

Seção: Teoria e Práticas Pedagógicas | Artigo original | DOI: 10.35700/eja.2021.ano10n17.p128-143.3176

Análise do ambiente e desenvolvimento do ensino e aprendizagem: perspectiva e resiliência às mudanças climáticas na educação de jovens e adultos (EJA)

Analysis of the environment and development of teaching and learning: perspective and resilience to climate change in youth and adult education (EJA)

Análisis del medio ambiente y desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje: perspectiva y resiliencia al cambio climático en la educación de jóvenes y adultos (EJA)

Adriano Ineia

Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental

Universidade de Passo Fundo – UPF

E-mail: 185568@upf.br

Orcid: <https://http://orcid.org/0000-0001-6448-1411>

Priscila de Campos Velho

Pós-graduanda em Educação: Espaços e Possibilidades para Educação Continuada (CPEaD)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Riograndense (IFSUL)

E-mail: prisciladecamposvelho@gmail.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-3239-6009>

Thais Emilia Reder

Mestranda em Ensino

Universidade Federal do Pampa – Unipampa

E-mail: emiliareder@gmail.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7979-8315>

Rodrigo Spinelli

Doutor em Ciências Ambientais

Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES

E-mail: rspinelli@univates.br

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6323-706X>

RESUMO

Devido ao ímpeto transformador da humanidade, as mudanças climáticas são um reflexo de magnitude planetária. Portanto, o objetivo deste estudo é inserir e avaliar a educação de mudanças climáticas (EMC) na modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Este trabalho analisa a aprendizagem EMC por meio de projetos que buscam soluções na realidade dos alunos dessa modalidade, que apresentam vulnerabilidade, falta de oportunidades e, muitas vezes, necessitam recomeçar seus estudos. A metodologia de pesquisa se deu na forma de um seminário distribuído durante um semestre, no qual os alunos se aprofundaram em mudanças climáticas e seus efeitos. A EMC, por meio de projetos, demonstrou ser uma excelente abordagem pedagógica no ensino desse tema complexo e relativamente novo a esse público.

Palavras-chave: Ensino de mudanças climáticas. EJA. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

Due to the transformative eagerness of humanity, climate change is a reflection with planetary magnitude. Therefore, the objective of this study is to insert and evaluate climate change education (EMC) in the teaching of Youth and adult Education (EJA). It analyzes EMC learning through projects that seek solutions to the reality of students of this modality, who often present vulnerability, lack of opportunities and often need to start over. Regarding the methodology of the study, a seminar was distributed over a semester, in which students could go deeper into climate change and its effects. Using projects to promote EMC has shown to be an excellent pedagogical approach to teach this complex and relatively new topic to EJA students.

Keywords: Teaching climate change. EJA. Sustainable development.

RESUMEN

Debido al ímpetu transformador de la humanidad, el cambio climático es un reflejo de la magnitud planetaria. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es insertar y evaluar la educación sobre el cambio climático (ECC) en la enseñanza de la educación de jóvenes y adultos (EJA). Este trabajo analiza el aprendizaje de ECC a través de proyectos que buscan soluciones en la realidad de los estudiantes de esta modalidad, que presentan vulnerabilidad, falta de oportunidades y muchas veces necesitan recomenzar. La metodología de investigación se desarrolló a través de un seminario distribuido a lo largo de un semestre, en el cual los estudiantes profundizaron en el tema del cambio climático y sus efectos. La ECC, a través de proyectos, ha demostrado un excelente enfoque pedagógico al enseñar este tema complejo y relativamente nuevo a los estudiantes de la EJA.

Palabras clave: Enseñanza sobre el cambio climático. EJA. Desarrollo sostenible.

1 INTRODUÇÃO

Sob a perspectiva da conjuntura atual, a educação de mudanças climáticas (EMC) pela lente holocena perde seu sentido e relevância, prospectando a necessidade de haver uma educação antropocena e integrativa (LEICHENKO; O'BRIEN, 2020). A espécie humana surgiu no planeta Terra cerca de 3.000.000 de anos atrás e, desde então, tem uma vocação admirável, para modificar tudo à sua volta, transformando pedra em ferramenta, silício em tecnologia, papel em literatura e tantas outras descobertas.

O exercício dessa vocação admirável ocasionou uma pequena mudança, mas uma de proporção planetária: o aquecimento global e suas complicações para a sobrevivência humana sustentável. A Terra não tem recursos suficientes para esse ímpeto transformador; já somos sete bilhões, e seremos muitos mais. Essa característica humana não será abolida da noite para o dia, pois está praticamente escrita ao código genético. Perante essa perspectiva, surge o questionamento: como compatibilizar o nosso desenvolvimento com a nossa própria existência?

Podemos começar com sementes (ideias e ações) educacionais aplicadas ao ensino de mudanças climáticas, associadas ao cooperativismo de todas as áreas do conhecimento. Esta pesquisa tem a premissa de analisar a percepção dos alunos em relação às mudanças climáticas, aplicar uso de ferramentas tecnológicas especializadas na EMC e desenvolvimento de projetos que sejam parte da solução deste dilema. O pano de fundo é refletir as mudanças climáticas e promover o senso cidadão de pertencimento, sobretudo, ressaltando a resiliência a essas mudanças (PUTEH et al., 2014).

O conforto térmico é um parâmetro trivial para o processo de ensino e aprendizagem, pois influencia as práticas dos educandos (PUTEH et al., 2012). Uma infraestrutura de qualidade proporciona aos usuários um ecossistema ideal para o desenvolvimento intelectual. O aquecimento global está comprometendo a qualidade de vida nos centros urbanos, pois o acelerado desenvolvimento de edifícios, tráfego saturado, alta emissão de gases poluentes e escassez de áreas verdes, num futuro próximo, tendem a prejudicar a qualidade do ensino (AZRI, 2003).

Na conjuntura atual, o investimento em educação para as mudanças climáticas não atingiu o mínimo necessário. O assunto é de reconhecimento internacional. O Artigo 12 do Acordo de Paris orienta que as nações invistam na melhoria da educação, em treinamentos e na conscientização da população sobre mudanças climáticas. (UNFCCC, 2015). O acordo anteriormente citado também prevê que a criação de programas educacionais e acadêmicos é fundamental para a formação dos futuros profissionais, que terão que solucionar demandas ainda mais complexas, devido às mudanças climáticas, mais precisamente nas mitigações, adaptabilidade e resiliência (UNESCO, 2017; MOLTHAN-HILL, 2019).

A educação em mudanças climáticas é fundamental para conduzir essa transformação de forma resiliente e equitativa. Mundialmente, existem muitos estudos relevantes e avançados, entretanto, o assunto costuma ser abordado de forma macro e abstrata demais para implementá-lo de forma real e assertiva. Hoje, uma das metas é limitar o aumento máximo da temperatura em 1,5 °C acima dos níveis de 1990 e também a vulnerabilidade social advinda dos efeitos climáticos. Nessa equação complexa, abstrata e sem conhecimento adequado de todos, a educação desempenha um papel fundamental na resolutividade desta incógnita (IPCC, 2018).

Este artigo tem a finalidade de abordar o ensino de mudanças climáticas/sustentabilidade no Ensino de Jovens e Adultos, numa escola do interior da serra gaúcha, adotando uma estrutura baseada em: seminário, conectividade, projetos e ferramentas tecnológicas. O presente estudo vislumbra ser fomento para o desenvolvimento de currículos que contemplem ferramentas, ações e subsídios relevantes à adaptabilidade, resiliência e mitigação das mudanças climáticas. A pesquisa é de ordem qualitativa e empírica, e o seu desdobramento na forma quantitativa se faz necessário para abordagens mais específicas e contextualizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Alguns conceitos e termos considerados relevantes sobre a Educação de Mudanças Climáticas (EMC) foram especificados e abordados como forma de fundamentar, justificar e legitimar o respectivo estudo e norteá-lo com uma contextualização que facilita seu entendimento. A seção inicia com apresentação breve das subseções (2.1) A educação sobre mudanças climáticas e as perspectivas na educação; (2.2) Desenvolvimento de uma cultura escolar de sustentabilidade; (2.3) Novas maneiras de ensinar que democratizam a educação: práticas de cooperativismo, tecnológicas e interdisciplinaridades mediante as mudanças climáticas.

2.1 A educação sobre mudanças climáticas e as perspectivas na educação

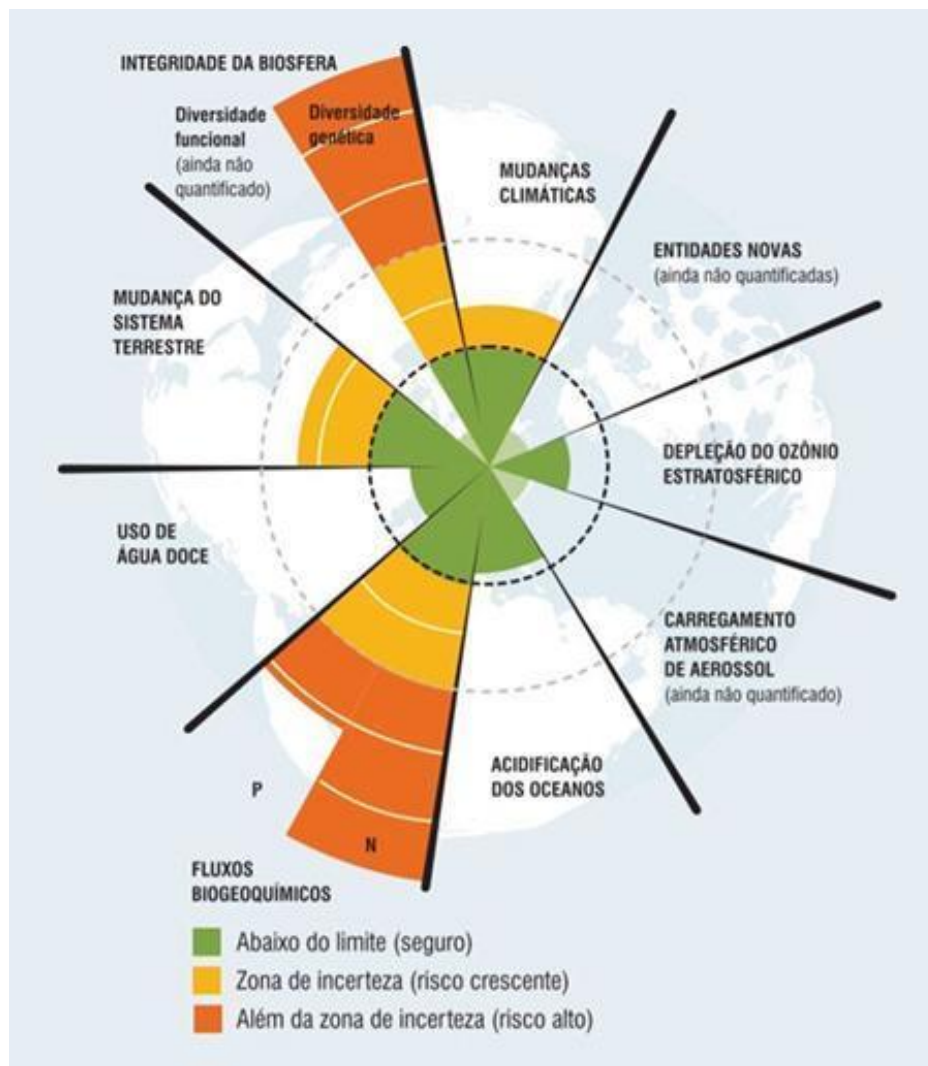
A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) desenvolveu o guia para escolas sobre mudanças climáticas, que visa auxiliar no ensino de redução dos efeitos climáticos. Essa abordagem contempla a governança escolar, ensino e aprendizagem, as instalações e operações e as parcerias com a comunidade em geral.

A EMC é uma ramificação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (ESD). Tendo uma abordagem que contempla desde o desenvolvimento humano, segurança

alimentar, crescimento econômico, gestão da biodiversidade até fatores políticos, ambientais, sociais e econômicos. Todavia, esse ensino, dentro da perspectiva de ESD, pode gerar um aprofundamento minorado devido à magnitude e complexidade do contexto global.

Neste estudo, realizou-se uma revisão bibliométrica, com o intuito de buscar um referencial teórico relevante e a construção sistemática do conteúdo. Posteriormente à aplicação dos filtros, foram encontrados 548 artigos de EDS, mas apenas 39 artigos referentes à EMC. Dentro dessa revisão especializada, percebeu-se que o tema mudanças climáticas está na zona de risco crescente, e é a quarta maior fronteira planetária (VEIGA, 2019). Na Figura 1, temos o acordo de avaliação científica *Stockholm Resilience Centre* (SRC) dos desafios mundiais.

Figura 1 – Estimativa científica das fronteiras planetárias para 2050 de acordo com SRC



Fonte: Veiga (2019).

Na posse desses dados, é perceptível que a priorização da Educação de Mudanças Climáticas é crucial para a compatibilização do desenvolvimento sustentável e posteridade da existência humana. O ensino desse tema possibilitará que a geração atual e as próximas possam contribuir, de forma positiva e sustentável, com a superação de gigantescos obstáculos, como depleção do ozônio, acidificação dos oceanos e mudanças do sistema terrestre.

Essa complexidade origina-se do seguinte questionamento: o problema é de quem? O clima é um bem público, a mudança dele acarreta mudanças de escala global; entretanto, os interesses pessoais de certos cidadãos são soberanos no debate e desenvolvimento sustentável, os efeitos das mudanças climáticas são extremamente complexos de serem entendidos, monitorados e quantificados. Alguns indivíduos detentores da dissonância cognitiva creem que uma ação deve ser tomada em relação às mudanças climáticas, mas não se incluem nelas; muitos não têm o senso do pertencimento ao meio em que vivem (BUSHELL et al., 2016).

Atualmente, o ensino sobre mudanças climáticas está sendo investigado, em larga escala, dentro de programas de pós-graduação e cursos de graduação. Na Alemanha, a Universidade de Ciências Aplicadas de Hamburgo tem o Programa Internacional de Informações e Pesquisa sobre Mudanças Climáticas (ICCIRP), que é uma referência em educação, comunicação e informações sobre esse tema. A cada dois anos, ocorre a conferência "Universidades e Mudanças Climáticas", que reúne especialistas, técnicos e pesquisadores que abordam o que há de mais novo na área. É importante ressaltar que o tema mais debatido é o papel das instituições de ensino perante os desafios de mitigações e adaptabilidade os efeitos das mudanças climáticas (MOLTHAN-HILL, 2019).

No quadro 1, temos a relação de alguns estudos que foram encontrados dentro da revisão bibliométrica; percebe-se que não há artigos sobre o ensino de EMC aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Isso demonstra que esse ramo da educação está em ascensão e tem muito a ser explorado devido às suas lacunas, principalmente quando falamos de ensino para jovens e adultos.

Quadro 1 – Resumo de alguns estudos relevantes sobre a EMC no âmbito mundial.

Autores	Título	Proposta de estudo	Nível de ensino
Martínez <i>et al.</i> (2019).	Novas maneiras de ensinar: usando tecnologia e aplicativos móveis para educar sobre grandes desafios da sociedade.	Avaliação da eficácia do uso de aplicativos móveis combinados com métodos tradicionais para ensinar sustentabilidade e responsabilidade social corporativa (RSC) a estudantes de graduação.	Graduação.
Broakye (2015).	Alterações climáticas da educação: o papel dos currículos de ciências pré-terciárias no Gana.	Ensino de mudanças climáticas aplicadas dentro dos currículos e seu papel no ensino-aprendizagem.	Ensino fundamental, pré-superior, escola secundária e ciências integradas da escola secundária.
Renert <i>et al.</i> (2012).	Sustentabilidade ecológica e educação matemática: integralmente conectado	O ensino de equações quadráticas aplicadas ao ensino de mudanças climáticas.	Educação regular.

Fonte: Dos autores (2021).

2.2 Desenvolvimento de uma cultura escolar de sustentabilidade

Uma cultura escolar de sustentabilidade tem a finalidade de tornar o aluno um agente ativo do desenvolvimento sustentável. Devido à imprevisibilidade dos efeitos das mudanças climáticas, a resiliência e adaptabilidade são caminhos assertivos para a construção de uma sociedade mais equitativa, visando minimizar a intensidade e magnitude dos impactos na população mais vulnerável.

Devido à alta complexidade das mudanças climáticas, o avanço da interdisciplinaridade do ensino é peça chave na resolutividade das consequências climáticas (JACOBI, 2014). Essas soluções demandam desde políticas públicas, subsídios econômicos, avaliação e ações preventivas até a sensibilização/resiliência da população.

A adaptação aos efeitos obrigará a humanidade a realizar a transição para um desenvolvimento sustentável. Diante dessa perspectiva, a educação desempenha papel chave e insubstituível nessa transição irreversível e também um papel de suma importância para a sobrevivência e desenvolvimento humano (JACOBI; SINISGALLI, 2012).

O guia da UNESCO para escolas, que contempla a EMC, prevê uma abordagem da instituição como um todo para a temática. Deve-se ancorar esse ensino na qualificação do capital humano para fazer com que seus educandos sejam provedores de soluções nos mais diversos âmbitos sociais, visando à estruturação de uma sociedade sustentável,

fortalecida, equitativa e resiliente aos riscos que serão impostos pelas catástrofes ambientais. Na Figura 2, encontra-se a abordagem do guia.

Figura 02 – Abordagem de uma escola como um todo para a mudança climática



Fonte: UNESCO (2017).

2.3 Novas maneira de ensinar que democratizam a educação: práticas de cooperativismo, tecnológicas e interdisciplinares

O atual panorama mundial é complexo, e os efeitos das mudanças climáticas irão derivar depleções e problemas ainda mais graves, tais como vulnerabilidade dos menos favorecidos, desigualdade na divisão de riscos, insegurança alimentar, chuvas ácidas, sistemas de infraestruturas incapazes de atender às necessidades humanas (JACOBI, 2014). A democratização da educação é fundamental para podermos romper a deplorável inércia contrária ao desenvolvimento sustentável (VEIGA, 2019).

A EMC é o eixo que ancora inúmeras práticas interdisciplinares para solucionar problemas sociais. Essa correlação entre práticas de cooperativismo, uso de tecnologias e interdisciplinaridade é crucial para compreendermos os impactos das mudanças climáticas, visando formar cidadãos resilientes, ativos, inovadores, incutidos de valores e que dirijam as gerações posteriores a um caminho sustentável, equitativo e seguro (JACOBI, 2014, VEIGA, 2019).

Atualmente, oportunizar para os discentes aprendizagens significativas correlatas ao seu contexto é uma grande empreitada, pois o sujeito deve desenvolver o sentimento de pertencimento, assumindo o protagonismo mediante a realidade, conseguindo refletir, de forma positiva, na solução de problemas. Assim, o conhecimento construído apresenta potencialidades de inovação que contempla o compromisso coletivo e o exercício da cidadania, orientado pela cultura de sustentabilidade (JACOBI, 2012, JACOBI, 2014).

De acordo com esse dilema, a escola em que o estudo foi aplicado oferece Educação para Jovens e Adultos. No ano de 2019, abordou o tema de educação sustentável, com ênfase em mudanças climáticas. Os educandos foram provocados a promover estudos científicos e, ao final, desenvolver um projeto viável à sua realidade. Foram nove grupos que desenvolveram soluções regionais detalhadas, assegurando a cultura, relevância social e produção de subprodutos como resumos, artigos, banners e mostra de trabalhos, abertos a toda comunidade.

Durante os seminários, os educandos foram instigados a empregar ou desenvolver tecnologias aplicadas às mudanças climáticas, como cidades inteligentes e robótica. Os projetos foram de natureza interdisciplinar, além de serem assessorados por profissionais das mais diversas áreas do conhecimento, visando conectar desenvolvimento sustentável, homem e mudanças climáticas. Essa interdisciplinaridade é um desafio, devido às particularidades de cada um, suas subjetividades, valores e cultura.

Vale endossar que os alunos em questão têm idades que vão dos 18 aos 62 anos, o que implica complexidade. Isso concede uma rica diversidade às pesquisas dos grupos. A atividade surgiu da premissa que cada um deveria assumir o seu papel na pesquisa, visando inserir todos num processo de aprendizagem interdisciplinar sistêmica, aberta ao diálogo, a criticidade e construção do conhecimento robusto de educação de mudanças climáticas de qualidade, desenvolvimento sustentável, equitatividade e resiliência regional (JACOBI, 2014).

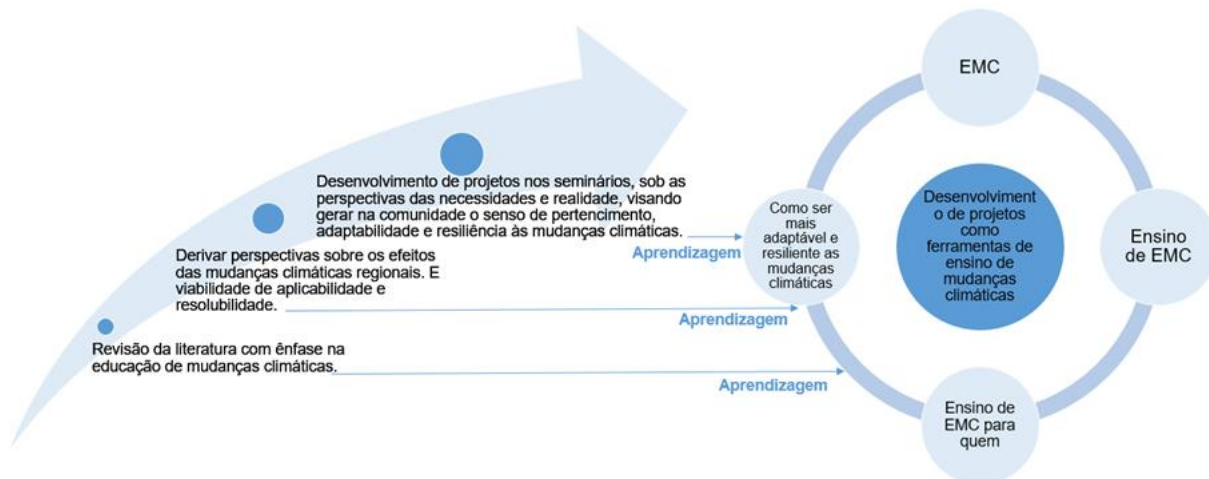
3 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA

Os discentes construíam seu conhecimento conforme a pesquisa avançava, todas as etapas eram ajustadas, melhoradas e refinadas conforme a necessidade do desenvolvimento do projeto. Eles tiveram acesso à bibliografia especializada com ênfase em EMC, tiveram momentos de conectividade que tratavam de assuntos sociais, econômicos, ambientais e culturais com profissionais referência das áreas. O eixo que norteou os projetos deriva do guia de educação de mudanças climáticas da UNESCO.

Posteriormente a essa imersão no assunto, os alunos definiram suas variáveis de estudo e as contribuições que iriam validar até ao fim do semestre. Ao optar por uma problemática, era necessário atentar a relevância, capacidade técnica e viabilidade de

aplicação do estudo, levando em consideração o contexto no qual estão inseridos. Na Figura 3, estão descritas as etapas do desenvolvimento de projetos como ferramentas de EMC. Os docentes seguiram esse fluxograma e projeto político pedagógico da instituição, para desenvolver os seminários.

Figura 3 – Design da proposta pedagógica da EMC, empregada neste estudo.



Fonte: Dos autores (2021).

Dentro da proposta pedagógica de ensino e aprendizagem, esse público teve acesso a ferramentas tecnológicas como robótica, através da placa Gogo Board. O intuito foi trazer assuntos como automação industrial, cidades inteligentes e indústria 4.0. Essas ferramentas foram aplicadas nos projetos, visando implementar mecanismos compartilhados, que simplificam a operacionalização horizontal das ações, além de otimizar o custo-benefício do projeto.

Atendendo de forma positiva ao programa de necessidades iniciais: (1) capacidade técnica, (2) adaptabilidade, (3) viabilidade de execução, (4) relevância, (5) análise de vulnerabilidade e (6) aplicação de tecnologia, os alunos fizeram uma defesa do projeto, tendo sido validado, o estudo prosseguia ou recebia um feedback, incentivando melhoria e amadurecimento da pesquisa que embasa o projeto.

Tendo o delineamento validado e definitivo, os alunos tiveram o compartilhamento de ideias com uma equipe multidisciplinar. Nessa etapa, era necessário que os alunos fizessem um recorte do que estavam dispostos a atender, levando em consideração a vulnerabilidade dos que estavam no entorno. Dentro disso, a intervenção deveria ser de resolutividade, resiliência e adaptabilidade.

Os projetos desenvolvidos durante os seminários foram desde projetos educacionais até a concepção de um bueiro sustentável. Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes foi a de propor algo que poderia ter posteridade. Esse dilema

tornou a EMC mais robusta e amadurecida, pois eles tiveram que superar obstáculos intelectuais, custo-benefício e impactos ambientais, favorecendo aprendizagens pertinentes.

Figura 04 – Fluxograma detalhado da EMC aplicada durante a pesquisa planejamento, implementação e posteridade dos projetos



Fonte: Dos autores (2021).

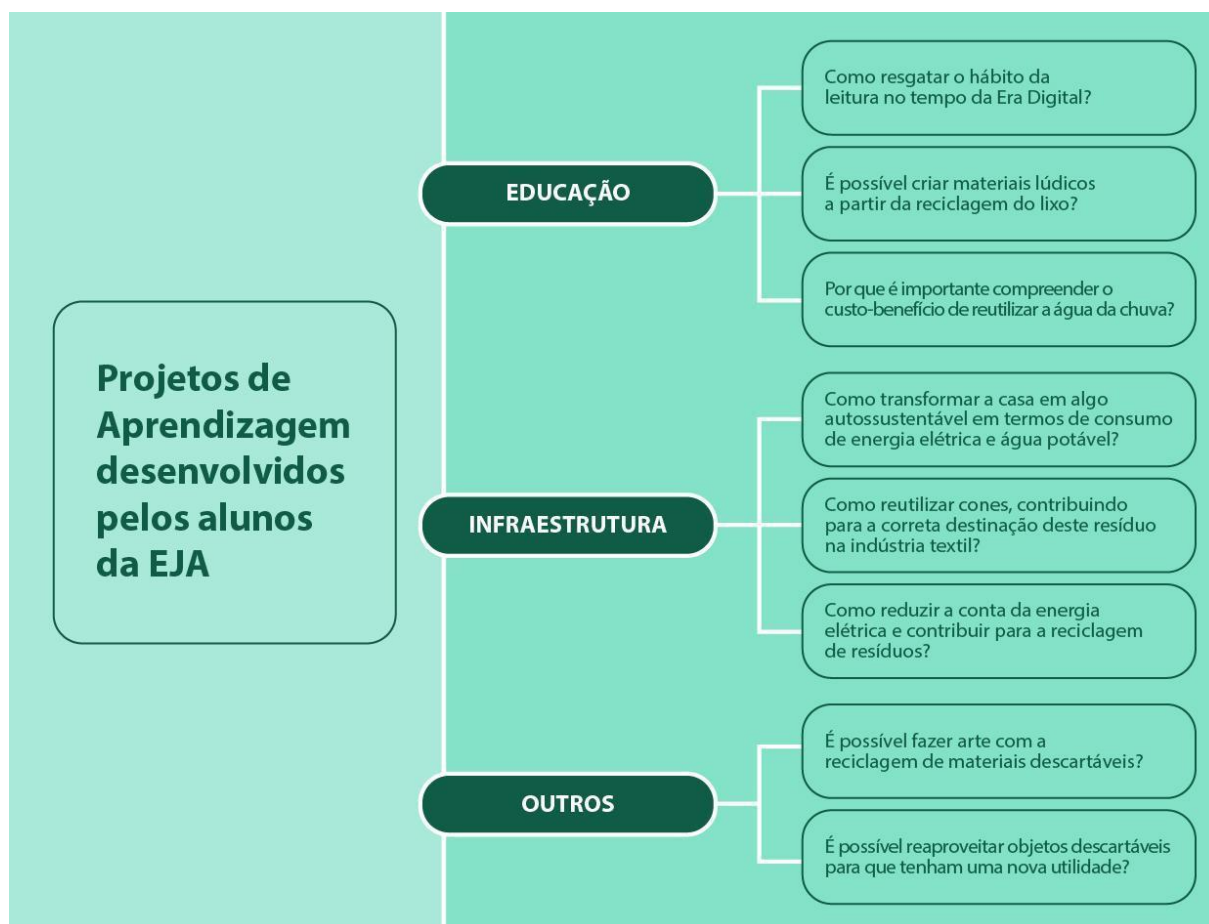
4 QUE DIZEM OS PROJETOS: DISCUSSÃO E PERSPECTIVAS

Este estudo surgiu da premissa de que, dentro de uma revisão bibliométrica especializada, não se encontraram estudos relacionados à metodologia de ensino de EMC na EJA. Sendo assim, um estudo relevante é essencial para fomentar novas políticas educacionais, visando democratizar a educação por projetos, programas e ferramentas tecnológicas, atentando para a nova realidade imposta pelos efeitos das mudanças climáticas (HADDAD, 2011). Nessa perspectiva, a investigação do estudo se deu na forma de abordagem qualitativa em EMC.

Este artigo tem como pano de fundo a pretensão de ser um pontapé inicial para este eixo de educação, visando a constituir uma base para o desenvolvimento de novas abordagens de ensino e práticas pedagógicas na Educação de Mudanças Climáticas. A universalização desse ensino tende a se tornar uma ferramenta imprescindível no desenvolvimento da resiliência humana e adaptabilidade. O fortalecimento desse conteúdo contribui para o progresso da qualidade de ensino, elaboração de políticas equitativas, inclusivas e íntegras (VENTURA; BOMFIM, 2015).

Foram desenvolvidos nove projetos das mais diversas áreas e sistemas de infraestrutura. Dentre eles, surgiram a implementação de bibliotecas em instituições de vulnerabilidade, horta pré-fabricada com material descartado, o desenvolvimento de um bueiro que tem um dispositivo para reter resíduos em dias de chuva sem comprometer a captação da água, a reutilização de resíduos da indústria têxtil na confecção de tapetes, almofadas e banquetas, entre muitos outros, que se encontram especificados no Quadro 5.

Quadro 5 – Títulos dos projetos de aprendizagem desenvolvidos pelos alunos da EJA, sinalizando sua área de atuação



Fonte: Dos autores (2021).

Algumas consistências e constatações puderam ser percebidas durante todo o processo. A primeira: o tema mais explorado em número de projetos foram os provenientes da área da educação. Um ponto que deve ser frisado é que os estudantes agregaram tecnologia em seus projetos. Na visão dos educandos o uso de tecnologia é fundamental, devido ao advento tecnológico dos últimos anos. Outro fator que justifica essa resposta é o de que muitos acompanharam esse processo do avanço tecnológico, e é perceptível que isso vai se intensificar ainda mais nos próximos anos. Muitos tiveram acesso à robótica e a novas ferramentas tecnológicas dentro dos seminários (HADDAD, 2007, SILVA et. al, 2016).

O segundo tema que se destacou foi a melhoria dos sistemas de infraestrutura, que sustentam a sobrevivência, manutenção e desenvolvimento da vida humana. As soluções propostas vão desde saneamento básico, geração de energias limpas, captação até a reutilização da água das chuvas, entre outras propostas. Esse dilema advém da vulnerabilidade enfrentada por parte dos alunos em suas cidades ou comunidades. Por se tratar da EJA, alguns alunos não tiveram acesso à educação, devido a obstáculos econômicos, sociais, políticos, familiares e de logística. Muitos ficaram à mercê da sociedade, residindo em áreas distanciadas do centro, em regiões menos favorecidas, onde o sistema de abastecimento de água e energia elétrica está facilmente suscetível à falta, e onde há ineficiência do sistema. Outros sofrem com enchentes e falta de saneamento, tornando os moradores vulneráveis a doenças e a vetores, que comprometem a qualidade de vida (SILVA et. al, 2016).

No que concerne à produção intelectual, todos os projetos tiveram produções relevantes. Ao final das aulas dos seminários, os grupos produziram um documento técnico, estruturado dentro das Normas da ABNT. Durante esse processo, subprodutos foram sendo confeccionados como artigos, resumos, banners que foram sendo submetidos, publicados e apresentados em mostra regional e estadual, como a Mostra Sesi Com Ciência.

Ao se aplicar a EMC, é possível observar que os alunos desenvolveram um senso de pertencimento ao meio em que estão inseridos, conferindo a eles o protagonismo no tema da sustentabilidade, dando ferramentas para entenderem o mundo em que vivem e atuarem nele. Essa abordagem se apresentou como colaborativa com a agenda 2030 da ONU e com a compatibilização da existência humana e desenvolvimento sustentável. A EMC, por meio de projetos, se mostrou uma ferramenta eficiente, por contribuir com a ruptura de hábitos que agredem o meio ambiente, além de incentivar o desenvolvimento de atitudes e comportamentos mais sustentáveis.

O estudo de EMC foi explorado e aprofundado durante um semestre; entretanto, o assunto é amplo e complexo. Por isso, estudos futuros são mais do que necessários. Isso se dá pela falta de estudos, pesquisas e cursos especializados na área; é importante

regionalizar esses estudos no Brasil, por ser um país emergente e de proporções continentais. A abordagem desse tema é fundamental para a consolidação de uma consciência ecológica e sustentável.

Vale endossar que esse tema tem ganhado notoriedade dentro dos programas de pós-graduação nas mais diversas áreas do conhecimento. Entretanto, dentro da EJA essa abordagem é nova, levantando questões que ainda precisam ser respondidas e lacunas que precisam ser preenchidas, visando contribuir com as ações pedagógicas dessa modalidade de ensino. Espera-se, com este trabalho, colaborar com a reflexão sobre as práticas educativas futuras na EJA. Assim, promovendo uma compatibilização do ensino perante os efeitos das mudanças climáticas e suas complicações à posteridade humana.

5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

Assumindo por base o desenvolvimento das etapas dos projetos, presume-se que os objetivos da pesquisa foram contemplados com êxito. A partir da EMC, por meio de projetos, mostrou-se um processo de aprendizagem de ação coletiva, integrativa e interativa. Diante dessa constatação, é possível propor uma articulação da EMC em prol de uma EJA de qualidade e excelência de ensino. A EMC é essencial para o desenvolvimento sustentável por colaborar de forma positiva com os compromissos da Agenda 2030 da ONU. Esse tema deve ser disseminado dentro da EJA brasileira, por se tratar de um país em desenvolvimento.

Durante a execução dos projetos, foi possível constatar que os alunos iam abandonando a dissonância cognitiva e passavam refletir sobre seu posicionamento ambiental e suas consequências. Os educandos protagonizaram o desenvolvimento de seus projetos e soluções a respeito das necessidades da sociedade local. O desprendimento da dissonância cognitiva e protagonismo conferiu aos educandos o senso de pertencimento, produzindo ações que podem ser aplicadas na sua realidade.

Durante esse estudo, foi possível perceber o amadurecimento dos participantes em relação às políticas, programas e entendimento do gerenciamento de sistemas complexos de infraestrutura, demonstrando conhecimentos mais amplos e consciência em temas tão sensíveis, e entender que o desenvolvimento envolve inúmeras variáveis, dentro dos mais diversos cenários; por isso, o estudo regionalizado de mudanças climáticas é fundamental para essa transformação, visando contemplar os mais vulneráveis, tornando o desenvolvimento equitativo viável.

Os alunos que compõem esse grupo são muito especiais e, muitas vezes, vêm de realidades simples e, até mesmo, vulneráveis; torná-los conscientes dos efeitos das mudanças climáticas deve ser um compromisso de uma educação de qualidade, conforme

o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, que se refere a uma educação inclusiva, equitativa e que oportuniza a aprendizagem ao longo da vida de todos e todas.

REFERÊNCIAS

ARZI, H. (2003). Enhancing science education laboratory environment: More than wall, benches and widgets. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), **International Handbook of Science Education**, pp. 595-608. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

BUSHELL, Simon; WORKMANN, Mark; COLLEY, Thomas. **Towards a unifying narrative for climate change** - Grantham Briefing Paper 18 (2016) <https://www.imperial.ac.uk/grantham/publications/towards-a-unifying-narrative-for-climate-change---grantham-briefing-paper-18.php>, Acessado em 1 de abril de 2020.

HADDAD, Sérgio. A. Por uma nova cultura de Educação de Jovens e Adultos: um balanço de experiências de poder local. In : HADDAD, S. et al. **Novos caminhos em Educação de Jovens e Adultos – EJA**. São Paulo: Mattos, 1992.

GLOBAL, 2007. <https://doi.org/10.11606/t.48.2009.tde-02092009-111837>.

HADDAD, Sérgio. Prefácio. SOARES, Leôncio. **Educação de Jovens e Adultos: o que revelam as pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 7-14.

IPCC. (2018). **Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty**. Available at <https://www.ipcc.ch/sr15/>.

JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo. Governança ambiental e economia verde. **Ciência & Saúde Coletiva** [online], v. 17, n. 6, p. 1469-1478, 2012.

JACOBI, Pedro Roberto. Governança ambiental, participação social e educação para a sustentabilidade. In: PHILIPPI, A. et al. (Eds.). **Gestão da Natureza Pública e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2012.

JACOBI, Pedro Roberto. Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação. **Educar em revista**. [online]. 2014, n.spe3, pp.57-72. ISSN 0104-4060. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38107>.

LEICHENKO, Robin; O'BRIEN, Karen. Teaching climate change in the Anthropocene: An integrative approach. **Anthropocene**. Volume 30, June 2020, 100241. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2020.100241>.

MOLTHAN-HILL, P., WORSFOLD, N., NAGY, GJ., LEAL FILHO, W. (2019) Climate change education for universities: A conceptual framework from an international study, **Journal of Cleaner Production**, 226, 1092-1101.

PUTEH, Marzita., IBRAHIM, Mohs. Hairry., ADNAN, Mazlini., CHE'AHMAD, Che Nidzam and NOH, Mohamed. 2012. Thermal comfort in classroom: Constraints and issues. **Procedia – Social and Behavioral Sciences** 46, 1834-1838.

SILVA, Cristiana Barcelos; DE SOUZA, Carlos Henrique Medeiro; DO CARMO, Gerson Tavares. Educação de jovens e adultos e novas tecnologias da informação: uma abordagem educacional. **Holos**, [S.l.], v. 2, p. 312-325, abr. 2016. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLO5/article/view/2666>>. Acesso em: 06 jul. 2021. doi:<https://doi.org/10.15628/holos.2016.2666>.

UNESCO 2017. **UNESCO na COP23. Educação sobre mudanças climáticas** Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002600/260083e.pdf> (2017).

UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) **Acordo de Paris** (2015). http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php , Acesso em 7 de janeiro de 2020.

VEIGA, José Eli da. Deplorável inércia. **Ciência e Cultura**, São Paulo , v. 71, n. 1, p. 27-33, jan. 2019 . Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 06 jul. 2021. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100010>.

VENTURA, Jaqueline, BOMFIM, Maria Inês. Formação de Professores e Educação de jovens e Adultos: O formal e o real nas Licenciaturas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 211-227, jun. 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 29 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-4698127011>.