PROPOSTA DE PROJETO DE ENSINO SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA ESCOLA: PENSAR E AGIR COM O COTIDIANO A PARTIR DOS RISCOS CLIMÁTICOS LOCAIS

TEACHING PROJECT PROPOSAL ON CLIMATE CHANGE IN SCHOOLS: THINKING AND ACTING WITH EVERYDAY LIFE BASED ON LOCAL CLIMATE RISKS

PROPUESTA DE PROYECTO DIDÁCTICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ESCUELAS: PENSAR Y ACTUAR CON LA VIDA COTIDIANA A PARTIR DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS LOCALES

Darlan da Conceição Neves
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
E-mail:
dneves1987@gmail.com

Rafael Vinicius de São José
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
E-mail:
Saojoserafaelvinicius16@gmail.com

Rogério Visquetti de Santana
Universidade Federal do ABC (UFABC)
E-mail:
visquetti@hotmail.com

Resumo:
As mudanças climáticas constituem um dos temas de maior apelo atualmente, sendo, portanto, o seu debate de fundamental relevância. As discussões acerca das mudanças climáticas na BNCC aparecem de forma muito tímida. A ocorrência do tema é encontrada apenas na área de Ciências Naturais, mas de modo pouco explorado, no campo da Educação Ambiental. O objetivo deste texto é apresentar uma proposta de projeto de ensino investigativo para a educação básica a respeito dos riscos climáticos locais aos quais a escola pode estar exposta no contexto das mudanças climáticas. Essa proposta justifica-se devido à ausência, na BNCC, de propostas, projetos ou conteúdos de ensino que possibilitem a construção e articulação de práticas escolares com o tema. Almeja-se que a comunidade escolar possa estar envolvida tanto no conhecimento da sua própria realidade quanto na construção coletiva de conhecimentos escolares.

Palavras-chave: mudanças climáticas, ensino, investigação, trabalho de campo, cotidiano.

Abstract:
Climate change is one of the most appealing topics nowadays, and therefore its debate is of fundamental importance. Discussions about climate change in the BNCC appear very timid. The occurrence of the theme is presented only in the area of Natural Sciences, but in a little explored way, in the field of Environmental Education. The objective of this text is to present a proposal for an investigative teaching project for basic education regarding the local climate risks that the school may be exposed to in the context of climate change. This proposal is justified due to the absence in the BNCC of proposals, projects or teaching contents that allow the construction and articulation of school practices with the theme. It is hoped that the school community can be involved both in the knowledge of its own reality and in the collective construction of school knowledge.

Keywords: climate change, teaching, research, fieldwork, everyday life.

Resumen:
El cambio climático es uno de los temas que más llama la atención en la actualidad, por lo que su debate es de fundamental importancia. Las discusiones sobre el cambio climático en el BNCC parecen muy tímidas. La ocurrencia del tema se presenta sólo en el área de las Ciencias Naturales, pero de forma poco explorada, en el campo de la Educación Ambiental. El objetivo de este texto es presentar una propuesta de proyecto pedagógico investigativo para la educación básica sobre los riesgos climáticos locales a los que puede estar expuesta la escuela en el contexto del cambio climático. Esta propuesta se justifica por la ausencia en la BNCC de propuestas, proyectos o contenidos didácticos que permitan la construcción y articulación de las prácticas escolares con la temática. Se espera que la comunidad escolar pueda involucrarse tanto en el conocimiento de su propia realidad como en la construcción colectiva del saber escolar.

Palabras-clave: cambio climático, docencia, investigación, trabajo de campo, vida cotidiana.

Introdução

As discussões acerca das mudanças climáticas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) aparecem de forma muito tímida. A ocorrência do tema é encontrada apenas na área de Ciências Naturais, mas de modo pouco explorado, no campo da Educação Ambiental. Mesmo assim, aparece sem aprofundamento ou qualquer ênfase, por meio da qual seja possível esboçar um projeto escolar que possa ser desenvolvido, considerando seu território, bem como as necessidades locais de adaptação ou mitigação tanto na escola como da comunidade no seu entorno.

O objetivo deste texto é apresentar uma proposta de projeto de investigação na escola sobre riscos climáticos. É a partir da lacuna identificada na BNCC que foi pensada uma proposta de projeto escolar que contribua para a formação de alunos e alunas, de forma interdisciplinar, coletiva e colaborativa. O projeto visa, de algum modo, auxiliar a comunidade escolar a conhecer a sua realidade socioespacial com relação à exposição aos riscos climáticos associados às mudanças climáticas.

Entende-se que só uma ação coletiva e dialogicamente pensada, entre professores e alunos, pode concretizar tal empreitada com vistas ao benefício comum. Assim, ao ter como premissa que as mudanças climáticas já são uma realidade em muitas cidades e que algumas ações já têm sido pontuadas (PBMC, 2016) e que há, de acordo com os Relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), o aumento dos riscos climáticos, bem como a ocorrência cada vez maior de eventos extremos, esse projeto propõe-se a discutir-agir com a comunidade escolar a sua condição socioespacial de exposição a extremos climáticos e pensar meios de

adaptação tendo em vista possíveis cenários que podem causar algum desconforto à escola.

O texto está dividido em cinco partes. Na primeira, discutem-se os riscos climáticos associados às mudanças climáticas. Na segunda, contextualiza-se o tema das mudanças climáticas na educação. Na terceira parte são apresentadas as bases teóricas que fundamentam o projeto. Na quarta apresenta-se a proposta de projeto, com vista ao detalhamento das etapas e dos possíveis encaminhamentos, sempre abertos aos contextos locais de realização. Por fim, as considerações finais são apresentadas.

Riscos climáticos no contexto das mudanças climáticas

Os riscos são cada vez mais transversais à sociedade contemporânea, constituindo, assim, parte da informação do cotidiano (LOURENÇO, 2007). Os "cientistas sociais têm avançado grandemente na consideração do risco como uma marca fundamental de nossa sociedade contemporânea e do atual estágio da modernidade" (MARANDOLA JR; HOGAN, 2004, p. 96). Para estes autores, os geógrafos, em particular, têm discutido os riscos em uma perspectiva aplicada com ampla tradição e aplicação ao desenvolvimento de políticas públicas, bem como com foco no bem-estar da população.

O conceito de risco é polissêmico, apresenta distintos significados, além da definição nas diferentes ciências (GONDIM, 2007; VEYRET, 2007). "Os vários campos do saber se dedicam à sua perspectiva de entendimento da questão, definindo-os em seus

próprios termos, produzindo reflexões e métodos de estudo" (MARANDOLA JR; HOGAN, 2004, p. 95).

O risco existe a partir de duas condições preexistentes, ou seja, uma população socialmente vulnerável e a "acomodação dessa população sobre ou em proximidades de áreas consideradas frágeis no aspecto físico, designadamente no climático" (SOUZA e LOURENÇO, 2015, p.33).

Risco é entendido pelos geógrafos como uma situação que está no futuro e que apresenta a incerteza e insegurança, ou seja, existem regiões de risco ou regiões em risco (MARANDOLA JR; HOGAN, 2004). Assim,

> a noção de risco é empregada em uma situação de futuro incerto e de probabilidade de que um evento danoso atue sobre uma população e seus bens materiais e imateriais reconhecidamente vulnerável, causando danos e prejuízos" (ZANELLA e OLÍMPIO, 2014, p.117).

Assim como o conceito de risco, a vulnerabilidade também apresenta caráter multidimensional e polissêmico (MARANDOLA JR; HOGAN, 2005), isto é, tem significados ou conceitos distintos (ADGER, 2006).

A vulnerabilidade é fundamentalmente uma condição humana, uma característica da estrutura social e um produto de processos sociais e históricos (LAVELL, 1994), resulta do incremento das desigualdades sociais e econômicas (ACOSTA, 1996). Portanto, os indivíduos que têm menos recursos e elevada dificuldade de adaptação são os mais vulneráveis (IPCC, 2001) e, consequentemente, serão os mais expostos aos efeitos severos dos fenômenos meteorológicos e climáticos.

A vulnerabilidade traduz as condições objetivas e subjetivas que produzem ou aumentam a predisposição de grupos a serem afetados por um perigo ambiental (SOUSA; ZANELLA, 2009). Na visão de Lavell (1999), a vulnerabilidade está relacionada à propensão de uma sociedade ou elemento da sociedade em sofrer prejuízos.

Os conceitos de riscos e vulnerabilidades são abordados em conjunto com os conceitos de resiliência e adaptação. A abordagem conjunta destes conceitos tem sido amplamente empregada para a compreensão de fenômenos sociais relacionados às mudanças climáticas, bem como na implementação de políticas públicas (MARQUES; SANTOS, 2021).

Observa-se que entre estes conceitos existem elementos comuns, complementares e inter-relacionados (MARQUES; SANTOS, 2021). Por exemplo, no contexto da discussão sobre as mudanças climáticas, o objetivo da adaptação, em muitos casos, está relacionado com a diminuição da vulnerabilidade e o aumento da resiliência à mudança climática e à variabilidade do clima (SMIT *et al.*, 2001).

Na visão de Silva (2014), a resiliência seria um processo associado à adaptabilidade que relaciona os recursos (capacidades) ao resultado (adaptação). A adaptação, por sua vez, "refere-se a intervenções deliberadas na estrutura de funcionamento dos sistemas para que seja possível estabelecer uma condição de absorver e se recuperar do colapso" (OSCAR; NUNES, 2021, p.495).

Nessa perspectiva, considera-se, na atualidade, que a abordagem dos riscos, vulnerabilidades, adaptação e resiliência no contexto das mudanças climáticas constituem um aspecto de

fundamental relevância, sobretudo para a redução dos desastres relacionados às mudanças climáticas, bem como para o desenvolvimento de uma gestão eficiente dos riscos climáticos.

As manifestações de riscos com caráter localizado, relacionado às condições meteorológicas consideradas adversas, como ventos muito fortes, chuvas intensas, secas muito prolongadas e geadas constituem os riscos meteorológicos, "com os quais nos habituamos a conviver, integram-se numa categoria mais abrangente, habitualmente designada por riscos climáticos" (LOURENÇO, 2007, p. 107).

No contexto das mudanças climáticas, depreende-se que os eventos climáticos extremos podem constituir os maiores riscos associados às mudanças climáticas. Estes eventos extremos, também denominados de anomalias climáticas (PEREIRA *et al.*, 2002) são compreendidos como valores discrepantes de um estado médio do clima (MARENGO, 2009), bem como principal desencadeador das adversidades climáticas, devido a eventos extremos ocasionarem algum impacto social (MONTEIRO, 1991).

Assim, a vulnerabilidade ligada aos extremos climáticos está relacionada ao nível de desenvolvimento da sociedade, obedecendo à lógica de quanto menor o nível de organização e de planejamento do espaço, maior será o grau de vulnerabilidade da população exposta aos fenômenos extremos (SILVEIRA, 2016). Essa relação, segundo essa autora, também está associada à situação socioeconômica, visto que as classes sociais menos favorecidas sentem com mais intensidade os impactos desses extremos climáticos, o que representa maior vulnerabilidade.

Com base em Veyret e Richemond (2007), os riscos climáticos são riscos ambientais que podem provocar condições de ameaças de ordem natural, podendo ainda estar relacionados aos agravantes da interferência antrópica negativa sobre o espaço geográfico. O entendimento destes riscos requer a superação do processo de monitoramento, observação e mensuração, para a compreensão social, da produção e apropriação do espaço, bem como das práticas e ações socioambientais e socioculturais (ALEIXO; SILVA NETTO, 2015).

As mudanças climáticas como conteúdo de ensino

No contexto brasileiro, no ano de 2009 foi instituída a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), pela sanção da Lei n° 12.187, de 29 de dezembro de 2009, por meio da qual o Brasil se comprometeu, voluntariamente, com a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE). No mesmo ano, o estado de São Paulo sanciona a Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro, com o propósito de, em seu art. 2° contribuir para tais emissões, em termos de ações de adaptação aos impactos das mudanças climáticas, bem como a redução e estabilização dos gases emitidos.

De acordo com Jacobi *et al.* (2011), as experiências no contexto de uma educação voltada para as mudanças climáticas e sustentabilidade, no Brasil, se encontravam mais nos âmbitos não formais de educação, através de ações de ONGs, do governo federal, principalmente na década de 2000 e iniciativas empresariais. Contudo, isso não se refere às práticas voltadas para a educação ambiental muito desenvolvidas nas escolas, mas em sua maioria

centrada em uma aprendizagem voltada para o conhecimento do ambiente, por meio de perspectivas mais conservadoras e comportamentalistas nas quais não se tratavam das raízes dos problemas ambientais (LOUREIRO, 2009). Assim, não havia ênfase nas origens dos problemas ambientais como a elevada degradação ambiental, mas em pensar ações num contexto de resolução dos problemas já instalados.

Experiências mais recentes podem ser notadas, como a proposta do Currículo da Cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2020), a qual se volta para uma educação para a sustentabilidade evocando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com vista ao desenvolvimento da Agenda 2030 proposta pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Essa agenda é um plano de curto prazo que visa, segundo consta em sua plataforma[1].

Nota-se, portanto, que a proposta da UNESCO se mostra mais ampla no tocante às questões climáticas. Ela inclui 17 objetivos de amplo espectro que dimensionam ações em questões já conhecidas como, por exemplo, desenvolvimento sustentável, energia limpa, produção e consumo, trabalho e qualidade de vida, erradicação da fome e pobreza. Outros temas adquirem relevância, tais como "Paz, justiça e instituições eficazes", "Vida na água", "Igualdade de gênero" etc.

[1] Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs#:~:text=e%20no%20mundo.-,Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20no%20Brasil,de%20paz%20e%20de%20prosperidade.

Especificamente o Objeto 13 da Agenda 2030, intitulado "Ação contra a mudança global do clima", se desdobra em objetivos específicos que não apenas tratam de diminuir os índices de emissões de GEE. A meta 13.1 trata de "Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países", traz essa dimensão do risco climático, além de outra questão apresentando um olhar mais aberto e integrativo.

No currículo da Cidade de São Paulo para os ODS, logo na sua introdução, é apresentada a proposta de sua inclusão no currículo municipal, como se vê abaixo.

> As Diretrizes de Aprendizagem dos ODS buscam evidenciar e potencializar a articulação entre o Currículo da Cidade e as questões sociais e ambientais latentes do nosso tempo, tanto em escala local quanto em nível global, para dar aos estudantes a oportunidade de serem cidadãos globais que efetivam a construção de novas realidades, a partir de conhecimentos, habilidades e atitudes. Não se trata de um novo roteiro de propostas. Trata-se, sim, de explorar a conexão entre o que a escola oferece – espaço físico, rede de relações e ambiente de ensino e aprendizagem – como terreno fértil para lidar criativamente com os dilemas sociais confrontados pela comunidade escolar, em um mundo no qual o conhecimento técnico não é suficiente para lidar com os riscos e as incertezas. Os ODS são uma oportunidade para criar-se um contexto de aprendizado essencialmente interdisciplinar, experiencial, crítico, prático e criativo e que permita o diálogo entre diferentes estudantes, educadores, áreas do conhecimento e espaços escolares na Cidade de São Paulo e no resto do mundo (SÃO PAULO, 2020, p. 7).

Observa-se que a proposta objetiva um trabalho mais amplo, para além do conhecimento do ambiente, que envolve o cotidiano da escola, da comunidade com vistas ao desenvolvimento do

pensamento crítico e reflexivo, da possibilidade de intervenção na comunidade, o que não se despreza que também é necessário conhecimento sobre os processos naturais na interface com os sociais.

O tema das mudanças climáticas em livros didáticos foi investigado por Liotti e Campos (2021). Os autores avaliaram livros de Biologia, Geografia, Física e Química no PNLD (2015-2017). Em sua realização, fizeram três recortes de análise, quais sejam, as propostas de atividades, os conteúdos textuais e a iconografia.

Os resultados da pesquisa de Liotti e Campos (2021) apontam para algumas permanências já conhecidas:

a) abordagem eurocêntrica, que não apresenta a estrutura das origens das emissões, como por exemplo, a participação dos países desenvolvidos do Norte global e as implicações para os países empobrecidos.

b) abordagem conteudista. Segundo os autores, os livros centram as tematizações a partir de seus próprios conteúdos;

c) ausência de abordagem interdisciplinar e contextualizada. Ênfase nas questões ambientais em detrimentos das sociais. Isso tem a ver com a não multidimencionalidade das mudanças climáticas em seus aspectos sociais, políticos, econômicos, históricos, geográficos, naturais, culturais etc.

d) ausência do contraditório. Os textos escolares dos livros didáticos não apresentam o tema da incerteza científica tanto no debate científico quanto na construção de um conhecimento não naturalizado.

e) as atividades propostas não dialogam com a vida do aluno, mesmo aquelas nas quais a investigação é valorizada.

Sendo assim, como nota-se a partir de Liotti e Campos (2021), ainda há muito o que se fazer em termos de produção de materiais didáticos que apresentem uma abordagem mais complexa, multiescalar e multidimensional das mudanças climáticas.

Nesse sentindo, a proposta aqui apresentada é uma etapa inicial que busca, de certo modo, ser abrangente, mas compreendendo que a diversidade socioambiental é ampla, principalmente no tocante aos saberes e fazeres, tempos e espaços escolares de milhares de escolas distribuídas pelo território nacional. De todo modo, colocando as ideias no papel e fazendo-as circular, acredita-se que já é a partir desta atitude que se constrói e fomenta-se uma cultura do compartilhamento de ideias, ações, projetos etc. A proposta de projeto que ora se apresenta é um campo aberto, algo que precisa entrar em diálogo e relação com diferentes realidades. É nesse sentido que a adaptação aos contextos de possíveis desdobramentos é uma tônica que se valoriza.

O que é apresentado enquanto uma possibilidade de projeto escolar que envolva a comunidade da escola precisa inicialmente dialogar com esta comunidade, daí ser importante a sensibilização para que haja apropriação do projeto de acordo com as características de cada contexto. Nessa perspectiva, o atravessamento da dimensão do cotidiano torna-se uma premissa básica para a construção de qualquer ação coletiva na escola. Pois é o olhar para o cotidiano que nos dará pistas para as singularidades e possibilidades de realização.

É importante que a adesão ao projeto torne cada membro da escola um sujeito ativo que ensina e aprende, tomando a sua vida dentro de uma temporalidade situada, que considere sua trajetória de vida e suas relações afetivas com o lugar. Deste modo, para que o

projeto ganhe adesão, é importante que a vida escolar, que a cultura da escola sejam o próprio conteúdo da ação para que ganhe sentido. Um projeto desta natureza só ganhará sentido à medida que dialogue diretamente com as condições socioespaciais da escola em diferentes escalas: local, da cidade, do país, do mundo.

Considera-se que, quando fala-se em riscos associados às mudanças climáticas, os processos sociais integram os processos naturais de maneira complexa que variam no tempo e no espaço, e que podem afetar a comunidade escolar de diferentes maneiras. Mas, também, que as condições estruturais da escola, o território no qual está inserida, as condições socioeconômicas e ambientais sejam seu motor para propor ações que contribuam com formas específicas de adaptação, mitigação com vista ao aumento de sua resiliência frente aos possíveis riscos climáticos locais.

A investigação em projetos de ensino

Os diversos processos de aprendizagem pressupõem uma série de percursos que podem ser seguidos tanto pelos alunos como pelos professores. Aos alunos cabem o papel de se tornarem protagonistas de sua própria jornada, trilhando caminhos próprios que permitam construir a sua autonomia frente aos conhecimentos que lhe são apresentados diuturnamente. Aos professores é incumbido o papel de "guias", apoiadores desse processo, desenvolvendo e aplicando estratégias que permitam aos alunos participarem ativamente da construção de conhecimentos que permitam a eles se posicionarem criticamente na sociedade (SASSERON, 2019).

Para que isso aconteça de forma consistente é importante que os alunos sejam levados a questionar os conceitos que lhes são apresentados e, por meio de planejamento, organização e sistematização consigam significá-los e relacioná-los com seu cotidiano. Nesse sentido, é fundamental o ensino de estratégias que permitam aos alunos desenvolverem habilidades que os levem a refletir sobre sua realidade ao mesmo tempo em que esta é continuamente problematizada. Uma dessas estratégias é o ensino por investigação. Nessa abordagem os alunos são estimulados a questionar e refletir sobre o cotidiano por meio da apropriação de conhecimentos científicos.

Entretanto, não é objetivo do ensino por investigação criar a expectativa de que os alunos se comportem como cientistas. A ideia aqui é "ensinar os alunos no processo de trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica" (CARVALHO, 2019). Por meio da proposição, pelo professor, de uma questão problema que faça sentido ao aluno e que permita a ele construir relações entre aquilo que está aprendendo na escola com os eventos que acontecem no seu dia a dia, é iniciada uma jornada de conhecimento que pode contribuir sobremaneira para a construção de uma aprendizagem significativa.

O ensino por investigação se dá por 4 etapas: a primeira é a "proposição de problemas" aos alunos, preferencialmente relacionados a alguma questão que faça parte de seu cotidiano. Nesse momento, os grupos definidos devem elaborar, refletir e discutir sobre o problema. Na segunda etapa, os alunos são estimulados pelo professor a propor soluções e propostas que visem testar as hipóteses levantadas (CARVALHO, 2019).

Na terceira etapa, os alunos são levados a ampliarem seus horizontes de pensamento por meio da reflexão do tema a partir do referencial teórico proposto pelo professor para esse fim. É importante que nesse momento os alunos sejam orientados a refletirem sobre as relações entre as hipóteses que levantaram com o material teórico, organizando-os sistematicamente, permitindo a passagem dos conhecimentos adquiridos de maneira espontânea nas etapas 1 e 2 para o científico (CARVALHO, 2019).

Na etapa 4, a atividade se encaminha para a contextualização social. Nesse momento, por meio de questões propostas pelo professor, os alunos discutem entre si, debatem e produzem textos ou outros materiais que permitam a ele compreender as relações entre o que foi trabalhado na atividade e o referencial teórico (SASSERON, 2019).

Particularmente nesse projeto, a atividade investigativa pretende desenvolver uma jornada que permita ao aluno relacionar possíveis riscos climáticos associados às mudanças climáticas (conceito global) relacionando, assim, às questões do seu território. Nesse sentido, a leitura e interpretação dos riscos climáticos locais vão requerer do aluno um endereçamento ao que é complexo, multiescalar e multidimensional, que é o cotidiano na dimensão do lugar. O conceito de situação geográfica (SILVEIRA, 1999) nos ajuda a pensar situações de riscos climáticos situados em uma prática investigativa na escola.

A situação geográfica como uma totalidade concreta e singular que se conforma a partir da relação de múltiplos fatores materializa o conteúdo da realidade dos riscos climáticos em situações passíveis de análise. Logo se verá que, para que o risco

climático seja identificado e analisado, será preciso reconhecer em campo, diversos fatores que podem ocasionar extremos de calor, de inundações e enchentes, de deslizamentos associados aos extremos de precipitação pluviométrica, que podem tanto afetar a comunidade do entorno da escola quanto ela mesma.

Algo que é posto por Silveira (1999, p. 25) sobre a situação geográfica é que deve haver um esforço de produção de seu sentido. O sentido nesse caso, deve ser uma volta ao passado do presente, do recorte da totalidade transformada em situação. "A situação é um resultado do impacto de um feixe de eventos sobre um lugar e contém existências materiais e organizacionais". Supõe-se que a realidade do risco não é dada, mas construída de forma conceitual e cognitiva pela relação entre sujeitos, conhecimentos prévios (teóricos e empíricos) e o conteúdo da realidade. É possível que pessoas vivam em risco sem saber mesmo da existência de qualquer perigo.

Sempre de acordo com Silveira (1999),

> A área de ocorrência pode ser assimilada à ideia de situação e a técnica permite identificar e classificar os elementos que constroem as situações. É a ordem, sempre diversa, com que os objetos técnicos e as formas de organização chegam a cada lugar e nele criam um arranjo singular, que define as situações, permitindo entender as tendências e as singularidades do espaço geográfico. Porque são interrelacionados e interdependentes. Os eventos participam das situações (SILVEIRA, 1999, p. 26).

Investigar as situações de risco climático no território da escola e em seu interior exigirá um esforço de interpretação dos múltiplos elementos que podem conformar tal situação. Logicamente, nem todos esses elementos farão parte da análise

(SILVEIRA 1999), situação que a própria atividade em campo revelará.

Retornando à ideia de singularidade, a situação geográfica nos permite dizer que, para que o risco climático se transforme em um evento danoso, é preciso considerar contextos específicos, pois o mesmo risco climático pode responder às condições locais de diferentes maneiras, como por exemplo, os extremos de pluviosidade que aconteceram em dezembro de 2021 na Bahia e Minas Gerais, e no início de 2022, em Petrópolis, no Rio de Janeiro. Do ponto de vista pedagógico, importa que os alunos reconheçam essas diferenças, compreendam-nas em sua totalidade aberta e dinâmica dentro de um processo social mais amplo, que se materializa no lugar.

Na seção seguinte, apresentamos uma proposta de ensino por investigação de modo a contemplar ações que relacionem os conceitos cotidianos com aqueles das mudanças climáticas.

Proposta de metodologia para o ensino investigativo dos riscos climáticos associados às mudanças climáticas na escola

Objetivo da atividade: Avaliar criticamente as condições da escola e de seu território a possíveis exposições aos riscos climáticos locais.

O objetivo traçado acima forja um perfil de sujeito que, à realidade dos riscos climáticos, esteja apto a avaliar a situação, compreendendo as relações de forma mais complexa e multifacetada, identificando fatores e processos históricos, políticos e espaciais que conformaram ou conformam os riscos climáticos, suplantando e

superando as relações de causa e consequência como normalmente é o senso comum.

Nesse sentido, avaliar é mais que atribuir juízo de valor, é compreender que a partir da construção de conhecimento, torna-se capaz de inquirir sobre ações, projetos políticos, disputas e jogos de interesse. Além do mais, espera-se que esse sujeito, situado no mundo a partir de suas vivências, o interprete criticamente, como assim diz Freire (2018).

O Quadro 1 apresenta a síntese do projeto para os riscos climáticos. As etapas foram pensadas a fim de contemplar um fazer aprendendo na relação entre professor, aluno e conhecimento. No questionamento para desvendar a realidade, tomando-a objeto e sujeito ao mesmo tempo, pois é com e por meio do conteúdo da realidade socioespacial local que um novo conhecimento poderá surgir. O público-alvo para a realização deste projeto é o nono ano do Ensino Fundamental 2 e as três séries do Ensino Médio.

Uma vez que o tema pode abarcar diferentes conteúdos, o projeto está estruturado de modo a contemplar diferentes séries. A proposta visa inicialmente contemplar as áreas de Geografia e Ciências da Natureza, o que não impede que outros conhecimentos possam ser integrados.

Quadro 1: etapas do projeto.

ETAPAS DA PESQUISA INVESTIGATIVA	AÇÕES
Etapa 1	Apresentação da proposta
Etapa 2	Organização de grupos
Etapa 3	Elaboração de hipóteses e problematização da realidade socioespacial local.
Etapa 4	Pesquisa escolar sobre riscos climáticos.

Etapa 5	Discussão do conceito de risco climático.
Etapa 6	Atividade de campo 1: Identificação e definição sobre a quais riscos climáticos a escola pode estar exposta.
Etapa 7	Organização dos dados da atividade de campo no território da escola.
Etapa 8	Atividade de campo 2: Pesquisa sobre as condições estruturais da escola que podem ser afetadas com os riscos climáticos locais identificados.
Etapa 9	Organização dos dados da atividade de campo na escola.
Etapa 10	Discussão do conceito de vulnerabilidade, adaptação e resiliência.
Etapa 11	Elaboração e comunicação de propostas de intervenção na escola.
Etapa 12	Reflexão coletiva da atividade.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Carvalho (2019) e Sasseron (2019).

Discussão das etapas do projeto investigativo

Etapa 1: Apresentação da proposta

Nesta etapa inicial, sugere-se que o professor apresente à turma o projeto de ensino. Discuta, em linhas gerais, as etapas a serem desenvolvidas. É importante que desde o início o professor proponha a atividade para a discussão coletiva, de modo que os alunos se apropriem da proposta e participem de sua constante reelaboração.

Etapa 2: Organização de grupos

Sugere-se que o trabalho seja sempre construído de forma coletiva, para que os alunos e alunas pensem na divisão de tarefas, nas funções que cada um deve assumir, de modo que as responsabilidades e o caráter de interdependência sejam

conjuntamente construídos. Nessa etapa, o professor poderá dividir a sala em pequenos grupos, a seu critério. Os grupos deverão pesquisar as mesmas situações geográficas, mas provavelmente o resultado de cada um poderá ser distinto.

Etapa 3: Elaboração de hipóteses e problematização da realidade socioespacial local

O professor deverá entregar uma pergunta problema para que seja dado o gatilho da inquietação. Tal pergunta deve relacionar riscos climáticos à realidade social dos alunos, da escola e de seu território pertencente. Assim, a ideia é que a questão desencadeie em cada grupo um mover que os faça pensar na comunidade escolar, nas condições de infraestrutura da escola e no território (condições socioambientais) na qual estão inseridos.

Etapa 4: Pesquisa escolar sobre riscos climáticos

Cada grupo deverá fazer uma pesquisa inicial sobre riscos climáticos: conceituação, tipologia, histórico, tanto de forma geral, como de forma particular. Sugere-se que o professor defina os termos dessa pesquisa, de acordo com a realidade de acesso da escola e dos alunos: se na sala de informática, se tarefa para casa, se pesquisa com celulares e computadores na sala de aula, ou se o professor entregará para cada grupo textos para serem estudados. É importante que o professor solicite um trabalho escrito na forma que desejar receber e que seja o melhor para os grupos. É relevante que haja ações a serem desempenhadas pelos grupos dentro ou fora da sala de aula, um prazo para execução e um produto a ser entregue.

Etapa 5: Discussão do conceito de risco climático

Após a pesquisa realizada da etapa anterior, recomenda-se que o professor promova uma discussão com toda a turma sobre os resultados da atividade. Assim, a discussão de cunho teórico, com linguagem que seja acessível aos alunos, seja um momento de compreensão coletiva da importância da pesquisa realizada e da discussão conceitual. A discussão sobre o conceito é importante para que os alunos tenham repertório para identificar as situações nas quais os riscos possam estar presentes e os saibam avaliar contextualmente.

Etapa 6: Atividade de campo 1 - Identificação e definição de riscos climáticos aos quais a escola pode estar exposta

Propõe-se uma atividade de campo, com perímetro a ser definido previamente pelo professor. É importante que faça-se a caracterização da situação geográfica (descrição da paisagem), para posterior análise. O percurso adotado, como recomenda Neves (2010) precisa ser previamente conhecido pelo docente para que não haja imprevistos. Essa autora aponta que seria interessante também que um roteiro de campo fosse entregue a cada grupo ou aluno. Esse roteiro pode ser definido a partir da visita prévia realizada pelo professor.

Assim, esse roteiro deve guiar o olhar dos alunos com a finalidade de identificar as condições socioambientais locais: os locais considerados mais expostos aos riscos climáticos, as características das habitações, as características ambientais etc. De igual maneira, o professor pode sugerir que este mesmo roteiro seja feito a partir de

questões que os grupos considerem importantes tendo em vista suas experiências cotidianas.

Além desse roteiro, para a realização do percurso de campo, sugere-se a entrega de um mapa do bairro para que os alunos identifiquem o trajeto a ser percorrido e que no mesmo possam localizar e marcar, no momento da atividade, os possíveis pontos de riscos localizados no bairro da escola. Esse momento pode ser realizado antes mesmo de ir a campo com a turma. Desse modo, cada participante ficará sabendo quais ruas, avenidas e demais locais poderão ser visitados. Aqui também pode-se aproveitar o saber cotidiano do aluno para melhor detalhar o trajeto inicial.

Outras questões igualmente ganham relevância no momento pré-campo, como o recolhimento de autorizações dos pais ou responsáveis pelo aluno, o cuidado com a alimentação, água para hidratação, bonés ou chapéus, protetor solar e roupa e calçados adequados para andar nos locais. Como se trata de uma atividade escolar extraclasse, é importante que os alunos estejam devidamente identificados com o uniforme da escola.

Já em campo, de posse do roteiro, os alunos devem observar atentamente a paisagem, fazer anotações, prestar atenção às orientações do professor. Os grupos poderão fazer registros fotográficos e/ou de vídeo. Coletivamente poderá ser definido se os grupos farão entrevistas com os moradores locais, coleta de depoimentos a fim de saber se há algum histórico de problemas urbanos enfrentados nas localidades ou mesmo a percepção dos riscos aos quais podem estar expostos.

Outra questão importante é que uma pesquisa complementar seja feita sobre quais problemas urbanos a

comunidade enfrenta com o objetivo de identificar o histórico das ocorrências, bem como se algo já foi feito tanto pela comunidade como pelo poder público. Além disso entrevistas com representantes locais ou mesmo com pessoas ligadas ao setor de infraestrutura urbana podem trazer novos elementos sobre a realidade local.

O tempo de execução dessa etapa deverá ser definida pelo professor e considerando as condições de sua realização ou aos desdobramentos da etapa.

Pontos que podem ser explorados:

A posição espacial da escola no relevo do bairro (fundo de vale, encosta ou topo de morro). Neste caso, torna-se uma boa oportunidade para se construir relações entre relevo e dinâmica da água no ambiente e apropriação social, as possibilidades de dimensionar enxurradas, corridas de lama ou terra úmida.

Proximidade a algum corpo hídrico, se no litoral, presença de vegetação, próximo a prédios. A presença de rios, córregos ou derivados podem ampliar as possibilidades de enchentes e inundações nas imediações. Assim, explorar o regime de chuvas, a disposição da mancha urbana no entorno dessas áreas, bem como a observação direta das condições sanitárias e de moradias, pode oportunizar a compreensão mais eficaz de riscos climáticos dessa natureza. Presença de áreas verdes nas proximidades: praças ou parques, ruas arborizadas entre outras questões que podem ser encontradas.

A presença de vegetação tem a ver com o conforto térmico em dias ensolarados e com a temperatura do ar local. Temas como ilhas de calor, arborização e permeabilização do solo apresentam

uma rica possibilidade de discussão sobre qualidade de vida dos moradores locais.

Outros temas podem ser trabalhados. Aconselha-se que o professor possa definir com base na sua visita prévia, sempre com vistas a que os alunos possam identificar e relacionar diferentes variáveis sociais e naturais. Fazer comparações, imaginar cenários ou mesmo debater com moradores locais são possibilidades em aberto para uma aula significativa.

Etapa 7: Organização dos dados da atividade de campo no território da escola

Após a aula de campo no território da escola, o passo seguinte é a organização das informações obtidas, o relato de campo (NEVES, 2010). O professor, juntamente com seus alunos, deverá definir a melhor forma de organização dos dados coletados. É importante a escolha da melhor forma de organização das informações coletadas em campo.

É interessante que a produção textual seja pensada de forma criativa, que pode ser uma produção analógica ou digital, de modo que valorize uma construção multimodal daquilo que foi encontrado em campo. Nesse sentido, cada grupo deverá decidir, com anuência do professor, qual melhor gênero para organizar os dados, de modo que a riqueza das informações seja contemplada.

Recomenda-se que esta etapa possa ser guiada em um movimento de descrição e explicação/análise dos dados observados. Neves (2010) afirma que pesquisas posteriores podem ser realizadas para complementar os dados obtidos em campo. Assim sendo, ficará

a critério do professor e de sua turma se haverá necessidade desta parte complementar.

Etapa 8: Aula de campo 2 - Pesquisa sobre as condições estruturais da escola que podem ser afetadas com os riscos climáticos locais identificados

Uma segunda etapa da pesquisa de campo. Os grupos deverão identificar a qualidade da infraestrutura da escola: condições de ventilação e conforto térmico, condições do telhado ou laje, encanamento e rede de esgoto, acesso à água potável, alimentos da merenda escola (legumes, hortaliças etc. cuja obtenção ocorre através da agricultura familiar). Presença/ausência de vegetação na área da escola.

Nesta etapa podem ser incluídas entrevistas e/ou questionários com a comunidade escolar: direção escolar (percepção de riscos, associados às condições infra estruturais, financiamentos e disponibilidade de recursos públicos, ações preventivas e histórico de reformas) e coordenação (percepção de riscos associados às condições de ensino, à realização de projetos anteriores), corpo docente (percepção do risco associado às condições de ensino e projetos escolares anteriores de caráter individual e multidisciplinar). Corpo discente (percepção de risco associado ao conforte térmico das áreas da escola, ao uso dessas áreas de acordo com as estações do ano – condições meteorológicas e climáticas etc.); funcionárias/os da cozinha (percepção do risco associada à disponibilidade de alimentos utilizados na merenda escolar durante o ano).

Nesta etapa, sugere-se que professores e alunos definam quais questões sejam mais relevantes para compor as entrevistas ou

os questionários. Recomenda-se que o professor permita que os grupos produzam as questões e depois o docente as avalie, realizando as devidas correções.

Etapa 9: Organização dos dados da atividade de campo na escola

Após a aula de campo no interior da escola, o passo seguinte é a organização das informações obtidas. O professor, juntamente com seus alunos, deverá definir a melhor forma de organização dos dados coletados. É importante a escolha de gêneros discursivos que facilitem a organização.

É interessante que a produção textual seja pensada de forma criativa, que pode ser uma produção analógica ou digital, de modo que valorize uma construção multimodal daquilo que foi encontrado em campo. Nesse sentido, cada grupo deverá decidir, com anuência do professor, qual melhor gênero para organizar os dados, de modo que a riqueza das informações seja contemplada.

O professor pode sugerir a organização de duas formas ou como convir: a partir dos dados gerais estruturais da escola (observação direta); a partir das entrevistas por grupo pesquisado.

Etapa 10: Discussão dos conceitos de vulnerabilidade, adaptação e resiliência.

Sugere-se que esta etapa seja realizada a partir dos dados obtidos nas duas aulas de campo. Assim, a introdução dos conceitos de vulnerabilidade, adaptação e resiliência surgem das questões identificadas pelos grupos e que por meio dos dados o professor aprofunde-se o olhar. Deixa-se em aberto para o professor verificar a melhor forma de apropriação desses conceitos. O que se supõe relevante é a discussão desses conceitos com os resultados das

pesquisas e que, a partir do debate, o novo possa surgir no coletivo para que seja a base das propostas de intervenção que acontecerão na etapa seguinte. O movimento inverso pode igualmente ser feito: a partir dos dados obtidos, o professor poderá fazer provocações tendo como base orientativa os conceitos.

Etapa 11: Elaboração de propostas de intervenção na escola

Como se espera, as propostas de intervenção podem nascer das pesquisas realizadas tanto no território da escola quanto nas condições infraestruturais da escola. Aqui o importante é o processo coletivo e criativo por meio do qual as intervenções podem ser pensadas, executadas ou encaminhadas.

O professor pode fornecer um quadro no qual os alunos possam colocar os dados mais relevantes entre os que foram encontrados, as mudanças consideradas necessárias e as propostas de intervenção que podem ser exequíveis no curto, médio e longo prazos. Certamente, algumas das propostas estarão fora do alcance dos alunos, aqui o que importa é a proposição de que os alunos se tornam sujeitos ativos e, por meio das condições de ensino, possam se tornar construtores de sua própria realidade escolar e territorial. Nesse sentido, o mais importante é saber que de alguma forma o processo educativo possibilitou a mudança no olhar, nas atitudes e comportamento das práticas escolares.

Outro dado de igual relevância é que a pesquisa realizada, bem como as propostas de intervenção, pode ser compartilhadas com a comunidade escolar. Sugere-se que o professor e os grupos decidam a melhor forma para apresentar os resultados da pesquisa e as propostas de investigação: seminários, atividades experimentais,

maquetes e modelos explicativos, instalações, produção audiovisual, relatórios, painéis expositores nas paredes das escolas entre outros.

Etapa 12: Reflexão coletiva da atividade

A reflexão da atividade pode ser encaminhada para que os alunos respondam algumas questões sobre o processo educativo ou o professor já pode propor uma discussão direta. Se o professor optar por utilizar um questionário, este pode ser tanto individual ou direcionado para o grupo. De uma forma ou de outra, acredita-se que elementos e significados diferentes a respeito do processo podem surgir.

É importante que os grupos avaliem a importância do projeto para sua formação escolar e enquanto cidadão/ã, para o conhecimento da realidade local, para a valorização da participação do grupo, do apoio e orientação do professor, além de outras questões.

Podem ser usadas entre uma e duas aulas para que os alunos respondam ao questionário e/ou discutam coletivamente essas mesmas questões.

O professor pode sugerir também o preenchimento de uma tabela a ser preenchida de forma individual ou coletiva com as seguintes questões:

- O que não sabíamos?
- Quais possíveis cenários de riscos climáticos foram encontrados no bairro onde a escola está localizada?
- O que encontramos no percurso dentro da escola?
- Qual a importância dessa investigação para minha comunidade?

O que se valoriza, nessa etapa, é que, de alguma forma os alunos possam pensar suas ações, a viabilidade das propostas de intervenção produzidas, bem como a importância do trabalho coletivo. Nesse momento, a fala do professor, observador atento a todo o processo, deverá mostrar onde houve avanços e recuos, onde será preciso melhorar e, acima de tudo, mostrar que a prática foi também muito significativa para ele.

É importante que haja um retorno às hipóteses iniciais. O professor pode solicitar que os grupos façam uma comparação com o que foi escrito inicialmente e confronte as hipóteses com os dados da pesquisa. Neste momento, é muito relevante o professor mostrar que esse tipo de prática investigativa é necessária para desmistificar crenças, preconceitos ou mesmo que seja uma forma de propor ou mesmo organizar algo na vida de cada um. Que conhecer as condições locais é importante para pensar e agir a partir dos conhecimentos dessas condições.

Valoriza-se, com essa postura, o que Leite (2008) nos ensina acerca do ato de ensinar. O autor pontua a necessidade de o professor ou a professora dar o feedback da atividade, no sentido de voltar sua atenção com acolhimento, de forma respeitosa (FREIRE, 2018), ao seu aluno. Para aquele autor, essa forma de atenção após a realização de uma atividade, é fundamental para que o aluno tenha êxito. Esse feedback é importante para que o aluno saiba exatamente onde precisa avançar.

Neste momento, é relevante que o professor vá costurando as arestas com seus alunos, faça-os ver as lacunas e as preencha com conhecimento e sentido, de modo que os alunos possam perceber e ir

ressignificando as palavras do professor, sempre com referência ao conteúdo da realidade como novos conhecimentos.

Esse movimento de ir e vir, das hipóteses aos dados, deve estar situado em um momento de trocas entre alunos e professor. Aqui aceita-se a ideia do conflito sociocognitivo (COLL, 1994) como elemento chave para desencadear uma aprendizagem significativa, de modo que os conteúdos da realidade sejam valorados do ponto de vista do aluno construindo sua ética frente às questões que serão postas pela própria realidade.

Nesta etapa, sugere-se, como pontua Coll (1994), que se realize uma fase pós-teste, na qual se verificará o avanço com relação à situação colocada. É de interesse que o professor encontre um meio para o registro, preferencialmente individual, para que cada um compare a hipótese antes da pesquisa, e responda à mesma questão inicial para verificar se houve avanços conceituais. Nesse sentido,

> é interessante destacar que o trabalho coletivo nem sempre dá seus frutos de maneira imediata durante a realização em grupo da tarefa, mas que, em alguns casos, manifestam-se nas produções individuais do pós-teste (COLL, 1994, p. 85).

No momento em que o diálogo coletivo estiver ocorrendo, certamente opiniões divergentes irão surgir, mas que essas sejam tratadas de forma respeitosa, buscando eliminar os equívocos principalmente de natureza conceitual e ética. Aceita-se a ideia de que o conflito sociocognitivo é importante porque expõe o aluno a uma diversidade de opiniões que o enriquece e podem, essas vozes, ser, posteriormente, o conteúdo de sua consciência. Desta forma, "a questão-chave consiste em transformar conflitos – inevitáveis; ou, mais exatamente, em controvérsias que possam ser resolvidas de

forma construtiva" (COLL, 1994, p. 89). Compreende-se, então, que é nesta etapa que novos conhecimentos começarão a se consolidar.

Do cronograma das atividades

Algo que é importante no processo de planejamento e execução de um projeto de ensino é o tempo necessário destinado à realização e cumprimento de cada etapa. Sugere-se que o professor elabore um "cronograma de atividades" com as etapas a serem realizadas, cujas descrições devam mostrar as ações que se espera que os grupos desenvolvam. Nesse sentido, pode-se dar ênfase às ações que cada etapa da atividade exigirá, os produtos que deverão ser entregues.

O tempo de realização de cada etapa pode ser previamente definido pelo professor, de modo que os alunos apresentem os resultados em tempo hábil, e que também não seja um prazo dentro do qual a tarefa não consiga ser. Faz-se necessário reflexbilizar o tempo de acordo com o andamento das atividades.

Da avaliação do trabalho coletivo

Como se pode ver, privilegiou-se a reflexão coletiva da prática, entretanto, fica em aberto para o professor pensar como realizará a avaliação. O que se sugere é que a avaliação, de algum modo, possa contemplar os processos educativos, a organização dos grupos, o cumprimento das etapas de cada atividade, as formas de organização dos dados, a maneira como as informações foram analisadas e comunicadas.

Enfatiza-se que, assim como Freire (2018) aponta, o ser humano está em constante devir, inacabado. Isso supõe uma

abertura à transformação e que a avaliação não seja punitiva. Que o projeto não seja um objeto estranho à sala de aula, mas que, compreendendo quem é nosso alunado, a avaliação seja para transformá-lo, de modo que a curiosidade comum seja revertida em uma curiosidade epistemológica.

Considerações finais

Como dito, há uma lacuna com relação às discussões sobre mudanças climáticas, até mesmo sobre o ambiente, principalmente na sua terceira versão. Nesse sentido, esse texto tem o objetivo de contribuir com práticas investigativas escolares com relação aos riscos climáticos.

A escolha do tema foi justificada pela sua amplitude, no tempo e no espaço, de contemplar diferentes realidades, considerando a diversidade socioambiental brasileira, uma vez que há vários riscos climáticos e as cidades, com centros de agrupamentos humanos com diferentes atividades, são espaços propícios para uma exposição mais acentuada às anomalias climáticas. Todavia, sabe-se que muita coisa há a ser feita. Muitos outros temas precisam ser considerados. Logo, a proposta que foi apresenta contempla uma parte da realidade socioespacial.

A ênfase dada à prática investigativa na escola justifica-se pela possibilidade de produção de conhecimento tendo como conteúdo de aprendizagem a própria realidade do território da escola, a valorização das espacialidades dos alunos e alunas, bem como o desenvolvimento de práticas da cultura científica.

A proposta apresentada na forma de projeto foi pensada de modo que professores e alunos podem vivenciar um momento de

partilha, de desenvolvimento da cultura coletiva de aprendizagem, em termos de saberes e fazeres contextualizados.

Foram estipuladas 12 etapas, que são apenas sugestões de organização da proposta. Contudo, respeitando e considerando a diversidade das escolas brasileiras, essas etapas precisam ser discutidas com os sujeitos envolvidos e adaptadas às condições locais. Assim, certamente, a proposta pode ser ampliada, editada, de acordo com os interesses e objetivos traçados.

O uso do conceito de situação geográfica buscou contemplar a complexidade das situações de riscos climáticos e contemplação de fatores sociais e naturais; a leitura, descrição e interpretação do lugar, em diferentes escalas, de modo que o conceito de risco climático seja amplamente compreendido e aplicado.

Por fim, espera-se que, de algum modo, o projeto tenha frutos, seja compartilhado e endossado na perspectiva de que a multiplicação do saber ainda é um caminho viável para práticas significativas na escola.

Referências

ACOSTA, V. G. **Historia y desastres en América Latina**. Santafé de Bogotá, Colômbia: Ciesas & Lared, 1996. 290p.

ADGER, W.N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v.16, n.3, p.268-281, 2006.

ALEIXO, N. C. R., SILVA NETO, J. C. A. da. Precipitação e riscos em Tefé-AM. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.08, n. 04, p.1176-1190, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In.: CARVALHO, A. M. P (org.).

Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2019. p. 1-20.

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1994. 159 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 57. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2018. 143 p.

GONDIM, G.M.M. Do conceito de risco ao da precaução: entre determinismos e incertezas. In: Fonseca, F. A; Corbo, A. D. (Orgs.), **O território e o processo saúde-doença**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007, p. 87-119.

IPCC. Intergovenmental Panel in Climate Change. **Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Genebra, Suiça, 2001. 1005p.

JACOBI, P. R. et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação** [online]. 2011, v. 16, n. 46 [Acessado 5 Maio 2022] , pp. 135-148. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782011000100008>. Epub 16 Maio 2011. ISSN 1809-449X. https://doi.org/10.1590/S1413-24782011000100008.

LAVELL, A. Comunidades Urbanas, vulnerabilidad a desastres y opiciones de prevención y migatición: una propuesta de investigación-acción para Centroamérica. In: LAVVEL, Allan (comp.). **Viviendo em riesgo: comunidade vulnerables y previción de desastres em América Latina**. Colômbia: La Red/FLACSO, 1994. p.69-82.

LAVELL, A. **Gestión de riesgos ambientales urbanos**. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en Ameri-ca Latina-LA RED, 1999. p. 1-13.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental.** 3. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009. 150 p.

LOURENÇO, L. Riscos naturais, antrópicos e mistos. **Revista Territorium**, 14, 107-111, 2007.

MARANDOLA JR., E; HOGAN. D. J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente e Sociedade**, v. 7, n. 2, p. 95-109, 2004.

MARANDOLA JR.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista Brasileira de Estudos de População**, 22(1), 29–53, 2005.

MARENGO, J. A. Impactos de extremos relacionados com o tempo e o clima- Impactos sociais e econômicos. **Boletim do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas – GPMC**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Centro de Ciências do Sistema Terrestre – CCST Número 8 – Maio de 2009 – Edição Especial.

MARQUES, C.; SANTOS, F. M. dos. **Riscos e adaptação às mudanças ambientais: os casos de Santos e Ilha Comprida (SP).** Idéias, Campinas, SP, v.12, 01-27, 2021.

MONTEIRO, C. A. F. **Clima e excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991.

NEVES, K. F. T. V. **Os trabalhos de campo no ensino de geografia: reflexões sobre a prática docente na educação básica**. Ilhéus, BA: Editus, 2010. 137p.

OSCAR JÚNIOR, A. C. ; NUNES, L. H. Desafios da governança territorial à mudança climática : a capacidade adaptativa na região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, Dourados, MS, v. 29, p. 492-523, 2021.

PBMC, 2016: Mudanças Climáticas e Cidades. **Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas** [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 116p

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Diretrizes de aprendizagem dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) no currículo da cidade de São Paulo**. – São Paulo: SME / COPED, 2020. 103p.

SASSERON, L. H, A. M. P. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In.: CARVALHO, A. M. P (org.). **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2019. p. 41-62.

SILVA, W. L.; DERECZYNSKI, C. Caracterização climatológica e tendências observadas em extremos climáticos no estado do Rio de Janeiro. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro: UFRJ, vol.37 -2, pp.: 123-138, 2014.

SILVEIRA, R. D. Avaliação do risco climático no estado do Rio Grande do Sul a partir da repercussão dos eventos climáticos extremos. In: SANT'ANNA NETO, J. L.; AMORIM, M. C.de C. T.; SILVA, C. A. da. **Clima e Gestão do território**. Jundiaí: Paco Editorial, 2016. 403 p.

SILVEIRA, M. L. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Revista TERRITÓRIO**, ano IV, nt1 6, jan./jun. 1999.

SMIT, B.; PILIFOSOVA, O. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. In: J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken, K.S. White (eds), **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.** Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 877–912. 2001.

SOUSA, L. B.; ZANELLA, M. E. **Percepções de riscos Ambientais: teorias e aplicações.** Fortaleza: Edições UFC, 2009.

SOUZA, K. R. G.; LOURENÇO, L. A evolução do conceito de risco à luz das ciências naturais e sociais. **Revista Territorium**, n. 22, p. 31-44, 2015.

VEYRET, I. **Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Editora Contexto, 2007. 320 p.

VEYRET, Y; RICHEMOND, N. M. Os tipos de risco. In: Veyret, Y (Org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, p. 63-79, 2007.

ZANELLA, M. E.; OLÍMPIO, J. L.S. Impactos pluviais, risco e vulnerabilidades em Fortaleza-CE. In: MENDONÇA, F. **Riscos climáticos: vulnerabilidades e resiliência associados**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. 386p.

Submetido em: 23 de maio de 2022.
Devolvido para revisão em: 2 de junho de 2022.
Aprovado em: 1 de outubro de 2022.

Como citar este artigo:
DA CONCEIÇÃO NEVES, D.; SÃO JOSÉ, R. V. .; VISQUETTI DE SANTANA, R. PROPOSTA DE PROJETO DE ENSINO SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA ESCOLA: PENSAR E AGIR COM O COTIDIANO A PARTIR DOS RISCOS CLIMÁTICOS LOCAIS. **Terra Livre**, , ano.37, V.1, n.58 2022, p.251-286- Disponível em: https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/2315.