



O CURRÍCULO PAULISTA COMO INSTRUMENTO E RECURSO PARA O PLANEJAMENTO DOCENTE NA EDUCAÇÃO EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS

*The Paulista Curriculum as a tool and a resource for teacher
planning to climate change education*

*El Currículo Paulista como herramienta y recurso para la
planificación docente de la enseñanza de cambio climático*

Daniela Resende de Faria  

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra – Instituto de Geociências – UNICAMP-SP
dresende7676@yahoo.com.br

Guilherme Almussa Leite Torres  

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia – Instituto de Geociências – UNICAMP-SP
guialmussa@gmail.com

Priscila Pereira Coltri  

Pesquisadora do Centro de Pesquisas Meteorológicas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) da UNICAMP
pcoltri@unicamp.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar o tema “Mudanças Climáticas” no Currículo Paulista (CP), verificando as sugestões acerca das propostas de ensino e aprendizagem. Para tanto, utilizou-se a análise de conteúdo do CP para investigar a palavra-chave “Mudanças Climáticas” bem como palavras-chave relacionadas. Estas foram divididas em 5 conjuntos, dos quais se destacou o conjunto 1, concentrado na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, nas componentes curriculares de Geografia e Biologia, na 1ª série, evidenciando a tendência à conexão do tema à Educação Ambiental. Os resultados sugerem uma fragmentação e a sensação de finitude, reforçando a necessidade de se buscar propostas didático-pedagógicas que viabilizem que a educação em mudanças climáticas seja trabalhada ao longo do EM e por mais áreas/componentes curriculares.

Palavras-chave: Ensino. Geociências. Climatologia.

Abstract: The objective of this study was to analyze the theme "Climate Change" in the Paulista Curriculum (CP), verifying the suggestions about the teaching and learning proposals. To do so, the content analysis of the CP was used to investigate the key term "Climate Change" as well as related keywords. These were divided into 5 sets, from which we highlight set 1, concentrated in the area of Human and Applied Social Sciences and Nature Sciences and their Technologies, in the curricular components of Geography and Biology, in the 1st grade, showing the tendency to connect the theme to Environmental Education. It is understood that this can generate fragmentation and a sense of finitude, reinforcing the need to seek didactic-pedagogical proposals that enable education on climate change to be worked throughout the MS and by more areas/curricular components.

Keywords: Teaching. Geosciences. Climatology.

Resumen: El objetivo de este estudio fue analizar el tema "Cambio Climático" en el Currículo Paulista (PC), verificando las sugerencias sobre las propuestas de enseñanza y aprendizaje. Para ello, se utilizó el análisis de contenido del CP para investigar el término clave "Cambio Climático", así como las palabras clave relacionadas. Se dividieron en 5 conjuntos, de los cuales destacamos el conjunto 1, concentrado en el área de Ciencias Sociales Humanas y Aplicadas y Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías, en los componentes curriculares de Geografía y Biología, en el 1º grado, mostrando la tendencia a conectar el tema con la Educación Ambiental. Se entiende que esto puede generar fragmentación y sensación de finitud, reforzando la necesidad de buscar propuestas didáctico-pedagógicas que permitan trabajar la educación sobre el cambio climático en todo el EM y por más áreas/componentes curriculares.

Palabras clave: Enseñanza. Geociencias. Climatología.

Submetido em: 16/02/2023

Aceito para publicação em: 27/06/2023

Publicado em: 15/07/2023

1. INTRODUÇÃO

A constituição de bases gerais para currículos escolares, é uma preocupação de diferentes órgãos públicos, em diferentes esferas (municipais, estaduais e federais) (GONTIJO, 2015). Segundo a autora, sua construção está diretamente relacionada ao contexto sócio-político, cultural e econômico do país, visando de algum modo, mudanças na modernização e democratização do ensino no País. Diante de muitas críticas da comunidade educacional, foi aprovada em 2018, a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, documento normativo da Educação Básica brasileira, prevendo mudanças para a etapa final da Educação Básica.

Em relação às mudanças previstas para o Ensino Médio, em 2022, a BNCC propõe uma nova organização pedagógica. Segundo Faria, Ramos e Coltri, (2021), a BNCC:

(...) traz mudanças significativas, preconizando os direitos de aprendizagem e uma educação integral, tornando-se a referência para a elaboração dos currículos e das aulas das componentes curriculares a serem ministradas na Educação Básica no país. (FARIA, RAMOS e COLTRI, 2021, p.04).

Dentre os pontos que se destacam na BNCC está a necessidade de, por meio dos processos de ensino e aprendizagem, trazer o protagonismo discente (BRASIL, 2018) desenvolvendo competências e habilidades. Oliveira e Neiman (2020) destacam que nessa nova proposta, a educação ambiental e temas correlatos (como mudanças climáticas) não foram contempladas no sentido de ações assertivas e transformadoras. Especificamente o tema das Mudanças Climáticas, tão importante na sociedade atualmente, também ficou marginalizado.

Quando se considera a importância do Ensino em Mudanças Climáticas, Steinke e Silva (2019) destacam que ao estabelecer relações assertivas e transformadoras da realidade, o estudante atribui significado àquilo com que toma contato nas situações de ensino e aprendizagem. Faria e Coltri (2022) também destacam que:

(...) desenvolver competências significa que o estudante não somente terá o domínio do conhecimento, mas também será capaz de articulá-lo para a compreensão e resolução de problemas concretos, inerentemente complexos (...) (FARIA e COLTRI, 2022, p.36).

Dessa forma, o desenvolvimento de competências e habilidades específicas relacionadas a temas climáticos, possibilita promover aprendizagens com significado que influenciam de forma positiva na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem (ARAÚJO, PONTES e SILVA, 2022). Embora a BNCC exponha as competências e habilidades, não contempla o dinamismo e complexidade de temas ambientais.

O tema “mudanças do clima” se insere dentro de uma complexidade de áreas de estudo, além de se configurar como uma situação do mundo real, constituindo-se, assim, necessidade de se promover aprendizagens, sobretudo por meio de ações interativas e propostas centradas no aluno, com objetivos bem fundamentados e definidos (MOCHIZUKI e BRYAN, 2015). Na BNCC, ao contrário, nota-se que os ensinamentos de temas relacionados à Geociências, como as mudanças climáticas, estão dispersos, fragmentados e desconexos. Geralmente deixam de considerar o fator humano, as construções sociais e históricas, fazendo-se necessário um reposicionamento por parte dos docentes (MACIEL e UHMANN, 2022).

A partir de meados do século XX, com os maiores avanços tecnológicos e nas pesquisas sobre clima e mudanças climáticas, com destaque para aquelas relacionadas às conclusões apresentadas nos documentos do IPCC (Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas). Assim, iniciam-se as discussões acerca da interdisciplinaridade como princípio para o desenvolvimento de estudos do clima, apontando para os problemas relacionados à fragmentação (WEART, 2013).

Abordagens disciplinares e fragmentadas são reconhecidas como limitadoras aos estudos climáticos (SEIKKULA-LEINO et al., 2021). Weart (2013) destaca que esse problema foi reconhecido pela comunidade científica trazendo iniciativas em busca de trabalhos em caráter interdisciplinar. Seikkula-Leino et al. (2021) ainda ressaltam as demandas de conhecimentos de diferentes áreas quando se trabalha com mudanças climáticas. Portanto, promover ações de ensino e aprendizagem que proporcionem experiências interdisciplinares parece ser uma alternativa eficiente nesse sentido.

No contexto atual dos estudos de mudanças do clima, Weart (2013) discute que a utilização de projetos interdisciplinares, vislumbrando a contribuição de diversas áreas do conhecimento, tem se tornado cada vez mais comuns e necessários para a compreensão dos

chamados “*wicked problems*” (BURKE, 2015), que são aqueles problemas cuja solução não é única e que demandam conexão entre saberes, como no caso das mudanças climáticas.

Adicionalmente, Busch et al. (2019) relatam a importância da incorporação do ensino sobre mudanças do clima para crianças da Educação Básica (na faixa etária K-12, sigla utilizada para designar a Educação Básica em alguns países), enfatizando a importância da autonomia dos estudantes para agir em suas realidades, incluindo a tomada de atitudes em relação às ações de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas atuais. No entanto, Monroe et al. (2019) expõe que o ensino de mudanças climáticas têm enfrentado dificuldades, sendo que a principal delas é encontrar estratégias para a escolha e/ou definição de uma abordagem a ser adotada em sala de aula. Outro ponto relatado pelos docentes, ainda no estudo de Monroe et al (2019), é o excesso de “*misinformation*” (conceito entendido como não informação), o que compromete o desenvolvimento do pensamento crítico, inerente ao estudo das mudanças climáticas.

Nesse contexto, adequar os procedimentos pedagógicos se faz necessário às dificuldades relacionadas à *fake news*, por exemplo. Isso pode ser transformado em estratégias de exploração conceitual reflexiva, produzindo uma aprendizagem com significado, a partir da qual o aluno seja capaz de conviver com diferentes visões de mundo, praticar a empatia, a resiliência e desenvolver habilidades de argumentação crítica baseada em dados e fatos e na Ciência (MONROE et al. ,2019).

Por isso, o destaque levantado por Busch et al. (2019) é, sobretudo, o efeito de tomada de atitude, que pode se desdobrar em comportamentos mitigadores acerca das mudanças do clima, o que inclui o desenvolvimento do pensamento crítico acerca do tema, motivando e incentivando ações em busca de soluções. Esses conhecimentos, acabam por capacitar os alunos a se mobilizarem socialmente para buscar soluções para problemas que atingem as suas próprias comunidades (STEINKE e SILVA, 2019), promovendo transformações de comportamentos no sentido de possibilitar uma educação para a sustentabilidade (SEIKKULA-LEINO et al. (2021). Além disso, o desenvolvimento das habilidades do pensamento crítico é uma competência essencial para a convivência em sociedade, bem como para oferecer contribuições à comunidade (SOOBARD e RANNIKMÄE, 2011)

Chang (2015) analisa que, não é somente o conhecimento e as informações acerca das mudanças do clima que poderão apontar soluções, mas também o desenvolvimento de

práticas coletivas e colaborativas, voltadas para o bem comum. A partir dessas considerações, Faria, Ramos e Coltri (2021) destacam que, em face a esse cenário:

(...) o professor se vê diante da necessidade de organizar suas aulas e práticas pedagógicas de forma a proporcionar meios e ferramentas para que seus alunos sejam capazes de interpretar, interagir, viver, conviver e transformar a realidade complexa (FARIA, RAMOS e COLTRI, 2021, p.04).

Os responsáveis pelo ensino de mudanças climáticas têm como um de seus objetivos proporcionar o fomento ao pensamento crítico como pilar para a compreensão da complexidade (FARIA e COLTRI, 2022) e para tanto, a fundamentação dos pressupostos e das orientações da BNCC, bem como dos currículos, se fazem necessários.

1.1 O ensino de mudanças do clima e a ação docente

As mudanças apontadas na Educação Básica brasileira pressupõem que o trabalho dos docentes seja diferenciado do tradicional, pensando em perspectivas que envolvam abordagens interdisciplinares e ativas (FARIA e COLTRI, 2022 e CAVALCANTI e CARVALHO, 2021). Nesse sentido, Reid (2019) coloca que para compreender quais são os recursos e as ferramentas disponíveis para os docentes na construção de seu planejamento, é preciso que estratégias pedagógicas e de ensino e aprendizagem sejam implementadas em abordagens interdisciplinares. Nesse sentido, Araújo, Pontes e Silva (2022), afirmam que:

“À medida que o professor coloca em prática a mediação pedagógica, instigando os estudantes a identificar os problemas e a buscar resoluções com autonomia, de formas assertiva e criativa, através do uso de metodologias ativas, se tem a possibilidade do desenvolvimento de competências e habilidades para compreenderem a dinâmica climática, e assim, serem capazes de refletir e entender as relações entre a sociedade e o clima, as variabilidades climáticas e as mudanças climáticas observadas nesta região” (ARAÚJO, PONTES e SILVA, 2022, p. 768).

Segundo Seikkula-Leino et al. (2021) e Monroe et al. (2019), o ensino de temas transversais relacionados à sociedade, como mudanças do clima por exemplo, sempre impactam as práticas pedagógicas, por partirem da premissa da necessidade da interdisciplinaridade, em consonância com a polissemia dos conceitos e conteúdos relacionados. Assim, o desenvolvimento de atividades por meio de abordagens que promovam a interdisciplinaridade e o protagonismo discente, conforme orientado na BNCC,

parecem ser as mais recomendadas. No entanto, essas atividades dificilmente cabem no horário de aulas do docente, já que exigem a elaboração de um projeto pelo docente a ser desenvolvido em várias etapas (FARIA e COLTRI, 2022), ideia corroborada por Cavalcanti e Carvalho, (2021), ao colocarem que dado o caráter normativo que possuem, essas reformas, ao serem incorporadas pelas redes de ensino, produzem significativos impactos no trabalho docente.

Uma vez que o trabalho docente precisa ser diferenciado no sentido de se promover o ensino de mudanças climáticas de forma integral, interdisciplinar e que desenvolva as competências e habilidades relacionadas ao pensamento crítico para que os estudantes sejam capazes de compreender a realidade complexa, então, é preciso entender a forma como os docentes planejam seu trabalho, uma vez que essa tarefa ainda resulta da opção individual (STEINKE e SILVA, 2019).

O cenário atual da emergência climática coloca os docentes do Ensino Médio diante de uma realidade em que esse tema acontece em meio a discussões controversas e acabam sofrendo grande interferência de fatores externos, como o debate sobre suas causas (PERKINS et al., 2018). Por isso, o docente lida com desafios intrínsecos ao tema. Se faz necessário, então, a busca de um equilíbrio entre aquilo que se intenta ensinar e os conhecimentos prévios de seus estudantes, que devem ser tomados como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem de novos conhecimentos assim como para a avaliação dos fatos (PERKINS et al., 2019). Nesse contexto, os docentes são convidados a pautar suas ações pedagógicas em metodologias de aprendizagem que sejam capazes de tornar o estudante centro desse processo.

Perkins et al. (2018) e Bergdahl e Langman, (2020) discutem acerca das pesquisas para o ensino de mudanças do clima apresentarem a necessidade de se trabalhar com recursos pedagógicos não tradicionais, evitando abordagens focadas no docente como centro do processo. A unidimensionalidade e a ação fragmentada do ensino tradicional não fomentam o pensamento crítico, não sendo, portanto, indicadas para se trabalhar com ensino de mudanças do clima.

Corroborando com essa perspectiva, Bergdahl e Langman (2020) adicionam a ideia do tempo cronológico a esse tema e concluem a necessidade de ensinar mudanças climáticas no cenário atual da humanidade e não como algo que acontecerá em longo prazo. Os autores

observam que, diante da crise climática, é preciso motivar as pessoas na transformação de seus comportamentos no tempo presente para os resultados no futuro. Nesse processo de trazer para a atualidade as discussões do clima, como algo real e incipiente, ações mitigadoras se tornarão parte do cotidiano de todos (BERGDAHL e LANGMAN, 2020).

Assim verifica-se que, além do ensino de mudanças do clima exigir práticas pedagógicas interdisciplinares e ativas, também tem como escopo fomentar o desenvolvimento do pensamento crítico, lidando com diferentes perspectivas e entendimentos, conhecimentos prévios e externalidades.

O presente trabalho parte do pressuposto que o ensino de mudanças do clima deve ser promovido em caráter interdisciplinar, previsto, inclusive, nos currículos a serem seguidos pelos docentes em sala de aula. Esse estudo tem como objetivo (1) analisar as orientações propostas em relação às Mudanças Climáticas, no Currículo Paulista (CP), para a etapa do Ensino Médio, e, (2) verificar como essas orientações direcionam o trabalho docente e como contribuem para a construção de um planejamento integral que viabiliza a interdisciplinaridade.

1.2 O Currículo Paulista e o ensino de mudanças do clima

No Estado de São Paulo, sudeste do Brasil, o Novo Ensino Médio Paulista, alvo deste estudo, implementado a partir de 2022, traz consigo mudanças importantes a serem consideradas no âmbito curricular. A BNCC, documento normativo da Educação Básica Brasileira, é a referência onde é possível encontrar os objetivos que os egressos da Educação Básica devem alcançar. Já o currículo, deve apontar a direção a ser traçada para tanto. Vale ressaltar que tanto a BNCC do Ensino Médio quanto a BNCC estão sendo revistas (em 2023) pelo MEC - Ministério da Educação, dada a insatisfação de educadores e entidades educacionais em geral.

Alves, Martins e Andrade (2021) alertam para o fato de que a BNCC não deve ser confundida com o currículo, já que esta enfatiza que as aprendizagens essenciais devem ser as mesmas, ou seja, comuns, mas não os currículos (ALVES, MARTINS e ANDRADE, 2021), mesmo sabendo que a BNCC "(...) se expressa diretamente na elaboração e difusão dos currículos em nosso país." (MACIEL e UHMANN, 2022, p. 21).

A BNCC pode ser definida como documento orientador do ensino, possibilitando que novos currículos sejam construídos à luz de sua orientação (ALVES, MARTINS e ANDRADE, 2021). Por isso, a organização do Novo Ensino Médio Paulista, tem seu referencial curricular homologado pelo Conselho Estadual de Educação em 30.07.2020 (Deliberação CEE 185/2020). Assim, de acordo com o Currículo Paulista:

(...) é necessário que os processos de ensino e aprendizagem tenham como foco o desenvolvimento de ações que visem superar a fragmentação disciplinar do conhecimento, estimulando a sua contextualização e aplicação na vida real, para dar sentido ao que se aprende (SÃO PAULO, 2020, p. 32).

Cavalcanti e Carvalho (2021) ainda apontam que, dentre as mudanças mais significativas na BNCC, estão aquelas relacionadas à flexibilização curricular, que, segundo os autores, ocorrem em busca de respostas e adequações ao mercado de trabalho. Isso é refletido na inserção de horas voltadas para os chamados Itinerários Formativos, que, além de incluir questões de aprofundamento curricular, englobam:

(...) 450 horas para a parte diversificada do Inova Educação, que foi criado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) com o propósito de oferecer novas oportunidades, por meio de três componentes curriculares: eletiva, tecnologia e projeto de vida, para todos os alunos do ensino médio; traz inovações para as atividades educativas serem mais alinhadas às vocações, aos desejos e às realidades de cada aluno (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021, p. 196).

Verifica-se, portanto, como preconizado pela BNCC, que os currículos agora seguem uma linha que não mais privilegia o ensino conteudista, também conhecido como ensino tradicional, uma vez que, no caso da etapa do Ensino Médio, mostrou-se ineficaz (CAVALCANTI e CARVALHO, 2021). Hattie (2017) também discute o fato de que o modo como a aprendizagem progride é com frequência decidido por um comitê: “(...) os currículos são cheios de orientações desejadas e proscritas para o ensino dos conteúdos ou conceitos.” (HATTIE, 2017, p. 56).

Desta forma, o currículo deve ser organizado, pensando em perspectivas de ensino e aprendizagem que sejam capazes de fomentar o pensamento crítico e a formação integral dos estudantes: “O ponto de partida na determinação do que deve ser ensinado, a complexidade adequada e os objetivos desejados deve ser o currículo.” (HATTIE, 2017, p. 54).

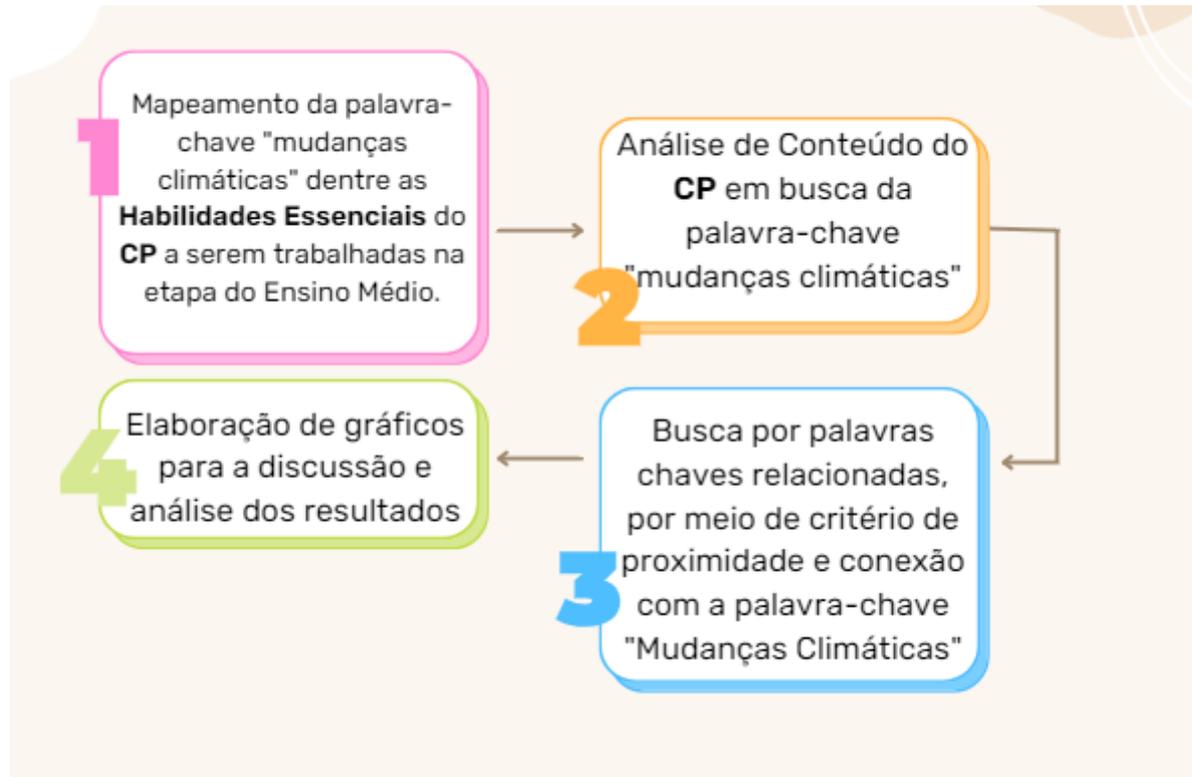
O Currículo Paulista (CP) do Ensino Médio, documento e recurso utilizado para o docente na elaboração de seu planejamento e suas aulas no Estado de São Paulo, é construído com base na BNCC e, segundo o próprio documento, mantém compromissos com a educação integral e o fomento ao pensamento crítico, essenciais para que o estudante seja capaz de compreender a realidade e sua complexidade inerente.

CÓSSIO (2014) afirma que os currículos devem corroborar os modelos de sociedades desejados, uma vez que, ao determinarem o que todos os alunos devem aprender, deixa claro a ausência daquilo que não se considera importante. A questão essencial é quem determina o quê, uma vez que isso estabelece uma intencionalidade. Dessa forma, nota-se que um currículo é potencialmente um instrumento para a construção de identidades.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em 4 etapas, conforme representação da Figura 1 (Fluxograma), sendo elas: (1) presença da palavra-chave “mudanças climáticas” dentre as habilidades essenciais citadas no CP a serem trabalhadas na etapa do Ensino Médio; (2) análise de conteúdo conforme a metodologia de Bardin (2016) do CP, em busca da palavra-chave “mudanças climáticas”; (3) busca por palavras chaves relacionadas considerando o critério de proximidade e conexão com a temática de Mudanças Climáticas no CP e, (4) discussão dos resultados contendo a análise de conteúdo dos documentos citados.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia da análise de conteúdo do Currículo Paulista.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Assim, para esse estudo, o CP foi analisado por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016). Para tanto, o primeiro e o segundo passos contaram com uma investigação acerca das Habilidades apontadas como essenciais para o Ensino Médio no CP, onde se buscou a palavra-chave “mudanças climáticas”.

Como terceiro passo, foram investigadas outras palavras chaves relacionadas considerando o critério de proximidade e conexão com a temática de Mudanças Climáticas, sendo elas: Ambiente, Ambiental, Socioambiental, Meio Ambiente, Clima, Climático, Tempo, Atmosfera, Atmosférico e Poluição.

Para melhor exposição das características da distribuição das palavras-chave pesquisadas no Currículo Paulista, optou-se por dividi-las em conjuntos por critério de similaridade. Assim, o Conjunto 1 foi composto pelas palavras: Ambiente, Ambiental, Socioambiental, Meio Ambiente; o Conjunto 2 por: Clima, Climático, Conjunto 3: Tempo; Conjunto 4: Atmosfera, Atmosférico; e Conjunto 5: Poluição, conforme estruturado no Quadro 1.

Para este trabalho, a palavra-chave <tempo> foi buscada dentro do contexto de tempo atmosférico/meteorológico, contudo, esta palavra-chave foi encontrada dentro de outros contextos como o de tempo histórico (principalmente nas componentes curriculares de História e Filosofia). O conceito de “Tempo”, além de ser trabalhado dentro de conteúdos que relacionam o conceito de tempo e espaço como dimensões do espaço geográfico onde ocorrem transformações culturais, sociais e econômicas, também pode ser trabalhado como conceito meteorológico.

Quadro 1 - Composição dos conjuntos utilizados como critério de análise do CP.

Conjuntos	Palavras-chaves
Conjunto 1	Ambiente, Ambiental, Socioambiental, Meio Ambiente
Conjunto 2	Clima, Climático
Conjunto 3	Tempo
Conjunto 4	Atmosfera, Atmosférico
Conjunto 5	Poluição

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao consultar cada uma das Habilidades Essenciais no CP, encontrou-se os resultados da busca de conjuntos do Quadro 1. Os resultados estão apresentados no Quadro 2. Fica evidenciado que, no CP, o ensino de mudanças climáticas concentra-se na primeira série do Ensino Médio e é de responsabilidade das áreas de conhecimento das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com as componentes curriculares de Geografia e Biologia, respectivamente. É preciso destacar que as Habilidades Essenciais constam na BNCC e no CP são alocadas por série e por bimestre, de acordo com a área de conhecimento, como indicadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Presença da palavra-chave “mudanças climáticas” entre as habilidades a serem construídas ao longo do Ensino Médio, de acordo com o CP

Área de Conhecimento	Habilidades	Componente Curricular	Série
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	EM13CHS304 ¹	Geografia	1 ^a
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	EM13CNT102 ²	Biologia	1 ^a

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), com base no Currículo Paulista (2021).

Salienta-se que na componente de Biologia o destaque para as mudanças climáticas é o trabalho com o aquecimento global:

Atuar, com posicionamento crítico e embasado, tanto em situações do cotidiano como em situações de cunho coletivo, em nível local, regional e global, como é o caso dos impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas, da situação das pandemias, entre outras questões fundamentais para a preservação da vida no planeta. (SÃO PAULO, 2021, 140).

Na componente curricular de Geografia, a ênfase está na questão dos riscos, desastres e vulnerabilidade, para o questionamento das estratégias ambientais internacionais a esse respeito: (...) Riscos e desastres: vulnerabilidade e insegurança ambiental. Mudanças climáticas: as estratégias e instrumentos internacionais de promoção das políticas ambientais (SÃO PAULO, 2021, 186).

O segundo resultado aparece no item “Organizador curricular da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, para o trabalho com a habilidade EM13CNT102 (destacada no Quadro 2), componente curricular de Biologia. O terceiro resultado se encontra no item correlato, mas para a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, para o trabalho com a habilidade EM13CHS304, componente curricular de Geografia, conforme apresentado no Quadro 2.

A análise de conteúdo por meio das palavras-chave (Figura 2) apresenta os conceitos

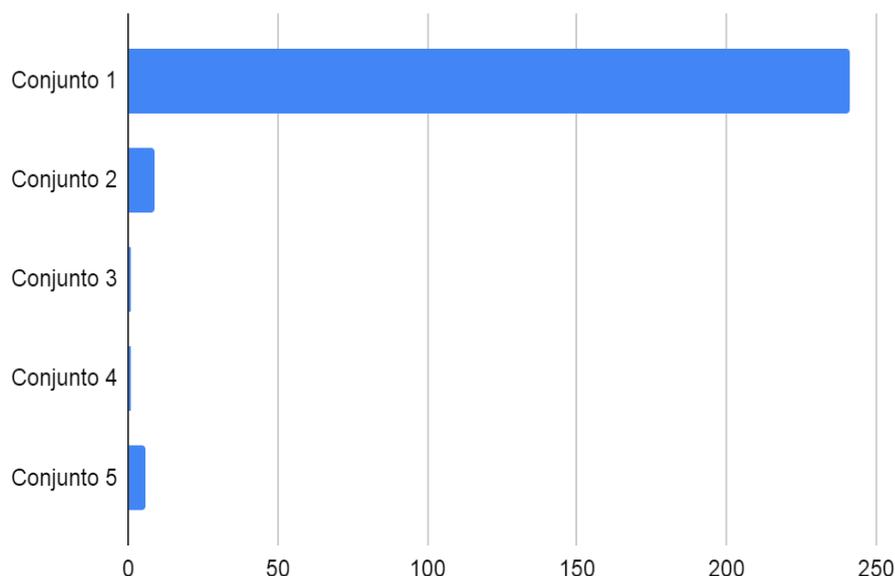
¹EM13CHS304 - Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.

²EM13CNT102 - Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

do Conjunto 1, relacionados ao meio ambiente, como os de maior predominância, chegando a 241 menções no Currículo Paulista e o Conjunto 2, referente aos assuntos relacionados com “clima” e “climático” com 9 menções. Para estes dois conjuntos, o maior número de menções está presente nas orientações que se referem à primeira série do Ensino Médio, que busca lançar as bases para as discussões sobre questões ambientais e mudanças climáticas.

As menções sobre os Conjuntos 1 e 2 vão diminuindo conforme o conteúdo avança para a Terceira Série do Ensino Médio e dando espaço ao Conjunto 5 (Poluição) que, apesar de apresentar apenas 6 menções, embasa uma ampla discussão sobre aspectos ambientais e poluição, prospectando sobre questões ambientais em escala global relacionadas a geopolítica mundial. Os Conjuntos 3 e 4 que falam sobre “tempo atmosférico” e “atmosfera”, contam com apenas uma menção cada, sendo que estas menções estão presentes na Primeira e Terceira Séries do Ensino Médio (respectivamente) e são mencionadas apenas como forma de contextualizar o assunto de mudanças climáticas e meio ambiente.

Figura 2 - Representação do total de palavras-chave encontradas por Conjunto



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Esses resultados apresentam uma tendência já delineada entre os estudos (ZEZZO, OLIVEIRA e COLTRI (2020) e OLIVEIRA, ZEZZO e COLTRI (2021) sobre o ensino de mudanças do clima: eles costumam se concentrar nas componentes curriculares de Biologia e, sobretudo,

de Geografia. Neste último caso, preferencialmente relacionados à Educação Ambiental e ao tema Meio Ambiente, de forma mais ampla e generalizada (ZEZZO, OLIVEIRA e COLTRI, 2020, OLIVEIRA, ZEZZO e COLTRI, 2021 e TORRES et al, 2020).

O tema Meio Ambiente também faz parte dos chamados TCTs - Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) que, segundo o CP, devem ser trabalhados por todas as áreas do conhecimento e por todas as componentes curriculares, o que geralmente não acontece, haja vista que os dados mostraram que a predominância fica mesmo com as componentes curriculares de Geografia e Biologia.

As dificuldades para se trabalhar com a Educação Ambiental remontam aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que, desde sua aprovação em 1988, incluíam o Meio Ambiente como um Tema Transversal, a ser trabalhado em caráter interdisciplinar por todas as componentes curriculares, em todos os níveis (OLIVEIRA e NEIMAN, 2020). Cada docente, dessa forma, deveria buscar a melhor solução para tanto em sua componente curricular. Sem orientações claras e diretivas, raramente a interdisciplinaridade acontece de forma efetiva.

Trajber e Mochizuki (2015) já destacavam que a educação em mudanças climáticas é relacionada à Educação Ambiental e à Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Mesmo o país tendo uma longa tradição em Educação Ambiental, com legislação que remonta do final dos anos de 1990 e primeira década dos anos 2000 (Lei 9795/99 e a Resolução 2/2015), ainda apresentam dificuldades, segundo Trajber e Mochizuki (2015).

Esses autores apontam que sempre houve dificuldade de integração e implementação de uma política de Educação Ambiental (EA) e ainda destacam bastante dificuldade na discussão do fator humano como causa raiz dos problemas advindos das mudanças do clima, dificultando, ainda mais, o processo de identificação das responsabilidades.

A Resolução 2/2015, do Conselho Nacional de Educação destaca, em seu Título III, que, para a organização curricular é necessário: “c) o estabelecimento das relações entre as mudanças do clima e o atual modelo de produção, consumo, organização social, visando à prevenção de desastres ambientais e à proteção das comunidades;” (BRASIL, 2015)

Sendo assim, dificuldades em promover a integração desses temas complexos no dia a dia de suas práticas pedagógicas são enfrentadas pelos docentes, haja vista que sempre existiram barreiras estruturais tanto quanto pedagógicas (TRAJBER e MOCHIZUKI, 2015).

A mesma Resolução 2/2015 reconhece na Educação Ambiental (EA) papel fundamental na promoção do entendimento das mudanças do clima. Segundo Bacci, Jacobi e Santos (2013), a educação sempre será um campo de disputas e embates e isso se manifesta desde o currículo à formação (inicial e continuada) docente.

Notam-se, dessa forma, impasses na implementação de propostas interdisciplinares, tanto do ponto de vista didático-pedagógico quanto no que tange às políticas públicas. E, segundo Maciel e Uhmman (2022), “(...) a BNCC apresenta carência no que tange à EA.” (MACIEL e UHMANN, 2022, p. 20), fato esse corroborado por Oliveira e Neiman (2020), que evidenciam o termo uma única vez em toda a BNCC.

Os mesmos autores apontam que a BNCC traz um processo de ensino e aprendizagem associado ao conceito de competência, o que influenciou fortemente o Currículo Paulista (CP) que também reflete os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030.

Assim, corrobora-se com as colocações de Michetti (2020), quando a autora destaca o processo por ela denominado de “(...)estratégias de consensualização” (MICHETTI, 2020, p. 2) oriunda do debate entre agentes sociais do âmbito privado, representado por grandes instituições financeiras, empresariais (do ramo da educação) e filantrópicas de peso versus a própria rede formada por educadores, com um peso financeiro bem menor, mas direta relação com a educação pública. Como ela mesma coloca, “Tal operação será criticada por posições não dominantes no processo de elaboração da Base, as quais, embora não dominantes, por concernirem à educação pública, contam com capital social e com um alto montante de capital simbólico” (MICHETTI, 2020, p.4).

Isso é um ponto relevante, haja vista que se a BNCC é um documento nacional, supostamente sua redação deveria não ser consensualizada, como coloca Michetti (2020), mas sim ser fruto de um amplo debate entre os atores sociais mais representativos da educação brasileira e não aqueles com maior força econômica.

Por fim, Oliveira e Neiman (2020) enfatizam que a versão final da BNCC do Ensino Médio, aprovada em dezembro de 2018, não aborda adequadamente a educação ambiental, “(...) colocando a responsabilidade aos sistemas de ensino e escolas (...)” (OLIVEIRA e NEIMAN, 2020, p. 48). Dessa forma, as mudanças do clima também não são idealmente contempladas, haja vista que estão no escopo da EA.

Outro tópico importante a se sublinhar é a concentração dos temas meio ambiente, sustentabilidade e (problemas) socioambientais na Primeira Série do Ensino Médio, como já esperado em função do trabalho que previamente deve ser desenvolvido no sexto ano do Ensino Fundamental (Anos Finais).

Para um trabalho interdisciplinar como tema exige, uma melhor distribuição dos temas relacionados às mudanças climáticas ao longo das três séries do Ensino Médio, é mais indicado, possibilitando maiores interconexões com outras componentes curriculares. Isso fomentaria, portanto, ações docentes em busca de abordagens interdisciplinares, o que é algo positivo para os estudantes, haja vista que, a noção de complexidade é muito mais adequada para o ensino de temas dessa natureza, não concentrando a maior parte das discussões sobre mudanças climáticas somente à contribuição de duas áreas/componentes curriculares (BENDER, 2014; BACICH e HOLANDA, 2020; HATTIE, 2017 e BURKE, 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A BNCC vem como documento normativo para a Educação Básica no Brasil. Sua proposta, muitas vezes controversa, tenta contemplar temas amplos, cujo trabalho, por parte dos docentes, demanda a adoção de novas abordagens de ensino e aprendizagem. Quando se trata de ensino em Mudanças Climáticas e temas ambientais, destaca-se a necessidade do caráter interdisciplinar, uma vez que viabilizam o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno para que ele seja capaz de mobilizar tais conhecimentos para analisar sua realidade e propor soluções para os problemas nela encontrados.

O Currículo Paulista (CP), elaborado com base na BNCC, estabelece as diretrizes para o desenvolvimento da Educação Básica no Estado de São Paulo, indicando temas e conteúdos a serem trabalhados nas componentes curriculares, organizadas por áreas de conhecimento. A abordagem de ambos os documentos sobre a temática de mudanças climáticas apresentou um ponto positivo ao propor uma perspectiva interdisciplinar para o tema. No entanto, o Currículo Paulista, conforme analisado, ainda carece de abordagens mais complexas sobre o tema Mudanças Climáticas.

Por meio da metodologia da análise de conteúdo, a análise do CP foi realizada sob critérios de palavras-chave. Com isso observou-se que, para o CP, a temática ambiental parece

receber ênfase maior, é a temática das Mudanças Climáticas acaba sendo inserida nesse contexto. Mas mesmo assim, a ênfase dada ainda é insatisfatória para o ensino desses temas. Essa inserção, conforme discutido à luz das referências da área, parece um retrocesso tanto no que tange ao ensino tanto de Educação Ambiental quanto de Mudanças Climáticas nas escolas do Estado de São Paulo.

O fato de inserir o tema Mudanças Climáticas dentro da temática ambiental demonstra uma tentativa de se abordar, de forma interdisciplinar, o tema climático, haja vista que Meio Ambiente é um tema que, já nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), era definido como transversal e, no CP, é um TCT - Tema Contemporâneo Transversal, cuja natureza é complexa e interdisciplinar. Com o CP, nota-se um reforço e uma reafirmação nesse sentido.

Os conceitos relacionados ao Meio Ambiente são complexos, fluidos e naturalmente interdisciplinares, como se verifica na Resolução 2/2015, nas propostas da Agenda 2030 e na Lei 9705/99. Eles podem ser associados e trabalhados por todas as componentes curriculares em todas as séries do Ensino Médio, por todas as áreas do conhecimento. Assim, o fato destes conceitos serem discutidos majoritariamente na primeira série fazem com que o aproveitamento da temática seja menor, não explorando completamente o potencial da discussão sobre meio ambiente.

Por fim, ressalta-se que, tanto para docentes quanto para os alunos, a pouca e breve abordagem da temática pode ser prejudicial, uma vez que cria uma noção de finitude, ou seja, a noção de que os estudos sobre mudanças climáticas terminam na primeira série do Ensino Médio. Além disso, proporciona fragmentação, já que a maior parte dos conceitos a elas relacionados concentram-se e restringem-se à Geografia e à Biologia.

REFERÊNCIAS

ALVES, Jaqueline Querino.; MARTINS, Tássia Joi e ANDRADE, Joana de Jesus. Documentos Normativos e Orientadores da Educação Básica: a nova BNCC e o ensino de Química. **Currículo sem Fronteiras**, v. 21, n. 1, p. 241-268, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.35786/1645-1384.v21.n1.13>

ARAÚJO, Maria Leorne Aguiar; PONTES, Roberto José Almeida de e SILVA, Emerson Mariano da. O Ensino de Climatologia como Componente Curricular no Ensino Fundamental: Estudo de Caso em Escolas Públicas da Rede Municipal de Maracanaú/CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.36, p. 767-774, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-7786360045>

BACCI, Denise. de La Corte.; JACOBI, Pedro Roberto e SANTOS, Vânia Maria Nunes dos Aprendizagem Social nas Práticas Colaborativas: exemplos de ferramentas participativas envolvendo diferentes atores sociais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 3, p. 227-243, 2013. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170825>. (Acessado em novembro de 2022).

BACICH, Lilian e HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Editora Edições 70, 2016.

BERGDAHL, Lovisa. LANGMANN, Elisabet. Pedagogical publics: Creating sustainable educational environments in times of climate change. **European Educational Research Journal**, v.21, n.3, p.405-418, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/147490412111005618>

BENDER, Willian. N. **Aprendizagem baseada em projetos**. Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação do. **Base Nacional Comum Curricular** - versão final. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf (Acesso em agosto de 2022).

BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: Editora DVS, 2015. 243 p.

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Pleno. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília, 2012. Disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf (Acesso em março de 2023)

BUSCH, K. C.; ARDOIN, Nicole.; GRUEHN, Daniel. e STEVENSON, Kathryn. Exploring a theoretical model of climate change action for youth. **International Journal of Science Education**, v.41, n.17, p. 2389-2409, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1680903>

CAVALCANTI, Fábio. e CARVALHO, Celso. do Prado Ferraz de. O Novo Ensino Médio no Estado de São Paulo: a flexibilização como meio de instrumentalização e adequação do currículo. **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, v.6, n.12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.13037/rea-e.vol6n12.7885>

CHANG, Chew-Hung. Teaching Climate Change - A Fad or a Necessity? **International Research in Geographical and Environmental Education**, v.24, n.3, p. 181-183, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1043763>

CÓSSIO, Maria de Fátima. Base Comum Nacional: uma discussão para além do currículo. **Revista e-Curriculum, São Paulo**, v. 12, n. 03, p. 1570-1590, 2014. Disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76632904008> (Acesso: 23/mar/2023)

FARIA, Daniela Resende de; COLTRI, Priscila Pereira. Mudanças climáticas no Ensino Médio: uma proposta de análise de livro didático. IN.: WENCESLAU, E. C. e PONTE, M. L. da. (orgs).

Saberes e Práticas: do ensino ao turismo. São José do Rio Preto, SP: Reconecta, 2022, ISBN: 978-65-994536-8-7, p. 35-46. Disponível em <https://www.reconectasolucoes.com.br/editora> (Acesso em agosto de 2022).

FARIA, Daniela Resende de; RAMOS, Maria Carolina; COLTRI, Priscila Pereira. Sequência didática como estratégia para ensino sobre desafios socioambientais relacionados às mudanças climáticas. **Terrae Didática**, v. 17, p. e021052, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8667126>

GONTIJO, Cláudia Maria Mendes. (2015). Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Comentários Críticos. **Revista Brasileira De Alfabetização**, 1(2), 2015. DOI: <https://doi.org/10.47249/rba.2015.v1.68>

HATTIE, John. **Aprendizagem visível para professores:** como maximizar o impacto da aprendizagem. Porto Alegre: Editora Penso, 2017. 280 p.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, et al. (eds.)]. In: **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.** Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf (Acesso em setembro de 2022).

MACIEL, Eloisa Antunes e UHMANN, Rosângela Inês Matos. Educação Ambiental e as perspectivas curriculares: um olhar para a Base Nacional Comum Curricular. **Práxis Educacional**, v. 18, n. 49, p. e10427, 2022. DOI: [10.22481/praxisedu.v18i49.10427](https://doi.org/10.22481/praxisedu.v18i49.10427)

MICHETTI, Miqueli. Entre a legitimação e a crítica: as disputas acerca da Base Nacional Comum Curricular. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 35, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/3510221/2020>

MOCHIZUKI, Yoko e BRYAN, Audrey. Climate change education in the context of education for sustainable development: Rationale and principles. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 9, n. 1, p. 4-26, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/0973408215569109>

MONROE, Martha. C.; PLATE, Richard. R.; OXARART, Annie.; BOWERS, Alison. e CHAVES, Willandia. A. Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. **Environmental Education Research**, v.25, n.6, p.791-812, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>

OLIVEIRA, Lucas de; NEIMAN, Zysman. Educação Ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10474>

OLIVEIRA, Jéssica Patrícia; ZEZZO, Larissa Vieira; COLTRI, Priscila Pereira. Alfabetização científica em Climatologia: proposta de um livro a partir dos princípios do Design Universal de Aprendizagem (DUA). **Terrae Didática**, 17 (Publ. Contínua), 1-13, e021019. 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8664831>

REID, Alan. Climate change education and research: possibilities and potentials versus problems and perils? **Environmental Education Research**, v. 25, n. 6, p.767-790, 2019.DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1664075>

TORRES, Guilherme Almussa Leite; SÃO JOSÉ, Rafael Vinicius; ZEZZO, Larissa Vieira; OLIVEIRA, Jéssica Patrícia de; COLTRI, Priscila Pereira. O ensino de climatologia a partir do livro didático - perspectivas e propostas alinhadas à climatologia geográfica. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 27, 2020.DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v27i0.74829>

TRAJBER, Rachel e MOCHIZUKI, Yoko. Climate change education for sustainability in Brazil: A status report. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 9, n. 1, p. 44-61, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/0973408215569113>

PERKINS, Krystal. M.; MUNGUIA, Nora.; MOURA-ERASO, Rafael.; DELAKOWITZ, Bernd.; GIANNETTI, Biagio .F.; LIU, Gengyuan.; NURUNNABI, Mohamad.; WILL, Markus. e VELAZQUEZ, Luis. International perspectives on the pedagogy of climate change. **Journal of Cleaner Production**, v.200, p.1043-1052, 2018.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.296>

SÃO PAULO - Secretaria da Educação do Estado. **Currículo Paulista Etapa Ensino Médio**. São Paulo, SE, 2020, 301p. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/ensino-medio/>. Acesso em julho de 2022.

SÃO PAULO. Deliberação CEE 185/2020. Disponível em: <http://www.ceesp.sp.gov.br/ceesp/textos/2020/Del%20186%202020.pdf> Acesso em julho de 2022.

SEIKKULA-LEINO, Jaana.; JÓNSDÓTTIR, Svanborg.R.; HÅKANSSON-LINDQVIST, Marcia.; WESTERBERG, Mats. e ERIKSSON-BERGSTRÖM, Sofia. Responding to Global Challenges through Education: Entrepreneurial, Sustainable, and Pro-Environmental Education in Nordic Teacher Education Curricula. **Sustainability**, v.13, n.12808. 2021.DOI: <doi.org/10.3390/su132212808>

SOOBARD, Regina e RANNIKMAE, Miia. Assessing Student's Level of Scientific Literacy Using Interdisciplinary Scenarios. **Science Education International**, v.22, n.2, p. 133-144, 2011. Disponível em DOI: <https://eric.ed.gov/?id=EJ941672>

STEINKE, Ercília Torres e SILVA, Rafael Furtado da. Principais abordagens das pesquisas sobre o ensino de temas de Climatologia na Geografia Escolar. **Revista Brasileira de Climatologia**: Edição especial do XII Simpósio Brasileiro de Climatologia. Ano. 15, n. 25, p. 47-66, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5380/abclima.v0i0.66726>

WEART, Spencer. Rise of interdisciplinary research on climate. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.110, n. Supplement 1, p.3657-3664, 2013.DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1107482109>

ZEZZO, Larissa Vieira; OLIVEIRA, Jéssica Patrícia; COLTRI, Priscila Pereira. Clima em jogo: uma ferramenta pedagógica para aprendizagem de conceitos em Geociências, com ênfase na Climatologia. **Terrae Didática**, 16, 1-10, e020003. 2020.DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8656203>