



**INSTITUTO  
FEDERAL**

Brasília

Instituto Federal de Brasília  
*Campus Samambaia*  
Licenciatura para a Educação Profissional

IGOR MAGRI DE QUEIROZ

**TRANSFORMAÇÕES EM UMA NOVA ÉPOCA:  
A EDUCAÇÃO NO ANTROPOCENO**

Brasília  
2022

IGOR MAGRI DE QUEIROZ

**TRANSFORMAÇÕES EM UMA NOVA ÉPOCA:  
A EDUCAÇÃO NO ANTROPOCENO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Profissional e Tecnológica do *Campus* Samambaia do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciatura em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador(a): Prof. Me. Aurelio Oliveira Marques

Brasília  
2022

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA  
DO CAMPUS SAMAMBAIA DO IFB**

Bibliotecária: Camila Cândido – CRB 1/2386

Q3 Queiroz, Igor Magri de  
Transformações em uma nova época: a educação no  
Antropoceno / Igor Magri de Queiroz – Brasília : IFB, 2022.  
26 f. : il.

Monografia (Licenciatura em Educação Profissional e  
Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Brasília, 2022.

Orientador: Aurélio Oliveira Marques

1. Educação – Finalidades e objetivos. 2. Educação -  
Previsão. I. Marques, Aurélio Oliveira. II. Título.

CDU 37.017

IGOR MAGRI DE QUEIROZ

**TRANSFORMAÇÕES EM UMA NOVA ÉPOCA:  
A EDUCAÇÃO NO ANTROPOCENO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Profissional e Tecnológica do *Campus* Samambaia do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciatura em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 08 de fevereiro de 2022

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Me. Aurelio Oliveira Marques  
Instituto Federal de Brasília  
Orientador

---

Profa. Dra. Luiza Mader Paladino  
Instituto Federal de Brasília  
Membro interno

---

Profa. Ma. Monica Luciana da Silva Pereira  
Instituto Federal de Brasília  
Membro interno

Dedico este trabalho às pessoas que  
constituem minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Este é um trabalho que nasceu em um momento de mudanças e dificuldades. A pandemia trouxe reflexões profundas nas formas que vivemos, gerando conexões, reconexões e desligamento de práticas, relações e maneiras de viver. Só posso agradecer àqueles que estiveram ao meu lado durante todo esse processo, dando-me apoio quando precisei e forças quando me faltava.

Aos meus pais e irmãos que estiveram comigo durante esse período. Obrigado Berenice, Lairson, Hálisson, Leonardo e Tales.

À uma segunda mãe que ganhei no caminhar da vida, Alessandra – este trabalho não existiria sem suas palavras de incentivo.

Aos meus amigos que estão comigo nessa odisseia terrestre, especialmente Caroline, Nicole e Fernanda pela bela companhia.

À vida e seus presentes, obrigado Felipe.

Aos meus colegas de curso, que, em conjunto, mesmo que em grande parte virtualmente, passamos por esse desafio.

Aos professores do Instituto que conseguiram vencer um novo formato de ensino, o qual não esperávamos e, mesmo assim, finalizamos o curso com sucesso.

Ao meu orientador, o professor Aurélio, por sua paciência e compreensão no processo de escrita deste trabalho.

Às professoras Luiza e Mônica por aceitarem a leitura deste trabalho e por suas valiosas contribuições.

Había estado en la muerte, en efecto, pero había regresado porque no pudo soportar la soledad.

— **Gabriel García Márquez.**

## RESUMO

Uma nova época geológica se perfaz sobre nossos tempos com diversas implicações sobre nossos modos de vida no planeta. Esta nova época é o Antropoceno. Carregado de sentido, esta nova época coloca a humanidade no centro das dinâmicas dos ciclos naturais terrestres, apontando para o seu papel disruptivo desses ciclos. Como consequência, temos que a própria continuidade da nossa espécie, assim como de outros seres, fica em risco. Este aspecto levanta um desafio ético para a humanidade: o de agir frente a tantas mudanças, de modo a garantir uma vida digna e sustentável para as gerações atuais e futuras. Assim, entendemos o importante papel para a educação nesta época, como a de ser capaz de transformar mentalidades e subjetividades, mas não sem desafios. Esta pesquisa se engaja na seguinte pergunta: que tipos de desafios são estes que a educação terá de superar no Antropoceno? Portanto, o principal objetivo deste estudo consiste no mapeamento das grandes tendências de transformação da educação no contexto do Antropoceno. Por meio de um estudo qualitativo, que se ampara em um levantamento bibliográfico, identifica-se ao menos quatro dimensões destes. A educação deverá ser capaz de apresentar ao estudante a capacidade de entender as interconexões que fazem o planeta estar no seu estado atual; deverá suplantar uma ideia de compartimentalização das coisas para uma abordagem complexa e sistêmica da realidade; deverá ser capaz de fazer entender as diferentes modalidades temporais dos processos que ocorrem ao mesmo tempo no planeta, mas possuem escalas diferentes; e, por fim, deverá ser uma educação transformadora. A educação, como uma instituição capaz de transformar a sociedade, possui e terá um papel fundamental no modo como lidamos com o Antropoceno. Se quisermos garantir a dignidade e a sustentabilidade da humanidade no único planeta que conseguirmos habitar neste momento, é necessário lançar um olhar para as mudanças a serem realizadas tanto na educação como instituição, quanto como prática formativa.

**Palavras-chave:** Antropoceno; educação transformadora; sustentabilidade.

## ABSTRACT

A new geological epoch is taking shape in our times with various implications for our ways of living on the planet. This new epoch is the Anthropocene. Loaded with meaning, this new epoch places humanity at the centre of the dynamics of natural terrestrial cycles, pointing to its disruptive role in them. As a consequence, the very continuity of our species, as well as of other beings, is at risk. This aspect raises an ethical challenge for humanity: to act in the face of so many changes in order to guarantee a dignified and sustainable life for current and future generations. Thus, we understand the important role for education in this era, as capable of transforming mentalities and subjectivities, not without facing challenges. This research asks what kinds of challenges are these that education will have to overcome in the Anthropocene. Therefore, the main objective of this study is to map the major trends of transformation of education in the context of the Anthropocene. By means of a qualitative study, supported by a bibliographical survey, at least four dimensions are identified. Education should be able to present the student with the ability to understand the interconnections that make the planet in its current state; it should supplant the idea of compartmentalization of things for a complex and systemic approach to reality; it should be able to make one understand the different temporal modalities of the processes that occur at the same time on the planet, but have different scales; and finally, it should be a transformative education. Education, as a social institution capable of transforming society, has and will have a fundamental role in the way we deal with the Anthropocene. If we want to ensure the dignity and sustainability of humanity on the only planet we are able to inhabit at this time, it is necessary to look at the changes to be made both in education as an institution and as a formative practice.

**Keywords:** Anthropocene; transformative education; sustainability.

## RÉSUMÉ

Une nouvelle époque géologique se dessine sur notre temps, avec des implications diverses sur nos modes de vie sur la planète. Cette nouvelle époque est l'Anthropocène. Chargée de sens, cette nouvelle époque place l'humanité au centre de la dynamique des cycles naturels terrestres, en soulignant son rôle perturbateur dans ceux-ci. En conséquence, la continuité même de notre espèce, ainsi que celle des autres êtres, est en danger. Cet aspect soulève un défi éthique pour l'humanité: agir face à tant de changements afin de garantir une vie digne et durable aux générations actuelles et futures. Ainsi, nous comprenons le rôle important de l'éducation dans cette époque, comme capable de transformer les mentalités et les subjectivités, non sans affronter des défis. Cette recherche s'interroge sur les types de défis que l'éducation devra surmonter dans l'Anthropocène. Par conséquent, l'objectif principal de cette étude consiste à cartographier les grandes tendances de la transformation de l'éducation dans le contexte de l'Anthropocène. Au moyen d'une étude qualitative, soutenue par une enquête bibliographique, au moins quatre dimensions sont identifiées. L'éducation doit être capable de présenter à l'étudiant la capacité de comprendre les interconnexions qui font la planète dans son état actuel; elle doit supplanter l'idée de compartimentage des choses pour une approche complexe et systémique de la réalité; elle doit être capable de faire comprendre les différentes modalités temporelles des processus qui se produisent en même temps sur la planète, mais à des échelles temporelles différentes; et enfin, elle doit être une éducation formatrice. L'éducation, en tant qu'institution sociale capable de transformer la société, a et aura un rôle fondamental dans la façon dont nous abordons l'Anthropocène. Si nous voulons assurer la dignité et la durabilité de l'humanité sur la seule planète que nous sommes en mesure d'habiter à l'heure actuelle, il est nécessaire de se pencher sur les changements à apporter à l'éducation en tant qu'institution et en tant que pratique formative.

**Mots-clés:** Anthropocène; éducation transformative; durabilité.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Figuras

Figura 1 – Fronteiras planetárias.....	17
--	----

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	O ANTROPOCENO, UMA ÉPOCA DE TRANSFORMAÇÕES .....	15
2.1	Em que época estamos? .....	15
2.2	A educação no Antropoceno.....	18
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
	REFERÊNCIAS.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

"Os humanos entraram em uma nova época, o Antropoceno", agora uma frase comum nos estudos ambientais, carrega uma grande responsabilidade. Em poucas palavras, o Antropoceno é uma nova época geológica altamente contestada entre os cientistas, na qual a humanidade é tomada totalmente como uma força capaz de mudar o sistema terrestre relativamente estável que prevaleceu durante o Holoceno (SIMANGAN, 2020).

As causas desta mudança profunda e global do sistema (natural) é a ação humana no planeta, que tem afetado muito seus ciclos biogeoquímicos, causando grandes perturbações, tais como mudanças climáticas, acidificação dos oceanos e perda de biodiversidade. Isto não é apenas uma ameaça para a Terra e seus sistemas, mas para a própria continuidade da humanidade no planeta (MITCHELL, 2020).

Como a humanidade lidará com os desafios desta nova época dependerá das transformações nas maneiras com as quais resolvemos os desafios de nossa estadia no planeta. A educação é um dos pilares destas transformações, pois ela capacita e prepara o sujeito para a atuação no mundo, fornecendo ferramentas que modificam a sua realidade. Neste sentido, este estudo pretende identificar as grandes tendências para a transformação da educação no Antropoceno, focando em quais desafios ela deverá enfrentar para que os sujeitos formados estejam capacitados de maneira a também lidar com os desafios contemporâneos e futuros desta nova época.

Identificar os desafios da educação frente às mudanças quase que já consolidadas no Antropoceno é preparar as futuras gerações para lidar com os resultados das nossas ações no presente, fazendo com que elas possam responder de maneira efetiva para as pressões que serão colocadas sobre sua existência. Em um período afetado pelas questões pandêmicas, no qual os seus impactos ainda serão mensurados nos anos a porvir, levantar questões sobre disrupções nos processos tidos como naturais na sociedade moderna é lançar um olhar sobre o futuro da civilização com a experiência de vivenciar tais mudanças no presente momento.

Este é um estudo de natureza qualitativa, cujo principal método de coleta de dados é o de levantamento bibliográfico de fontes secundárias. A aquisição das fontes foi feita principalmente por meio de um método "bola de neve" (snowball), a partir do qual textos-chave foram identificados e, por meio deles, chegou-se a outros textos utilizados durante a pesquisa. A seguinte pergunta guiou esta pesquisa: "que tipos de

desafios a educação enfrenta no Antropoceno?”. Assim, o principal objetivo deste estudo consiste no mapeamento das grandes tendências de transformação da educação no contexto do Antropoceno, o que será realizado por meio da literatura levantada.

A pesquisa está dividida, além desta introdução, em mais duas seções. A próxima, nomeada “O Antropoceno, uma época de transformações”, que se debruçará sobre a discussão da educação no Antropoceno, a qual está dividida nas seguintes subseções: “Em que época estamos?” e “A educação no Antropoceno”. Por fim, apresentamos as considerações finais deste estudo.

## 2 O ANTROPOCENO, UMA ÉPOCA DE TRANSFORMAÇÕES

Esta seção tem por objetivo apresentar a discussão principal desta pesquisa, que é a interação entre a educação e o Antropoceno. Assim, apresentar-se-á os aspectos principais do Antropoceno, seguido de uma discussão ética que esta nova época impõe, principalmente para a educação. Após isso, entraremos na discussão da educação nesta época, buscando compreender qual o lugar da educação nesta transformação e quais os grandes desafios que ela enfrentará frente às mudanças vindouras e já vivenciadas.

### 2.1 Em que época estamos?

A pergunta-título desta seção pode nos levar a diversos caminhos de resposta. Inicialmente, devemos considerar o que dizemos como época. Se tomarmos como ponto de partida uma visão histórica ou sociológica, por exemplo, podemos dizer que vivemos uma época pós-moderna, na qual as identidades fixas modernas são destruídas e substituídas por uma fluidez identitária, gerando grandes crises em que os indivíduos passam a se demarcar por diferentes fatores históricos e contemporâneos (HALL, 2006).

Entretanto, se partirmos de uma visão geocronológica, que pretende representar a história geológica da Terra, estaríamos em um dos menores níveis da Escala de Tempo Geológico. Cito:

A Escala de Tempo Geológico é hierárquica e as unidades de menor escala são agrupadas em outras maiores (...). Assim, as maiores unidades geocronológicas são éons (com eontemas como sua contraparte cronoestratigráfica material). Vivemos atualmente no Éon Fanerozóico, até agora com ~541 milhões de anos de duração, cujo início está ligado ao surgimento e diversificação dos organismos metazoários (...). Os éons são divididos em eras (e os eontemas em eratemas). Vivemos atualmente na Era Cenozóica, que começou quando um grande ataque de meteoritos terminou (ou deu o golpe de misericórdia, seguindo outras perturbações ambientais) ao mundo mesozóico de dinossauros não marinhos em terra e amonites e belemnites nos mares, ~66 milhões de anos atrás. Dentro disto, vivemos no Período Quaternário (muitas vezes em paisagens subjacentes a depósitos do Sistema Quaternário). Dentro do Período Quaternário, o último de muitos intervalos quentes que alternavam com sucessivas fases glaciais frias é separado (da época do Pleistoceno que constitui cerca de 99,5% do Quaternário) como a época Holocênica, dentro da qual ainda vivemos. A Época Holoceno, embora breve com ~11.700 anos de duração (...) é justificável e geralmente inquestionável pelos geólogos, porque seus depósitos (da Série Holocena) formaram em grande parte nossos solos, planícies fluviais, deltas e planícies costeiras - e, portanto, uma boa parte de nossos terrenos mais férteis e produtivos, enquanto seus depósitos podem ser distinguidos dos anteriores

interglaciais por seu rico registro arqueológico (Zalasiewicz et al. 2019, p. 11-12, traduzido pelo autor).

Com a explicação dos autores acima, percebemos que a conceituação destas épocas possui um caráter de categorização das diversas mudanças ao longo da história geológica da Terra. Assim, temos pelo menos dois grandes campos que se apropriam de um conceito cujo significado se torna múltiplo. Se considerarmos o Antropoceno como a atual época, portanto, ele se torna, por um lado, objeto de estudo sociológico, com o intuito de refletir as implicações da atividade humana na Terra. Já, por outro, o Antropoceno sai de uma arena mais política e se torna objeto de estudo geológico como potencial substituto de uma época anterior, o Holoceno (DRYZEK; PICKERING, 2019). Isto é, ele seria uma das linhas definidoras da história geológica da Terra. De fato, o que torna este fato mais impressionante é isto se realizar por conta da ação de uma espécie – a humana.

De toda forma, a linha de base de ambas as visões é o que implica estarmos no Antropoceno. Esta época determinaria que os fatores da ação humana no planeta, isto é, o modo pelo qual construímos e praticamos as formas de vida em nossas sociedades estaria fortemente afetando os ciclos naturais da Terra, principalmente pela capacidade destrutiva dessas práticas, fazendo com que a própria continuidade da vida na Terra seja posta em questão (MALDONADO, 2018).

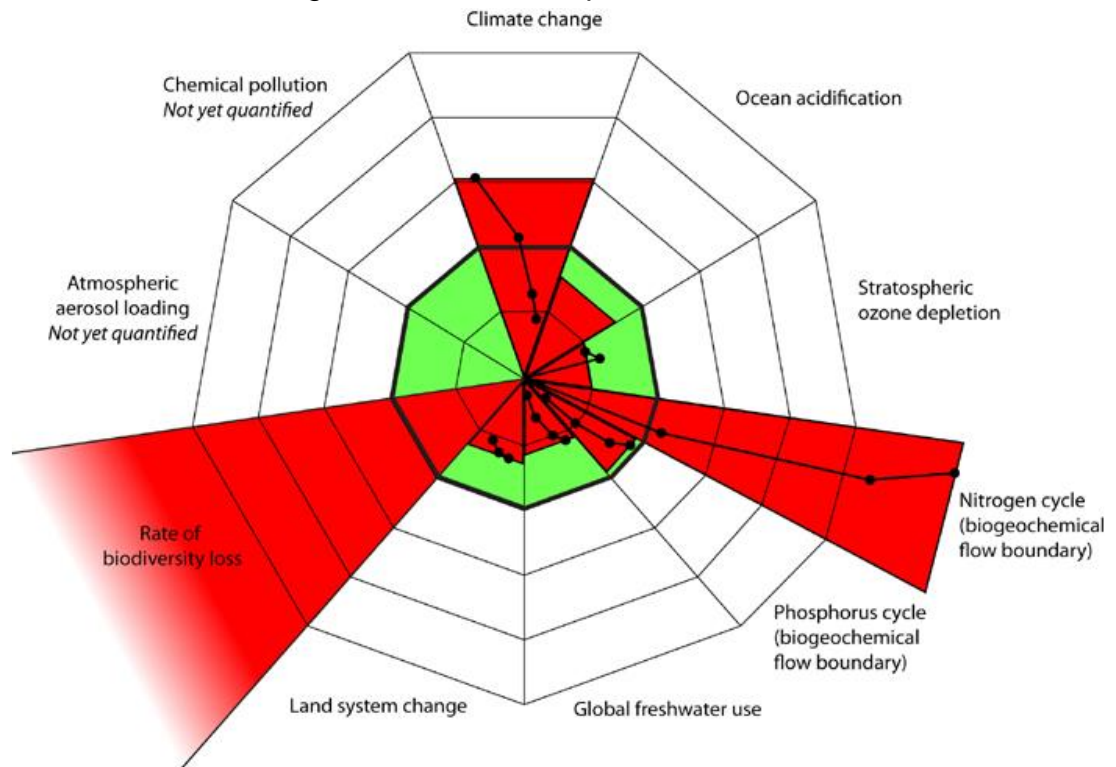
Pode-se questionar quando esta época teria começado. Moura e Guerra (2022) destacam justamente que a periodização do Antropoceno é uma questão sensível, pois pode ser um silenciador de vozes que já não são ouvidas nessa complicada época. Assim, ao considerarmos o ponto de partida do Antropoceno – seja as Grandes Navegações, a Revolução Industrial ou mesmo os testes nucleares do século passado – devemos estar atentos a que histórias estão sendo contadas.

Nesse sentido, destacamos a contribuição de Inoue (2018) e seu conceito de “*worlding*”. Esta abordagem é definida pela autora como “‘*worlding*’ engloba processos de tornar o mundo inteligível e determinando o “nós” em relação aos “outros”, bem como a medida em que tais processos de fazer sentido constituem os mundos em que vivemos” (INOUE, 2018, p. 27). Ainda, a autora completa levantando dois aspectos do conceito: primeiro, nossos conceitos e pressupostos estão situados no tempo e espaço; segundo, o *worlding* envolve alargar nossa visão espacial e temporal para descobrir o que há sob nossos conceitos e pressupostos e, assim, entender que o nosso é um de muitos mundos. Portanto, nada mais merecedor de destaque do que

apontar que o Antropoceno foi construído por um mundo ocidental que se alargou sobre outros mundos e hoje impera, apagando a expressão e, até mesmo, possíveis caminhos de solução desta época<sup>1</sup>.

Já sobre as mudanças ambientais globais, Rockström et al. (2009), por exemplo, apresentam o conceito de fronteiras planetárias como inaceitáveis mudanças ambientais globais cujo limite é demarcado pelo risco pelo qual é aceito, sendo que ultrapassá-la significaria iniciar mudanças irreversíveis nos processos biogeoquímicos identificados, com consequências imprevisíveis. Nove fronteiras planetárias são identificadas (ver Figura 1): 1) mudanças climáticas; 2) acidificação dos oceanos; 3) empobrecimento da camada de ozônio estratosférico; 4) ciclo do nitrogênio; 5) ciclo do fósforo; 6) uso global de água doce; 7) mudanças no sistema do uso de terras; 8) taxa de perda de biodiversidade; 9) carga atmosférica de aerossóis. Destas, ao menos três já foram ultrapassadas (as de número 1, 4 e 8), com grande incerteza sobre a capacidade desses sistemas de voltarem a operar em seu nível seguro.

Figura 1 – Fronteiras planetárias



<sup>1</sup> Conferir Inoue et al. (2020) para uma discussão mais aprofundada.

Fonte: Rockström et al. (2009). De acordo com os autores: “O nonágono interno (verde) sombreado representa o espaço de operação seguro com níveis de limite propostos em seu contorno externo. A extensão das bordas para cada limite mostra a estimativa da posição atual da variável de controle (...). Os pontos mostram a estimativa da trajetória temporal recente (1950-presente) de cada variável de controle” (ROCKSTRÖM et al., 2009, online).

Biermann (2012) aponta que as fronteiras planetárias chamam a atenção para a necessidade de entender a Terra como um sistema interconectado, pois a mudança em uma ou mais fronteiras pode impactar em maior ou menor medida as outras fronteiras. Assim, as respostas para lidar com tais mudanças devem ser integradas para contar com a interconexão destas mudanças<sup>2</sup>. Neste sentido, as diversas instituições da sociedade devem estar integradas na busca de responder aos desafios do Antropoceno.

Keohane (1988, p. 383, traduzido pelo autor) caracteriza uma instituição de forma abrangente como “um padrão geral, ou categorização de atividade, ou a um arranjo particular de construção humana, formal ou informalmente organizado”. A educação como instituição de caráter substancialmente subjetivo, isto é, focando na construção do ser humano, pode contribuir com a resposta conjunta para o Antropoceno. Mas não sem desafios. A próxima seção se debruçará sobre este tópico, focando nos desafios com os quais a educação poderá enfrentar no Antropoceno.

## **2.2 A educação no Antropoceno**

O Antropoceno lança luz sobre algumas questões éticas da ação humana na Terra. A própria formação e construção do “antropo” desta nova época é posta em questão, questiona-se que humanidade é esta que fala e é abrangida. Tomando como exemplo a discussão sobre o princípio do direito internacional ambiental, as “responsabilidades comuns, mas diferenciadas”, reconhece-se que as mudanças ambientais globais foram engendradas por uma parte da humanidade, não sua totalidade (DUPUY; VIÑUALES, 2015). Isto é, o desenvolvimento das sociedades principalmente europeias e norte-americana, baseado no uso indiscriminado de combustíveis fósseis e outras tecnologias poluentes, seria a maior causa de entrarmos nesta nova época.

---

<sup>2</sup> Consultar Steffen et al. (2018) para um estudo de modelo sobre mudanças ambientais globais impactadas por outros sistemas naturais e seu efeito dominó.

Porém, as contribuições de outros países contemporaneamente também têm sido de grande importância para o aprofundamento do Antropoceno. Países como Brasil, Índia e China, por exemplo, contribuem fortemente com a liberação de gases de efeito estufa na atmosfera terrestre. E mesmo que aja ventos de mudança, essas emissões ainda devem continuar a existir e, mesmo, crescer nas próximas décadas (DUBASH, 2016).

A questão central, na verdade, é apontar a multiplicidade de mundos e causas que, juntas, criam e co-criam o mundo e a época que experienciamos – assim como o faz o conceito de *worldism*, já discutido anteriormente. Como Moura e Guerra (2022, p. 219, traduzido pelo autor) apontam, a “expansão territorial europeia também foi guiada pelas mesmas três premissas da universalidade, exclusividade e totalidade”. A desconstrução dessas premissas é fundamental para compreender que não há uma só educação para o Antropoceno, mas diversas maneiras de construir esta instituição para o Antropoceno.

Como Haraway (2015, p. 161, traduzido pelo autor) nos lembra “nós, seres humanos em todos os lugares, devemos lidar com urgências intensas e sistêmicas”. Pensar sistemicamente é reconhecer a integração e interconexões dos processos sociais e naturais, que formam o grande sistema complexo que forma a biosfera terrestre (LE PRESTRE, 2017). Assim, ao tomarmos a educação no sentido mais sistêmico, deixamos de lado as especificações locais e os desafios individuais de sistemas menores e focamos nas grandes tendências e desafios advindos de uma outra mudança sistêmica, o Antropoceno.

Leinfelder (2013) ajuda-nos a identificar quais são estes desafios ao listar alguns exemplos de maneiras de reorganizar nossos sistemas educacionais frente ao Antropoceno. Abaixo, discorreremos sobre eles:

#### 1) *O estado do planeta*

Assim como discutimos anteriormente, as mudanças no sistema ambiental global são tão profundas e em diversos setores (perda da biodiversidade, acidificação dos oceanos, mudanças climáticas, poluição por plástico, destruição de biomas naturais, aumento dos níveis dos mares, entre outros) que a compreensão da dimensão deste fenômeno deve ser compreendida por todos. Isto se dá pois somente com o conhecimento da causa e das consequências que poderemos agir de maneira efetiva nesta nova época (LEINFELD, 2013).

## 2) *O planeta como um sistema complexo*

Tópico também discutido anteriormente, a compreensão dos desafios do Antropoceno como integrados e parte de um sistema que é responsivo e interativo é primordial. Como Leinfeld (2013) lembra, é importante a compreensão de que os sistemas naturais e sociais interagem, criando reações e consequências um no outro.

## 3) *Dimensões temporais*

Um dos tópicos chave para o Antropoceno é o entendimento que as escalas temporais da Terra e das nossas sociedades funcionam em padrões diferentes. Se, por exemplo, tomamos anos para decidir em uma solução para as mudanças climáticas, mas ao mesmo tempo continuamos a lançar gases de efeito estufa que aceleram este problema, a tendência é o agravamento a um ponto irreversível das mudanças climáticas. Como Leinfeld (2013, p. 13, traduzido pelo autor) explica: “diferentes escalas temporais podem também se sobrepor: as mudanças antropogênicas atuais no sistema natural estão ocorrendo no tempo de vida de uma única geração, mas possui efeitos de escala geológica”.

## 4) *A educação por um futuro diferente*

Mesmo com esses desafios em mente, a educação tem um papel único nesta época: a mudança na subjetividade dos sujeitos. Um outro mundo somente é possível com a integração dos seus co-constituintes em ativo processo de mudança para um futuro possível. Nesse sentido, Leinfeld (2013) advoga por uma educação transformacional, cujo indivíduo está preparado para agir em um contexto de mudança sistêmica, a partir de um conhecimento compartilhado e construído para a ação no mundo. Por essa educação, o autor defende algumas maneiras de motivar os indivíduos por esse futuro diferente:

- a) Agindo pela mudança – história, participação: o autor defende a leitura da história para compreender que problemas sociais podem e foram resolvidos ao longo da história humana. Nesse sentido, as mudanças por crises, pelo conhecimento científico e pela inovação técnica são caminhos para a construção da esperança por um futuro diferente no Antropoceno. Porém, estas mudanças só ocorrem porque sujeitos ativos na sociedade constroem essas mudanças por meio de sua participação nesses processos (LEINFELD, 2013).

- b) Modelando o futuro: Leinfeld (2013) chama a atenção para a possibilidade de criar modelos pelo futuro além dos tradicionais modelos estatísticos e matemáticos, como aqueles que encontramos nos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Assim, o uso da arte pode ser um caminho para explorar a criatividade humana para o futuro.

Com essas considerações em mente, há de se pensar qual tipo possível de humanidade para o futuro, em seu aspecto mais abrangente. Da filosofia ao trabalho, é necessário entender, a partir de diversas visões e experiências, que a educação precisa preparar o sujeito como motor das mudanças necessárias ao meio em que vivemos.

Dermeval Saviani (2014) joga luz nesse processo ao oferecer uma visão sobre o trabalho pedagógico do fazer de uma educação transformadora por meio da sua abordagem pedagógica. Seu método pedagógico encontra pelo menos três estágios de atuação que está intimamente ligado às necessidades de uma educação para o Antropoceno:

O primeiro momento do método implica, pois, a identificação da forma como a prática social se apresenta na sociedade atual sendo, pois, comum a professores e alunos. Essa prática comum, porém, é vivenciada diferentemente pelo professor e pelos alunos. Enquanto o professor tem uma visão sintética da prática social, ainda que na forma de síntese precária, a compreensão dos alunos manifesta-se na forma sincrética. A partir daí se busca identificar, no segundo momento (problematização), quais são os problemas postos pela prática social que a escola deve trabalhar. Identificados os problemas é necessário buscar os instrumentos que nos permitem enfrentá-los. Chega-se, então, ao terceiro momento do método que é a instrumentalização que envolve a apropriação dos conhecimentos acumulados pela humanidade ao longo da história a partir dos quais se pode responder aos problemas enfrentados (...). Chega-se, por fim, ao último momento, o ponto de chegada, que é a própria prática social, compreendida agora não mais em termos sincréticos pelos alunos. Nesse ponto, ao mesmo tempo em que os alunos ascendem ao nível sintético em que já se encontrava o professor no ponto de partida, reduz-se a precariedade da síntese do professor, cuja compreensão se torna cada vez mais orgânica (SAVIANI, 2014, p. 30-31).

Esse processo dialético com a sociedade, a realidade e a necessidade de agir no mundo para a construção de uma nova realidade, é justamente o processo o qual a educação no Antropoceno necessita como base de funcionamento. Mais importante, esse processo precisa que se torne incorporado na prática do indivíduo como agente

na sociedade, pois é necessário o atingimento do ponto de irreversibilidade da aprendizagem do sujeito para a verdadeira aquisição de conhecimentos capazes de afetar a realidade ao qual pertence.

Fica claro, portanto, como Saviani (2014) nos lembra: não somente devemos pensar em uma teoria da educação, para compreendê-la como estrutura, mas também uma teoria pedagógica que se atente à prática educativa. Esta prática educativa é aquela capaz de agir na realidade de forma a criar as mudanças necessárias para a sociedade e seus sujeitos. Como a pedagogia histórico-crítica, então, propõe, o indivíduo enquanto tornar-se sujeito age no mundo para apreendê-lo e, posteriormente, manuseá-lo e cria-lo. Reconhecer, desta forma, que a educação é capaz não somente de formar sujeitos, mas, a realidade em si, é essencial para a perspectiva de uma nova realidade na época do Antropoceno.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestes tempos pandêmicos, em que as fronteiras dos Estados foram desafiadas por agentes infecciosos invisíveis, a educação se torna uma instituição afetada por esses agentes de maneira a questionarmos quais são os desafios que ela deve superar atualmente e enfrentar no futuro. Segundo du Plessis (2017), com a perda da biodiversidade e a degradação ambiental no Antropoceno, outros agentes infecciosos podem surgir e afetar os nossos sistemas sociais. Assim, é necessário lançar um olhar para nosso presente e futuro para identificar quais são os desafios que a educação como um todo deverá lidar em uma época de transformações sistêmicas. Foi neste sentido que este trabalho se delineou.

Frente aos desafios do Antropoceno, uma época marcada pela influência da ação humana nos sistemas naturais, tendo como consequência a descontinuidade de vários ciclos naturais com resultados catastróficos para as sociedades humanas, principalmente aquelas mais vulneráveis, delineia-se a necessidade de rever as práticas que constituem o mundo que criou esta época. A educação como uma instituição com caráter fundamentalmente subjetivo, capaz de mobilizar as mentalidades para um mundo diferente, no qual há espaço para a continuidade da vida humana com dignidade e de maneira sustentável, possui diversos desafios a enfrentar nesta nova época.

Tendo em vista estes desafios, podemos melhor entender como agir em uma época de incertezas, alta complexidade e volatilidade. Preparar os sujeitos para agirem no mundo de maneira a compreenderem quais são as causas e consequências do que vivem, além de terem a capacidade analítica de criar as ligações necessárias para entender a complexidade do mundo são alguns dos objetivos da educação no Antropoceno.

Assim identificados, compreendemos que, na verdade, tais desafios não são somente educacionais para a mudança das mentalidades para uma nova época. São, de fato, desafios éticos para as gerações atuais e as gerações futuras. A continuidade da vida como a conhecemos não é único dever das gerações atuais, mas a possibilidade de que as próximas gerações tenham a mesma capacidade de construir uma vida digna e sustentável, prolongando a nossa estadia no planeta e gerando conhecimento para o progresso da humanidade, também, o é. Portanto, a compreensão dos desafios da educação para o Antropoceno é somente um passo na

direção de um sistema social que possa ser construído em equilíbrio com o sistema natural terrestre.

## REFERÊNCIAS

BIERMANN, Frank. Planetary boundaries and earth system governance: Exploring the links. **Ecological Economics**, v. 81, p. 4-9, 2012.

DRYZEK, John S.; PICKERING, Jonathan. **The politics of the Anthropocene**. Oxford University Press, 2018.

DU PLESSIS, Gitte. When pathogens determine the territory: Toward a concept of non-human borders. **European Journal of International Relations**, v. 24, n. 2, p. 391-413, 2018.

DUBASH, Navroz K. Climate Change through the Lens of Energy Transformation. *In: New Earth Politics: Essays from the Anthropocene*, p. 315-342, 2016.

DUPUY, Pierre-Marrie; VIÑUALES, Jorge E. **Introduction au droit international de l'environnement**. Bruxelles: Bruylant, 2015.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

INOUE, C. Y. A.; RIBEIRO, T. M. M. L.; RESENDE, I. S. Worlding global sustainability governance. *In: Agni Kalfagianni; Doris Fuchs; Anders Hayden. (Org.). Routledge Handbook of Global Sustainability Governance*. 1ed. Londres: Routledge, 2020, p. 59-71.

INOUE, Cristina Yumie Aoki. Worlding the study of global environmental politics in the Anthropocene: indigenous voices from the Amazon. **Global Environmental Politics**, v. 18, n. 4, p. 25-42, 2018.

LE PRESTRE, Philippe. **Global Ecopolitics Revisited: towards a complex governance of global environmental problems**. Nova York: Routledge, 2017.

LEINFELDER, Reinhold. Assuming responsibility for the Anthropocene: Challenges and opportunities in education. **RCC Perspectives**, n. 3, p. 9-28, 2013.

MALDONADO, Manuel Arias. **Antropoceno: la política en la era humana**. Taurus, 2018.

MITCHELL, Audra. Revitalizing laws, (re)-making treaties, dismantling violence: Indigenous resurgence against 'the sixth mass extinction'. **Social & Cultural Geography**, p. 1-16, 2018.

MOURA, Cristiano B.; GUERRA, Andreia. Rethinking Historical Approaches for Science Education in the Anthropocene. *In: WALLACE, Maria FG et al (Eds.). Reimagining Science Education in the Anthropocene*. Palgrave Macmillan, 2022, p. 215-228.

ROCKSTRÖM, Johan et al. A safe operating space for humanity. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, [online], 2009.

SAVIANI, D. A pedagogia histórico-crítica. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 11-36, 2014. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/1405>. Acesso em: 27 jan. 2022.

SIMANGAN, Dahlia. Where is the Anthropocene? IR in a new geological epoch. **International Affairs**, v. 96, n. 1, p. 211-224, 2020.

STEFFEN, Will et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 33, p. 8252-8259, 2018.

ZALASIEWICZ, Jan et al. (Ed.). **The Anthropocene as a geological time unit: A guide to the scientific evidence and current debate**. Cambridge University Press, 2019.