

sempre considerando que ele fale o menos possível e seja mais pontual nas intervenções.

## Considerações Finais

Este artigo propõe uma ideia de plano de aula para abordar a relação Xenofobia (em especial o termo Sinofobia) com a pandemia mundial de Covid-19. Nossa abordagem se ancora na Teoria da Aprendizagem Significativa e busca elaborar uma estratégia didática em que o professor saiba quais conhecimentos prévios o aluno traz sobre o tema Xenofobia e sua relação com a China nesse caso específico. A ideia não é dizer que o conhecimento do aluno é melhor, pior, ruim ou superficial. É tomar conhecimento disso e a partir desse conhecimento prévio elaborar uma estratégia de ensino que o faça obliterar seu subsunçor e assim (re)aprender a partir da mediação de um seminário pelo professor.

O objetivo é fazer com que os subsunçores dos alunos sejam questionados, avaliados, analisados e se possível revistos entre os pares, entre os próprios alunos a partir da intervenção sutil e bem pontual do professor. Acreditamos que isso é bastante efetivo na possibilidade de que o conhecimento só o é de fato a partir de sua ampla discussão e análise. Não há conhecimento no vácuo ou individual a partir da vida em uma sociedade. Ele deve e precisa a partir de metodologias de ensino e de atividades didáticas “circular” entre os estudantes. Discutir Xenofobia e sua fase mais direcionada aos chineses neste atual momento em que o artigo foi escrito é fundamental e acreditamos que a melhor maneira de fazer essa discussão é colocando os conhecimentos dos alunos um de “frente” com o outro.

## Referências

- AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BUI, L. T. Monetary Orientalism: Currency Wars and the Framing of China as Global Cheater. **Global Society**, Kent, 2019, p. 1-20.
- MOREIRA, Marco Antônio. **A aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

## Capítulo 8

# PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DOS CURSOS TÉCNICOS EM CONTROLE AMBIENTAL E EM MEIO AMBIENTE DAS UNIDADES DE CONTAGEM E DE CURVELO DO CEFET-MG SOBRE AS POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A PANDEMIA DE COVID-19

Taíza de Pinho Barroso Lucas<sup>24</sup>  
Adriano Valério Resende<sup>25</sup>

### Introdução

O ano de 2020 será um ícone na história recente da humanidade. A partir do momento que a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de pandemia por Covid-19, um novo marco se iniciou na atual temporalidade da sociedade global. Segundo Porto (2020, p. 4), “[...] a crise da pandemia reforça uma crise civilizatória mais ampla da modernidade ocidental, capitalista e colonial.”

Na complexidade de crises sociais, econômicas, políticas e ambientais da contemporaneidade, tem-se o grande debate das mudanças climáticas globais, denominada de crise climática. Essa temática é bastante discutida nos meios científicos e políticos, dado os diversos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC – referente à sigla em inglês) e os sucessivos acordos internacionais envolvendo grande maioria dos países, particularmente os de elevado desenvolvimento econômico do sistema capitalista, como os países da Europa ocidental, e países em desenvolvimento, por exemplo, China, Índia e Brasil.

<sup>24</sup> Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Doutora em Geografia. Mestre em Geografia. E-mail: taiza@cefetmg.br

<sup>25</sup> Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Doutor em Geografia. Mestre em Geografia. E-mail: adrianovalerio@cefetmg.br

Segundo Valdez (2015, p. 5), a crise climática é parte de uma crise mais ampla, a crise do sistema capitalista. A partir de reflexões do sociólogo Allan Schnaiberg, o autor ressalta que “[...]a interação ininterrupta entre o sistema capitalista de produção e o meio ambiente impõe custos elevadíssimos à preservação do planeta.” Dentro dessa contradição, destaca-se que desde a década de 50, o sistema produtivo pautou-se no consumo intensivo de energia e de compostos químicos e menos em mão de obra intensiva, acumulando mais lucro e canalizando esse lucro em novas tecnologias. Para continuidade de crescimento do sistema econômico, a busca incessante por novas tecnologias demanda mais recursos naturais e gera maior quantidade de lixo e sua toxicidade, já que a gestão do resíduo não tem valor econômico, dado que os recursos naturais são inseridos no sistema com um custo muito baixo.

As projeções futuras dos efeitos das mudanças climáticas na dinâmica do Sistema Terra-Atmosfera (STA) e a necessidade de envolvimento de um sistema global de produção desencadearam um Sistema Internacional de Mudanças Climáticas, protagonizado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Muitos dirigentes de estado veem as mudanças climáticas como uma ameaça à sua integridade político-econômica, pois à medida que os recursos naturais se tornam mais escassos, maior a vulnerabilidade de sua população ao desabastecimento de água, alimentos e energia, como aponta Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

Dadas as dificuldades e os desafios impostos à atualidade em função da pandemia de Covid-19, tem-se a necessidade de trabalhar essa temática e correlacioná-la com as mudanças climáticas globais, numa tentativa de auxiliar os professores de ensino médio e discentes numa leitura dessas questões amplamente divulgadas na grande mídia informativa e nas redes sociais. Entretanto é necessária uma avaliação diagnóstica do conhecimento prévio desses discentes para identificação de como entendem essa problemática e quais conceitos estão consolidados e/ou pouco balizados nas possíveis leituras dessas questões.

Portanto o objetivo deste trabalho é um levantamento do conhecimento prévio dos discentes dos cursos técnicos em Controle Ambiental e em Meio Ambiente das Unidades de Contagem e de Curvelo do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG) sobre as possíveis relações entre as mudanças climáticas e a pandemia de Covid-19. Ressalta-se que os discentes dos cursos técnicos são comumente chamados à discussão sobre a problemática ambiental em função

da respectiva área de formação, entretanto são ainda adolescentes de ensino médio que cursam de forma integrada os conteúdos regulares da educação básica e as disciplinas específicas dos respectivos cursos técnicos, o que os propicia uma formação profissional.

## Aquecimento global, risco ambiental e pandemia

O tema aquecimento global tem dois aspectos distintos. Um é a produção científica sobre as características climáticas, que, baseados em coleta de dados meteorológicos e análises de cenários possíveis do comportamento da atmosfera por meio de modelagem matemática, apontam tendências do futuro, considerando a interferência humana nos ecossistemas e no STA, por meio da produção, além do natural, de Gases do Efeito Estufa (GEE), principalmente. Destaca-se que dentro da estrutura organizacional da ONU, formado em conjunto pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o órgão IPCC é o responsável pelos estudos e publicações científicas, composto por pesquisadores de variados países-membros. Outro aspecto é o político, que trata dos acordos entre países para diminuir os riscos humanitários aos efeitos das Mudanças Climáticas, protagonizado pelo UNFCCC, que realiza anualmente as Conferências das Partes (COP), órgão supremo dessa última instituição.

É durante as COPs que os Estados formulam, negociam, publicam suas intenções políticas e decisões coletivas sobre as mudanças climáticas e criam alianças ou blocos. Alianças são grupos formados por interesses comuns mais ou menos formalizados, formados com o objetivo de alcançar mudanças coletivas ou defender um *status quo*. A identidade dos grupos formais de negociação deriva principalmente de características regionais, sociais, econômicas, políticas ou mesmo ideológicas (ASADNABIZADEH, 2019).

A busca de alternativas ao enfrentamento das questões climáticas iniciou-se na Rio-92, com a formação do UNFCCC. Desde então, essas Convenções da ONU lidam com os conflitos entre países, que buscam dimensionar as responsabilidades pelos efeitos das Mudanças Climáticas. Desde a Conferência de Quioto, em 1997, que resultou no Protocolo de Quioto, que os países desenvolvidos foram mais responsabilizados pelo aumento da emissão de GEE, devido ao histórico de desenvolvimento econômico industrial, sendo pressionados a assumir

maior responsabilidade nas metas de redução desses gases. O Protocolo de Quioto não foi ratificado pelos Estados Unidos, trazendo à tona um conflito internacional que caracteriza o Sistema Internacional de Mudanças Climáticas (VALDEZ, 2015).

Na Conferência de Copenhague em 2009, os conflitos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento ficaram ainda mais acirrados. Os objetivos de fazer um novo Protocolo que substituísse o de Quioto não ocorreu devido aos vários conflitos de interesse nas câmaras setoriais de discussões. Apesar de ter sido o maior evento em número de chefes de estado, ambientalistas, cientistas e jornalistas devido à expectativa dos novos acordos internacionais, até o momento, o texto final somente ressaltou a necessidade de os países apresentarem programas de desenvolvimento que mantenham a um máximo de 2° C a elevação da temperatura média em relação aos níveis pré-industriais (IPEA, 2010).

No dia 12 de dezembro de 2015, 195 países-membros da UNFCCC, participantes da 21.<sup>a</sup> Conferência das Partes (COP21), assinaram o Acordo de Paris. Segundo Berruezo e Jiménez (2017), merecem destaques os seguintes itens: a necessidade de limitar o aumento médio da temperatura do globo em 2° C, em relação aos parâmetros pré-industriais; elaboração dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), como meta global de enfrentamento às ameaças das Mudanças Climáticas e suas repercussões no STA; reconheceram-se as responsabilidades compartilhadas dos Estados, mas os diferenciam segundo suas capacidades de desenvolvimento e seus contextos nacionais. Entre as ações financeiras associadas ao Acordo, destacou-se a responsabilidade dos países industrializados de transferir tecnologia limpa para os países em desenvolvimento com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico sem carbono. Foi aprovado também um investimento de 100 milhões de dólares até 2025 para mitigação e transferência tecnológica pelos países desenvolvidos, entretanto os autores ressaltam que não houve uma política clara de operacionalização e fiscalização desse investimento.

Berruezo e Jiménez (2017) ressaltaram que é necessário avaliar a COP 21, juntamente à 22, realizada no ano seguinte. Segundo os autores, o novo cenário político internacional repercutiu num pessimismo generalizado e falta de compromisso real dos representantes políticos presentes na COP 22. A COP 23 acirrou as disputas políticas, com as declarações do presidente dos Estados Unidos indicando que não cumpriria o Acordo de Paris. Por outro lado, o movimento “We Are Still In” (Nós ainda estamos participando), formado por representantes

políticos locais, empresas, universidades e cidadãos americanos, mostrou uma nova face da liderança climática dos EUA, desta vez guiada por esforços não federados (CORSI, 2018).

Dois outros movimentos foram importantes na COP 23: 1) uma organização que reúne 205 governos locais de 43 países, representando 1,3 bilhão de pessoas e 40% da economia global. Os membros compartilham o objetivo de reduzir suas emissões de GEE em 80-95% dos níveis de 1990 até 2050. 2) A formação do C40, representantes de 25 grandes cidades do mundo comprometeram-se a desenvolver e começar a implementar planos de ação em prol das ações climáticas antes do final de 2020, quando os pontos do Acordo de Paris serão revisados, para entregar cidades neutras em carbono e mais resistentes ao clima até 2050 (EXAME, 2017).

Em 2015, o Acordo de Paris teve a protagonismo do presidente americano, Barack Obama, juntamente à participação da China, que juntos são responsáveis por 40% da emissão de GEE. Em 2018, os EUA trabalharam com a Rússia, Arábia Saudita e Kuwait para impedir que cerca de 200 países participantes recebessem o Relatório *Summary for Policymakers*, produzido pelo IPCC para nortear as decisões políticas na COP 24. Essa conferência é um importante momento histórico, pois nela se dá a implantação do “Livro de Regras” do Acordo de Paris (ASADNABIZADEH, 2019).

Tal Livro é um documento que norteia as diretrizes para os países conjuntamente estabelecerem suas políticas de desenvolvimento sustentável para alcançar um futuro de baixo carbono e resiliência climática. O texto inclui orientações sobre como os governos nacionais devem desenvolver e comunicar seus planos de ação climática (conhecidos como Contribuições Nacionalmente Determinadas – NDC’s). O documento também explica como os países devem avaliar seu progresso, individual e coletivamente, para que possam readequar as NDC’s a cada cinco anos até que as metas de longo prazo do Acordo de Paris sejam cumpridas (WRIBRASIL, 2019).

O “Livro de Regras” também detalha os tipos de informações que os países devem fornecer como riscos e vulnerabilidades específicas aos impactos das mudanças climáticas. O Acordo de Paris elevou a necessidade de lidar com perdas e danos para além do que os esforços de adaptação conseguem mitigar, como impactos na economia de cada país, no patrimônio histórico, cultural, social e saúde pública (WRIBRASIL, 2019). O que permite cada país contabilizar o seu grau de vulnerabilidade frente ao risco climático e mostrar/buscar alternativas, no cenário mundial, para lidar com essas perdas e danos.

O conceito de risco enquanto um paradigma social é trabalhado por Beck (2010), que destaca que, diferentemente da produção da riqueza que pode ser percebida individualmente por meio do consumo de bens ou serviços, os riscos são argumentativos, dependem da relação com o conhecimento. Segundo o autor:

Aquilo que prejudica a saúde e destrói a natureza é frequentemente indiscernível à sensibilidade e aos olhos de cada um e, mesmo quando pareça evidente a olhos nus, exigirá, segundo a configuração social, o juízo comprovado de um especialista para sua asserção “objetiva” [...] Trata-se, nesse sentido, também no que diz respeito à consciência cotidiana do risco, de uma consciência teórica e portanto cientificizada (BECK, 2010, p. 32).

Portanto o conceito de risco, para a Agência das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (IWAMA *et al.*, 2016), é a probabilidade de ocorrência de um evento e suas consequências negativas. Ela denota dois aspectos distintos, um referente ao acaso ou possibilidade, e outro formulado no meio técnico, tendo ênfase as possíveis consequências ou danos num dado lugar e período. Portanto a noção de risco se impõe à necessidade de conhecimento científico para seu dimensionamento e aceitação social de tal conhecimento produzido cientificamente.

Os relatórios do IPCC abordam o risco de comprometimento de ecossistemas, disponibilidade de água, perdas de solos e fontes de energias frente a diferentes cenários de aumento da temperatura média global, comparado ao período pré-industrial. No relatório *Summary for Policymakers* de 2018, a palavra *Risks* aparece 46 vezes, em que se destacam as projeções de aumento da temperatura média do globo (TMG) em 1,5° C e até 2° C, a partir de complexos modelos matemáticos que computam inúmeras variáveis, como características climáticas, oceânicas, ecossistemas, dados populacionais etc.

Com alta confiança de probabilidade, o tal relatório afirma que é necessário diminuir a taxa de emissões de GEE para próximo de zero nas futuras décadas para minimizar o aumento do nível do mar, sua acidificação e o aumento maior da temperatura da superfície terrestre do globo. Com alta confiança de probabilidade, os riscos de danos à vida humana são maiores se o aquecimento chegar em média global a 2° C até o ano de 2.100 e menor se chegarem até 1,5° C e se estabilizar.

Conforme Marengo e Souza Jr. (2018), na Amazônia, por exemplo, o aquecimento, observado de 1949 até 2017, variou de 0,6 a 0,7° C. A

partir dos cenários do IPCC, a Amazônia pode chegar a um aumento de 4° C até o final do século e suas chuvas poderão diminuir em 40%, se não houver mudanças no padrão de emissões dos GEE. Por fim, o risco climático é gerar grandes desequilíbrios em ecossistemas vitais para a sobrevivência da humanidade, causando grandes déficits no setor energético, agrícola e grandes danos à saúde humana por maior exposição ao tempo seco, poluição atmosférica e possíveis zoonoses ocasionadas pelo desequilíbrio ambiental.

Enquanto os riscos das mudanças climáticas são apresentados a médio e longo prazo, os riscos de contaminação por Covid-19 são em curto prazo. Entretanto ambas as problemáticas colocam a humanidade diante do risco de sobrevivência e de urgência no enfrentamento de forma global. São necessárias ações de protagonismo internacional para o desenvolvimento de políticas públicas de organização social para a garantia da vida humana e outros ecossistemas naturais fundamentais para a humanidade.

Segundo Silva *et al.* (2020), a pandemia de Covid-19 mostrou como as nações estão despreparadas para tomar medidas rápidas e efetivas em situações de emergência humanitária. Apesar da experiência de outras pandemias passadas, dos alertas de cientistas e infectologistas em relação ao histórico, relativamente recente, das epidemias no início deste século. O que, para os autores, mostra a dependência da humanidade de decisões e políticas comandadas por poucas pessoas que muitas vezes não estão comprometidas com a vida humana em todos os seus aspectos. Isto é:

A pandemia mostra que, num mundo globalizado, as ações e decisões de algumas poucas pessoas, que detêm o poder político e econômico nos países, irão afetar a saúde, a economia e o futuro de toda a humanidade. Não existem barreiras para uma epidemia num mundo interconectado e globalizado (SILVA *et al.*, 2020, p. 12).

A pandemia de Covid-19, em poucos meses, ocasionou a diminuição de pessoas nas ruas, o fechamento de escolas, dos comércios não essenciais, a implantação do trabalho *home office* para milhares de trabalhadores em todo o mundo, grande impacto na economia global, portanto na produção industrial etc. O que resultou numa imediata redução GEE em centenas de cidades de grande importância global, como Pequim, Xangai, Calcutá, Déli, Mumbai, São Paulo, Rio de Janeiro, Roma, Paris, Madrid e Nova York.

Silva *et al.* (2020) ressaltam que em todas as cidades observadas houve uma diminuição nas concentrações de dióxido de nitrogênio e de

material particulado fino. Os autores destacam como são expressivos os impactos humanos no comportamento atmosférico, apesar dos fatores meteorológicos. Na Índia, por exemplo, houve uma redução de aproximadamente 25% nas emissões de dióxido de carbono após uma diminuição de 15 a 40% nas atividades de alguns setores industriais e serviços, o que levou a um menor consumo de energia, produção de carvão, refino de petróleo e aço e à redução do transporte de passageiros e cargas.

Várias reportagens da grande mídia mostraram, no período de fevereiro a abril de 2020, essa diminuição da poluição atmosférica em diversos países. O que desencadeou uma forte queda do mercado do petróleo e uma crise econômica no setor, particularmente no período de maior isolamento social chinês, um dos maiores consumidores de petróleo e emissores de GEE do mundo. Entretanto, a partir de maio, o país voltou ao consumo semelhante ao mesmo período do ano anterior com a reabertura das fábricas (BLOOMBERG NEWS, 2020). A história de crescimento chinês mostra um alto investimento nas fábricas poluidoras pós-crise econômica de 2008, como forma de potencializar a economia e o crescimento do país.

Para Petteri Taalas, secretário-geral da Organização Meteorológica Mundial (OMM), a queda de 5,5 a 5,7% de GEE, em função do isolamento social durante a crise pandêmica, não é uma sinalização de enfretamento a uma crise climática (ONU, 2020). Para ele, uma diminuição temporária não repercute em uma nova tendência de comportamento atmosférico, já que o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) tem um ciclo muito longo e permanece na atmosfera por muitas décadas, o que se observa é apenas uma diminuição de dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) e material particulado fino de até 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2,5}$ ), que tem vida útil de dias a semanas.

O WMO (2019) apresentou em seu último relatório, referente ao quinquênio 2015-19, um aumento de 20% na concentração de  $\text{CO}_2$ , em níveis recordes na atmosfera, assim como um aumento de 0,2° C na temperatura média do globo, comparada ao período 2011-15, e 1,1° C comparado aos níveis pré-industriais. Entre os impactos mais preocupantes, destaca-se o aumento do nível do mar, em 5 mm/ano, nos últimos cinco anos, muito acima dos 3,4 mm/ano, período médio desde 1993. O relatório ainda destaca que para 2015-2018, as geleiras de referência do Serviço Mundial de Monitoramento de Geleira (WGMS) apresentaram um índice de massa específica média de -908 mm (equivalente de água por ano), maior do que em todos os outros períodos de cinco anos desde 1950. Entre outros fatores de indicação do acirramento das mudanças

climáticas e da falta de políticas efetivas de mitigação, o relatório destaca a necessidade de adaptação aos seus impactos globais, assim como medidas efetivas e duradouras de mitigação dos efeitos dessas mudanças.

## Escola, Geografia e conhecimento de mundo

As áreas do conhecimento vêm passando por importantes transformações, tanto no que diz respeito ao inevitável avanço tecnológico quanto ao avanço teórico, sendo essas necessárias para lidar com a complexa realidade do século XXI. Nesse sentido, para Cavalcanti (2011), os estudos que têm como foco as metodologias de ensino, cujo propósito é formular propostas mais eficazes para o processo ensino-aprendizagem, são relevantes. A metodologia de ensino está ligada ao método da ciência estudada e aos métodos da cognição em geral. A autora acrescenta ainda que, para ampliar suas potencialidades, as pesquisas que abordam as metodologias precisam estar “[...] articuladas ao método, aos fundamentos teórico-epistemológicos do método e aos propósitos político-sociais do ato educativo.” (CAVALCANTI, 2011, p. 201).

Ainda para Cavalcanti (2011, p. 197), sobre a disciplina Geografia, há necessidade “[...] em dar significado aos conteúdos geográficos para o próprio aluno, fazendo ligação mais direta dos conhecimentos trabalhados em sala de aula com seu cotidiano, com sua vida imediata, com a realidade experimentada [...]”. Assim, ao estudar temas da disciplina, “[...] deve-se ir do local ao global e deste ao local.” Isto é, deve-se ter como referência o lugar em que o aluno se encontra e de ir trabalhando com essa escala de análise para compreender escalas mais amplas. Nesse sentido, trabalhar com essas escalas (local, global e suas mediações) exige uma construção intelectual, a qual permita compreender suas inter-relações e também seus limites.

Cabe aqui a ressalva da autora sobre as dificuldades em se articular bem as escalas de apreensão do real, o que leva, muitas vezes, a cair num tipo de empirismo, que não se atém aos processos, isto é, “[...] ensinar a partir do local, do experimentado, do vivido, sem alterar a fundamentação epistemológica: a de que o conhecimento são as coisas, os fatos, os objetos, não os processos.” Ou seja:

Na intenção de motivar os alunos para as atividades de sala de aula, pela abordagem de temas de sua vida particular, muitas vezes reforçada por análises