquecimento Global e Efeito Estufa.
[...] Pra quem desmata o meu leito [...] (p. 1)			
[...] não jogue o lixo em mim [...] (p. 1)			
[...] Vou levando a irrigação por onde minhas águas passam [...] (p. 1)	3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	(EM13CNT302 ⁱⁱ) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	Instrumentos de gestão de recursos hídricos; Ciclo da água.

Fonte: Autores (2022).

Nos recortes realizados na obra “O desabafo do rio São Francisco” e, que são destacados na unidade de contexto, podemos indicar como possibilidades de serem trabalhados conteúdos como: a poluição da água e do ambiente; o ciclo da água; tratamento da água; estudo das propriedades físico-químicas da água; aquecimento global; instrumento de gestão de recursos, entre outros. A mediação a ser realizada pelo professor que tem como fim intermediar as relações entre conceitos e estudantes e utilização dos trechos em destaque no Quadro 1 podem possibilitar uma aprendizagem significativa em que os alunos podem estabelecer novos significados a seus conhecimentos, ou seja, podem construir pontes entre conhecimentos prévios

e os novos adquiridos por meio do desenvolvimento das competências específicas e das habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, destacadas no Quadro 1 (EM13CNT206) e (EM13CNT302) que contemplam as competências específicas 2 e 3 da área de Ciências da Natureza. Dessa forma, pode-se contribuir para o cumprimento da legislação mas sem ficar preso às amarras do ensino tradicional, posto que a proposta de construção de novos significados ou significados próprios contribui para a apropriação de um conhecimento que possui sentido.

A análise da obra permite abrir espaços para reflexões sobre a dimensão social envolvida na problemática relatada no poema, que engloba compreensões de como as ações humanas podem influenciar diretamente no curso da vida. É perceptível também que abre espaço para problematizar e discutir a importância de políticas ambientais que tenham como objetivo principal o desenvolvimento da sustentabilidade e conservação ambiental como propõe a habilidade (EM13CNT206). Obras como a da transposição do rio São Francisco, por exemplo, trazem consigo além de benefícios a quem receber as águas, diversos impactos negativos relacionados principalmente ao meio ambiente, que precisam ser foco de debates e ações coletivas que possam minimizar problemas como o desmatamento, apontado na fala “Pra quem desmata o meu leite” da unidade de contexto.

Ao considerar as questões ambientais que rodeiam a transposição, torna-se importante abordar as problemáticas ambientais que envolvem a bacia hidrográfica do rio São Francisco, que também sofre as consequências de ações humanas que provocam danos e comprometem a qualidade de suas águas.

No tocante ao recorte “Vou levando a irrigação por onde minhas águas passam”, pode favorecer o alcance da terceira competência específica junto da sua segunda habilidade, do 1º ao 3º ano do Ensino Médio (EM13CNT302), através da investigação de situações-problema da realidade local, regional e até mesmo global, a partir da análise de dados estatísticos, gráficos e tabelas, que abordem problemas ecológicos, tais como falta de água potável para consumo, o desmatamento e a degradação do solo. O professor pode propor o desenvolvimento de pesquisas, análises e discussões em grupos, para que, a partir disso, os estudantes possam indicar entre os colegas, estratégias para minimizar esses efeitos e que possam possibilitar uma qualidade de vida melhor, com menor impacto ambiental.

Assim, o professor consegue apoiar-se nos pressupostos de Freire (2005) quanto a problematização para propor estes diálogos, ou seja, buscar conhecer de que forma tais conceitos encontram-se entrelaçados com a realidade cotidiana dos estudantes, para, a partir daí, trabalhá-los na sala de aula. Ao perceber que o conteúdo emerge da sua vivência há possibilidade de o estudante sentir-se mais engajado a participar, tornando-se sujeito mais ativo de sua aprendizagem. Tal fato pode culminar no “despertar” de interesse no que se refere a construção do conhecimento científico, levando em consideração que a Química, na maioria dos casos é vista como um campo do conhecimento de difícil compreensão devido ao seu alto nível de abstração.

É possível, também, utilizar como eixo norteador a literatura apresentada para desenvolver oficinas, podcasts, criar histórias como contos (sejam reais ou envolvendo a ficção científica), produção de histórias em quadrinho, panfletos informativos, jogos didáticos, bem como promover feira de Ciências, entre outros materiais didáticos. A confecção destes materiais pelos estudantes sob a mediação do professor pode ser socializada posteriormente, com a escola e com a comunidade em geral.

Quanto à literatura Chico Velho (Um grito de Socorro), os dados obtidos durante as análises são apresentados no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2: Chico Velho (Um grito de Socorro).

Unidade de Contexto	Competência Específica	Habilidade	Objeto do conhecimento
[...] Mantendo e dando a vida [...] (p. 1)	1-Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.	(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Ciclos biogeoquímicos; Ciclo da água na natureza.
[...] matando sede e mágoa [...] (p. 1)			

Fonte: Autores (2022).

Nesta obra, as unidades de contexto; “Mantendo e dando a vida” e “matando sede e mágoa”, retratam de forma conotativa a relação entre o rio e a vida, há uma relação de sentimento, a partir dessa abordagem. Desta maneira, o professor pode direcionar sua mediação, tendo em vista as possíveis interpretações e discussões dos estudantes em sala de aula, como por exemplo, a influência das águas do rio São Francisco na formação das identidades, ou seja, de que forma tal relação afetiva pode contribuir para a formação do sujeito. Ao utilizar esta literatura é possível discutir conteúdos como, reações químicas, estados físicos da matéria, os ciclos biogeoquímicos (ciclo da água, ciclo do oxigênio, ciclo do nitrogênio e o ciclo do carbono) na natureza, trabalhando a sua importância para a sobrevivência e as condições necessárias para que exista vida, buscando a compreensão/apreensão de conceitos científicos a partir da realidade vivenciada.

A abordagem contextual é de suma importância no ambiente escolar, já que pode proporcionar diferentes vivências aos estudantes, ou seja, a percepção dos conteúdos diretamente ligados ao contexto. Dessa forma contextualizada, é possível alcançar uma educação mais crítica e atuante em se tratando de problemáticas socioculturais e ambientais em torno da sociedade, como apontado por Freitas e Araújo Freitas (2018, p. 368) ao mencionar que “O conhecimento necessita ser construído a partir do contexto [...]”.

Arelados a isso, a abordagem dessas temáticas e dos conteúdos aqui indicados abrem espaço para a concretização da Educação Ambiental em sala de aula, a qual, diante das devidas problematizações, pode possibilitar uma relação mais harmônica e respeitosa com o meio ambiente. No entanto, a Educação Ambiental não recebe o merecido destaque na BNCC, pois, de acordo com Bittencourt e Carmo (2021, p. 214) “[...] a Educação Ambiental se apresenta de forma reduzida e fragmentada ao longo das unidades temáticas, o que permite inferir que, comparativamente, não houve um avanço significativo para o seu fortalecimento, mas um retrocesso”. Porém, mesmo diante desse descompasso faz-se necessário o trabalho com as questões ambientais, principalmente após vivenciarmos uma pandemia que parou o mundo por dois anos e que muitas pesquisas têm indicado que o seu surgimento ocorreu devido ao desequilíbrio ambiental causado pela degradação humana ao meio ambiente (Dobson et al., 2020). Além disso, a abordagem de questões ambientais no contexto de aulas de Química contribui para uma aprendizagem científica mais crítica e atuante.

No Quadro 3, a seguir, são apresentados os dados relativos à literatura “A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição”.

Quadro 3: A peleja do Velho Chico contra o Vampiro da Transposição.

Unidade de Contexto	Competência Específica	Habilidade	Objeto do conhecimento
[...] Vítima de degradação [...] (p. 136)	3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	Poluição da água; Assoreamento de rios.
[...] Desmatamento, erosão [...] (p. 136)	2- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Exploração de recurso em áreas protegidas; Problemas ambientais mundiais; Aquecimento Global e Efeito Estufa
[...] E toda água sem uso Perto de salinizar [...] (p. 138)			Salinidade da água; O ser humano e o meio ambiente; Misturas; Solução; Solubilidade; Concentração; Exploração de recursos em áreas protegidas.

Fonte: Autores (2022).

Na análise da literatura “A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição”, diversos conteúdos podem ser trabalhados a partir da identificação das unidades de contexto e, envolvem a relação entre o ser humano e a natureza, a preservação e identificação de ações que agridem

o meio ambiente em um contexto global e local. Assim como, discussões sobre ações que podem minimizar os efeitos oriundos da atividade humana na natureza, como beneficiar as regiões que sofrem pela falta de água por meio da transposição do rio São Francisco, ou até mesmo de mecanismos de dessalinização da água, tornando-a potável para o consumo humano.

O estudo da literatura 3 pode ser realizado nos três anos do ensino médio durante a disciplina de química. A unidade de contexto possibilita estudar objetivos do conhecimento que permeiam os três anos, como efeito estufa (1º ano), misturas, soluções e solubilidade (2º ano) e problemas ambientais (3º ano). Além disso, esses conteúdos também podem ser estudados de forma contextualizada e interdisciplinar com outras disciplinas, como biologia e geografia, por exemplo.

No Quadro 4 a seguir são apresentados os dados relativos à literatura 4 “Velho Chico (Doce Correnteza)”.

Quadro 4: Velho Chico (Doce correnteza)

Unidade de Contexto	Competência Específica	Habilidade	Objeto do conhecimento
[...] Velho Chico tá virando Igarapé, me avisa quando a chuva vai cair [...] (p. 1)	1-Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.	(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Ciclo da água
[...] A sujeira poluiu toda beleza, rio seco num lamento para o mar [...] (p. 1)	2- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Lixo - tratamento e disposição final; Polímero: o ser humano e o meio ambiente
[...] Colorindo a caatinga nordestina. Tão querendo arrematar você [...] (p. 1)	e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.		Biomassas; Polímero: o ser humano e o meio ambiente

Fonte: Autores (2022).

A partir das unidades de contexto estabelecidas sobre a literatura Velho Chico (Doce correnteza), podemos destacar que os versos indicados possibilitam discussões amplas de conteúdos científicos listados na BNCC para a 2ª e 3ª série do Ensino Médio. Alguns conteúdos como ciclo da água, polímeros: o ser humano e o meio ambiente, lixo: tratamento e disposição final, podem ser explorados a partir da leitura, mediação e problematização da música. Assim, o professor terá

a oportunidade de trabalhar junto aos estudantes os impactos advindos da atividade humana nas águas do rio São Francisco, além de possibilitar a reflexão sobre como estas ações de degradação podem impactar diretamente na qualidade de vida das pessoas que dependem desse rio. Isso pode ser abordado a partir do seguinte recorte: “A sujeira poluiu toda beleza”, buscando compreender que certas atitudes podem ter consequências difíceis de serem solucionadas, seja a curto ou longo prazo, como por exemplo, o fato dos indivíduos jogarem lixo no rio, que podem culminar na acumulação de grandes quantidades de plásticos - que apresentam longo tempo de decomposição -, prejudicando a fauna que ali existe. A partir dessas discussões é possível levar os estudantes a pensarem em formas de combater essas ações degradantes e/ou mecanismos de tratamento dos resíduos, bem como sua destinação final, de modo que possa agredir menos o meio ambiente.

De modo geral, a presente investigação pode indicar que é possível contextualizar e problematizar, a partir da mediação docente, a abordagem de temáticas que envolvem o rio São Francisco, no contexto de escolas que possuem relação direta com o ele ou não e, com ênfase no desenvolvimento de competências, habilidades e conceitos vinculados a disciplina de Química. Consideramos que esse tipo de abordagem teórico-metodológica pode contribuir para que os alunos consigam perceber os conhecimentos e as aplicações desta área em sua prática cotidiana. Haja vista que conteúdos como: salinidade da água, exploração predatória dos recursos naturais, poluição das águas mediante a situação de degradação, solução, solubilidade, concentração de poluentes, podem ser apropriados pelos estudantes de modo que estes passam a ter um significado e um sentido, além disso, são questões locais que o rio São Francisco enfrenta e que podem ser ampliadas para reflexões globais, a partir de outros temas, como por exemplo, aquecimento global e efeito estufa.

Os conteúdos apresentados nos quadros podem ser discutidos a partir do 9º ano do Ensino Fundamental II, se estendendo até o 3º ano do Ensino Médio, desde que o professor atente-se ao conteúdo disciplinar proposto pela escola, para assim buscar relacioná-lo com os conteúdos presentes nas literaturas, objetivando aprendizagens para além dos conceitos científicos, já que existe a possibilidade de debates que perpassam a realidade sociocultural e ambiental em que podem estar inseridos os estudantes.

De maneira geral pode-se perceber que as literaturas selecionadas remetem a temáticas que envolvem objetos do conhecimento da área de Ciências da Natureza, com enfoque nos conteúdos de Química. Deste modo, ao serem abordadas em sala de aula, podem possibilitar uma educação centrada na realidade em que os alunos estão inseridos, ou seja, um ensino que possibilite uma ação verdadeira sobre a realidade posta, com o objetivo de buscar a sua transformação a partir da criatividade e reflexão (Freire, 2005).

Observa-se ainda, que as obras selecionadas apresentam trechos que contemplam as 3 competências específicas da Ciências da Natureza, e para cada recorte realizado nas obras selecionadas, habilidades poderão ser desenvolvidas. Além disso, esses recortes possuem temáticas em comum: retratam o ciclo da água, a poluição e a relação humana com a natureza e, em específico, abordam o rio São Francisco. Nisto, é possível contemplar também aspectos e elementos da Educação Ambiental, já que nos tempos atuais passa a ser uma questão de suma importância para que tenhamos cidadãos mais conscientes da importância do meio ambiente e de sua preservação para a sobrevivência humana e da terra.

Cada obra literária selecionada, retrata uma série de fenômenos e termos que podem ser trabalhados em quaisquer anos do Ensino Médio de forma contextualizada e interdisciplinar, o que torna a sua prática algo ainda mais necessário se considerarmos o contexto da implementação do Novo Ensino Médio em todas as escolas do Brasil, das redes públicas e privadas, em que os conteúdos potencialmente transversalizam todos os anos da educação. Essa possibilidade se coloca em oposição à forma isolada - isto é, localizada em apenas um

componente curricular e em apenas um ano escolar - que frequentemente era observada na abordagem da maior parte dos conteúdos antes da proposta da BNCC e da Reforma do Ensino Médio. Nesse sentido, apesar das críticas já endereçadas a estas reformas, a abordagem aqui apresentada se coloca como uma estratégia para a construção da aprendizagem significativa dentro da atual política educacional brasileira, apresentando mecanismos de resistência e luta para que possamos seguir levando uma educação que possibilita a formação crítica dos estudantes e não apenas a produção de mão de obra, como proposto na BNCC e o Novo Ensino Médio.

Algumas Considerações

A partir da pesquisa desenvolvida foi possível realizar a identificação de várias temáticas que podem oportunizar ao professor abordagens diversificadas no ensino, tendo como balizador de discussões literaturas que versam sobre o rio São Francisco, bem como a possibilidade de estimular de forma mais significativa a participação estudantil, uma vez que, o que será levado para debate e reflexão perpassa a realidade social na qual o mesmo encontra-se inserido. Tal inserção pode aguçar o seu interesse para aprender Ciências, especialmente a Química, considerada por inúmeros alunos como abstrata e de difícil compreensão (Pauletti; Rosa & Catelli, 2014).

Além disso, a pesquisa indica que o uso de literaturas que apresentam situações-problema que envolvem o rio São Francisco e sua transposição podem ser ferramentas potencializadoras de um aprendizado contextual e significativo, podendo ainda contribuir com o desenvolvimento de competências específicas das Ciências da Natureza como é o caso da competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global, e algumas habilidades, como (EM13CNT105) - Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas a vida. Neste exemplo, ambas podem ser desenvolvidas a partir da mediação e problematização da leitura do cordel Chico Velho um grito de Socorro.

Nesse sentido, buscamos indicar para uso em sala de aula, a partir deste trabalho, possibilidades não tão usuais na área de Ciências da Natureza e em específico no contexto da Química, a saber, a utilização das literaturas. Como forma de continuidade desta pesquisa, para as próximas etapas, planejamos o desenvolvimento de uma sequência didática que proponha como essa articulação pode ser posta em prática pelo professor da educação básica.

Referências

- Aguiar, Márcia A. S. (2019). Reformas conservadoras e a “nova educação”: orientações hegemônicas no MEC e no CNE. *Educação & Sociedade*, 40, 1-24.
- Andrade, Tatiana S. (2019). *Apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos e a ficção Científica*. (Tese de Doutorado), Universidade Federal da Bahia, Salvador- BA.
- Antunes, Ricardo (2017). *Da educação utilitária fordista à da multifuncionalidade liofilizada*. In XXXVIII Anais da Reunião Nacional da ANPED. (p. 1-15). São Luís, Maranhão: UFMA.
- Augusto, Cristovão (2017). *Chico velho (um grito de socorro)*. Portal Escritores. Recuperado de: <https://www.portalescritores.com.br/texto/7417/chico-velho-um-grito-de-socorro.html>. Acesso em 10 marco 2022.

- Bardin, Laurence (2016). *Análise de conteúdo*. 11. ed. Lisboa: Edições 70.
- Bittencourt, Mariana F., & Carmo, Edinaldo M. (2021). A abordagem da Educação Ambiental na segunda e na terceira versão da Base Nacional Comum Curricular. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 38(2), 200-216.
- Branco, Emerson P., & Zanatta, Shalimar C. (2021). BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia*, 4(3), 58-77.
- Brasil (2017). *Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Brasília: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 10, agosto 2022.
- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME. Recuperado de: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10, agosto 2022.
- Dijck, Jose V. (2003). After the "Two Cultures": Toward a "(Multi)cultural" Practice of Science Communication. *Science Communication*, 25(2), 177-190.
- Congresso Nacional de Educação (1997). *Plano nacional de educação: a proposta da sociedade brasileira*. Belo Horizonte: APUBH. Recuperado de: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5314289/mod_resource/content/1/PNE%20-%20Proposta%20da%20Sociedade%20Brasileira%20-%201997.pdf. Acesso em 20 janeiro 2023.
- Dobson, Andrew P., Stuart L. P., Hannah, L., Kaufman, L., Ahumada, J. A., Ando, W. A., Bernstein, Aaron, Busch, Jonah, Daszak, Peter, Engelmann, Jens, Kinnaird, Margaret, Binbin, V. L., Loch-Temzelides, Ted, Lovejoy, Thomas, Nowak, Katarzyna, Roehrdanz, Patrick R., & Vale, Mariana M. (2020). Ecology and economics for pandemic prevention. *SCIENCE*, 369(6502), 379-381.
- Fontineli, Luiz (2021). *Velho Chico (doce correnteza)*. In Memórias de um cantador [CD]. Estúdios GAM.
- Freire, Paulo (2005). *Pedagogia do oprimido*. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitas, André, L. C., & Araújo Freitas, Luciane A. (2018). A construção do conhecimento a partir da realidade do educando. *Revista Online de Política e Gestão Educacional*, 22(1), 365-380.
- Freitas, Luiz C. (2012). Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação, *Educação & Sociedade*, 33(119), 379-404. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/es/a/PMP4Lw4BRRX4k8q9W7xKxVy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 janeiro 2023.
- Gil, Antonio C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Nascimento, Raimundo (2010). *O desabafo do rio São Francisco*. Recanto das Letras. Recuperado de: <https://www.recantodasletras.com.br/cordel/2203645>. Acesso em 10 março 2022
- Nascimento Junior, Francisco A. (2013). *Quarteto fantástico: Ensino de física, histórias em quadrinhos, ficção científica e satisfação cultural*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Oliveira, Rogaciano (2006). A peleja do velho chico contra o vampiro da transposição. *Revista Verde Grande: Geografia E Interdisciplinaridade*, 1(3), 134-144. Recuperado de: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/verdegrande/article/view/5949/5952>. Acesso em: 10 março 2022.

Pauletti, Fabiana., Rosa, Marcelo P. A., & Catelli, Francisco (2014). A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 7(3), 121-134. Recuperado de: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1366/1860>. Acesso em 13 julho 2022.

Piassi, Luis P. C. (2007). *Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silveira, Marcelo P. (2013). *Literatura e ciência: Monteiro lobato e o ensino de química*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Snow, Charles P. (1995). *As duas culturas e uma segunda leitura*. Tradução: Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Edusp.

íCódigo alfanumérico que identifica as habilidades apresentadas no documento da BNCC, significando: EM (Ensino Médio); 13 (Série ao qual pode ser desenvolvida no Ensino Médio, neste caso do 1º ao 3º ano); CNT (Área ou componente curricular, no caso Ciências da Natureza e suas Tecnologias); 206 (Competência específica e habilidades a serem desenvolvidas, no caso competência específica número 2, e 06 habilidade referente à competência 2) (Brasil, 2018).

iiIdem à nota anterior até a numeração 302, sendo 3 (Terceira competência específica, e 02 referem-se à habilidade desta competência) (Brasil, 2018).