

Chapada do Araripe/Brasil: estratégias de internacionalização do currículo e educação ambiental

Chapada do Araripe/Brasil: estrategias de internacionalización del currículo y educación ambiental

Chapada do Araripe/Brasil: curriculum internationalization strategies and environmental education

DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i29.1337>

Suiane Costa Alves*

Eduardo Viana Freires**

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo refletir acerca da internacionalização do currículo na promoção da sustentabilidade. Metodologicamente, desenvolveu-se uma pesquisa de cunho bibliográfico a partir da Chapada do Araripe, buscando nas principais bases de dados fundamentar as reflexões propostas. Com base nos resultados, constatamos a importância do referido ecossistema que abriga testemunhos de faunas e floras. Reconhecida internacionalmente por seu conteúdo fossilífero e inestimável valor científico, propõe-se a elaboração de ações estratégicas que perpassa pelo espaço acadêmico, colaborando para o empoderamento do cidadão, estimulando o protagonismo estudantil nos diversos espaços para o exercício da cidadania global.

Palavras chave: Chapada do Araripe - internacionalização do currículo - educação ambiental – sustentabilidade - cidadania global.

Resumen

El presente trabajo tiene el objetivo de reflexionar acerca de la internacionalización del currículo en la promoción de la sustentabilidad. Metodológicamente, se desarrolló una investigación bibliográfica a partir de la Chapada do Araripe, buscando en las principales bases de datos fundamentar las reflexiones propuestas. Con base en los resultados, se observó la importancia del ecosistema que posee como evidencia

* Doutoranda em Educação. Linhas de Pesquisa: educação ambiental, ensino de química, formação de professores, internacionalização do currículo e metodologias educacionais. Integrante do Grupo de Pesquisa Centro de Estudos Internacionais em Educação (CEIE). Professora de Metodologia do Ensino de Química da UFC/UAB. Professora de Química da Secretaria da Educação do Estado do Ceará. Coordenadora Regional do Professor Diretor de Turma da CREDE1/SEDUC. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Brasil. suianealves27@gmail.com

** Mestre y Doutor em Geologia. Pós-Doutorando em Geologia. Linhas de Pesquisa: Geociências com ênfase em Geografia Física, Geologia Ambiental, Cartografia e Geoprocessamento, atuando nos seguintes temas: geomorfologia, mapeamento digital, cobertura y uso da terra, análise ambiental e impactos socioambientais. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. Brasil. eduardovgeo@gmail.com

testimonio de faunas y floras. Reconocida internacionalmente por su contenido fosilífero y inestimable valor científico, propone la elaboración de acciones estratégicas que pasa por el espacio académico, en la colaboración para el empoderamiento de los ciudadanos, estimulando el protagonismo estudiantil en los diversos espacios para el ejercicio de la ciudadanía global.

Palabras clave: Chapada do Araripe - internacionalización del currículo - educación ambiental – sustentabilidad - ciudadanía global.

Abstract

This work aims to reflect on the internationalization of the curriculum on promoting sustainability. Methodologically, we conducted bibliographical research based on Chapada do Araripe, searching in the main databases to support the reflections proposed. Based on the results, we noted the importance of this ecosystem, which houses samples of fauna and flora. Internationally recognized for its fossil content and inestimable scientific value, it proposes the development of strategic actions in collaboration with the academic space in order to contribute empowerment of citizens, encouraging student protagonism in different spaces for the exercise of global citizenship.

Keywords: Chapada do Araripe. internationalization of curriculum - environmental education – sustainability -global citizenship.

Introdução

No mundo globalizado em que vivemos, o processo de Internacionalização do Currículo (IoC) tem incidido na promoção das aprendizagens. Observando o crescente processo de degradação dos recursos naturais, educadores e pesquisadores tem buscado desenvolver trabalhos que promovam a conservação ambiental de forma a encorajar o desenvolvimento de ações sustentáveis (Alves, 2022).

Hodiernamente, percebem-se muitos desafios inerentes a preservação dos recursos naturais. O alto nível de produção e consumo tem intensificado a degradação de recursos não renováveis que incidem nas mudanças climáticas, extinção de espécimes, assoreamentos e contaminação de recursos de veiculação hídrica, bem como a lixiviação dos solos.

A definição de meio ambiente está atrelada ao desenvolvimento humano, consolidando-se a partir da inter-relação com o espaço natural. Segundo Cachapuz *et al.* (2005), vivemos em tempos marcados por ações de não conservação ao espaço natural, implicando no esgotamento dos recursos ambientais, tornando-se imperativo o compromisso de desenvolver ações educacionais para a sustentabilidade.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, alinhada ao desenvolvimento sustentável tem-se a promoção da cidadania global, enfatizando a inter-

conexão ambiental de pertencimento a uma comunidade mais ampla e a uma humanidade comum (Unesco, 2016).

Com efeito, a educação e suas respectivas instituições devem formar estudantes para realizar-se individual, profissional e economicamente, atuando nos âmbitos social e ambiental e, nesse contexto, Beneitone (2019) afirma que o currículo deve promover um conhecimento internacional e intercultural.

Ainda de acordo com Beneitone (2019), aspectos como o desenvolvimento de competências globais estão sendo solicitados dos estudantes, contribuindo para o seu desenvolvimento integral e, nesse processo, a IoC atua como instrumento que visa atender as necessidades da sociedade contemporânea.

O crescimento de uma nação deve estar alinhada a equidade social e ambiental e, nesse sentido, somos convidados a refletir acerca das questões ambientais e o conservação de patrimônios geológicos, onde a Educação Ambiental (EA) pode e deve ser utilizada como ferramenta de conservação da biodiversidade (Lopes, Tenório, 2011).

Em conformidade com a ideia apresentada, Alves e Lopes argumentam que:

Refletir sobre os desafios da Educação Ambiental (EA) no cenário brasileiro é uma tarefa destinada aos educadores e pesquisadores disseminados em todo o território nacional. E nem sempre refletir é uma tarefa fácil. É preciso estar aberto para olhar de forma impessoal todo o processo, (re)significar conceitos, (re)estruturar ideias que possam incidir no campo educacional e exercer de fato a sua missão: promover a construção de uma sociedade mais justa com a garantia de acesso aos serviços essenciais na promoção de uma vida digna (2022: 228).

Para Carreira (2020), a EA constitui ferramenta pedagógica de largo alcance, sendo o espaço natural instrumento dessa construção. Na atual sociedade, diante da necessidade de sobrevivência e conservação dos recursos naturais para as futuras gerações, olhar generosamente para o espaço natural conduz para o seu entendimento, bem como para a compreensão das suas transformações.

Nesse sentido, a IoC atua como elemento concreto nas ações em EA, onde o currículo é trabalhado em uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada, vislumbrando uma educação com equidade. Dentre os objetivos a serem alcançados temos a ação de assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem, bem como a promoção da cidadania global e o desenvolvimento de ações sustentáveis (Unesco, 2021).

Para Vega (2006), o conceito de cidadania ambiental está arrimado à sustentabilidade global e, desse modo, deve-se promover uma concepção que reverbera na maior participação dos atores não estatais nas decisões de caráter global. Dilatar as reflexões sobre a atuação cidadã

na conservação ambiental implica na observação da crescente escassez dos recursos naturais, fazendo da EA ponto de encontro e construções de ações concretas.

Muito embora a EA esteja amparada pelos aspectos legais, Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9394 de 1996, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1999, Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 1999 e, atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 e a Lei nº 9795/1999, disposta no Parecer CNE/CP nº 14/2012 e na Resolução CNE/CP nº 2/2012, observa-se um desencontro de ações que culmina na não observância de ações legítimas e legalmente estabelecidas.

O alerta ambiental promovido por Rachel Carson em Primavera Silenciosa, criação do Clube de Roma, Conferência de Estocolmo, Rio-92 e Rio+20, entre outros marcos históricos, nos incitam as reflexões sobre o futuro do planeta Terra. Nesse diálogo, Lima e Alves afirmam que:

O Relatório do Clube de Roma surge com o objetivo de alertar para o fato dos recursos naturais serem finitos e que o modo de vida capitalista conduz a um desgaste dos recursos naturais que acabam por repercutir socialmente nos setores de produção de bens de consumo. Assim, os impactos ambientais passam a ser o tema principal da discussão do encontro de criação do Clube de Roma (2022: 25).

Desse modo, fica referenciada a abordagem da IoC em EA através do trabalho contextualizado e interdisciplinar no desenvolvimento de competências globais. De fato, a IoC compreende uma proposta didática de longo alcance, envolvendo aspectos didáticos e metodológicos, possibilitando a promoção da ciência e do conhecimento comprometido com a formação cidadã (Leask, 2015).

Segundo Knight (2020), a consolidação da cidadania global contribui para o desenvolvimento integral do ser humano, atendendo às necessidades e demandas globais, sendo considerado plano estratégico, articulando conhecimento, práticas e experiências com orientação interdisciplinar.

Com efeito, o processo de IoC envolve as aprendizagens internacionais em suas esferas local, regional e global (Knight, 2020), emergindo de um processo de cooperação e intercâmbio que acaba por impactar a forma como os conteúdos são trabalhados no ambiente acadêmico, motivando o desenvolvimento do pensamento criativo, cooperação e gratidão.

Conforme Leask (2015), um currículo internacionalizado envolve estudantes engajados com informações internacionais em pesquisa e cultura, desenvolvendo-os em uma perspectiva intercultural das profissões globais e cidadãs. Nesse diálogo, Knight reitera que:

[...] a dimensão internacional do currículo avançou de uma abordagem focada em estudos de áreas ou estudos regionais e línguas estrangeiras para a integração de perspectivas internacionais, globais, interculturais e comparativas no processo de ensino/aprendizagem e no conteúdo programático (2020: 19).

No consolidação da EA, a interdisciplinaridade constitui uma importante ferramenta no enfrentamento de situações-problemas de caráter global, cuja materialidade possibilita a observação, contextualização e solução de situações cotidianas (Fazenda, 2007). Eis que se configura o papel da educação que imbrica ações sustentáveis a serem desenvolvidas no espaço educacional, possibilitando aos estudantes o aprofundamento teórico e prático (Brasil, 2018).

Dentre as áreas em constante expansão acadêmica, cita-se a química ambiental ou química verde e a geologia, caracterizadas pela necessidade formativa para a sustentabilidade. De fato, o espaço acadêmico e os laboratórios de pesquisa exercem papel norteador no desenvolvimento de pesquisas concretas, cujo impacto e atuação incidem na conservação e manutenção dos ecossistemas (Feliciano, Ariza, 2019).

Metodologicamente, tem-se um trabalho de cunho bibliográfico e a questão da pesquisa relaciona-se à importância da Chapada do Araripe para a conservação da biodiversidade do território brasileiro, sugerindo-se o trabalho interdisciplinar em EA a partir da IoC e dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

Nessa construção, cabe aos educadores cercarem-se de instrumentos e tecnologias que possam impactar o aprendizado dos estudantes nos diversos níveis de ensino, consolidando o aprendizado e o reconhecimento de que o espaço educacional constitui-se como ambiente de transformação, criando oportunidades através da realização de tarefas complexas.

A Chapada do Araripe se constitui em uma paisagem de exceção no contexto semiárido do Nordeste Brasileiro, apresentado maiores índices pluviométricos e disponibilidade hídrica, associada à complexidade morfoestrutural do relevo que propicia a infiltração e a formação de bolsões d'água subterrâneos. Nesse contexto, a Chapada do Araripe apresenta uma biodiversidade singular com a presença de enclaves de Cerrados e de Floresta Subperenifolia Tropical Pluvionebulosa (Mata Úmida), que por sua vez abrigam a fauna local (Guerra *et al.*, 2020).

Além disso, a Bacia do Araripe constitui o maior sítio paleontológico do Brasil, com fósseis de dinossauros, peixes, insetos e flores, e está inserida no Geopark do Araripe, que abrange 4 mil km² e integra a diversidade ambiental, histórica e cultural da região do Cariri. O Geopark é composto por 9 Geossítios, com elevado valor geológico, e apresentam atributos singulares do ponto de vista científico, pedagógico, econômico, cultural e estético.

Metodologia

Refletir sobre o processo de internacionalização nos convida, invariavelmente, ao aprofundamento teórico da IoC que de acordo com Leask (2015), constitui um componente essencial da internacionalização da educação, cujo impacto se dá no aprendizado do estudante quando a atenção for dada a IoC, utilizando uma abordagem para além do isolamento, motivando o compartilhamento de experiências e atividades, bem como ser realizado de forma planejada e sistemática.

Quando Leask (2015) lança resposta à questão “Por que internacionalizar o Currículo?”, a autora defende a internacionalização como fundamental para o fortalecimento da educação mundial. Nesse percurso são apresentados os cinco estágios da IoC que incide na aprendizagem, dispostos na sequência: (1) revisar e refletir; (2) imaginar; (3) revisar e planejar; (4) agir; (5) avaliar (Figura 1).

A partir da ideia apresentada, observa-se que o estudante passa a ter a oportunidade de uma aprendizagem mais significativa, permitindo vislumbrar o carácter exploratório, aumentando a experiência nos limites de uma realidade específica que pode ter característica descritiva ou experimental (Triviños, 1987).

Triviños (1987) argumenta que as bases teórico-metodológicas de uma pesquisa têm muita importância no contexto do problema, podendo apresentar um enfoque fenomenológico, marxista ou sistêmico, estabelecendo relações estruturais com o objeto de investigação. Com efeito, o apoio da pesquisa a partir da revisão de literatura é fundamental, não apenas pelo aprofundamento teórico, mas pela possibilidade de dar subsídios que definirá com clareza as dimensões e perspectivas a serem alcançadas.

Figura 1: Processo de Internacionalização do Currículo



Fonte: Leask (2015).

Segundo Ludke e André (2018), a natureza do problema ou investigação é que determina o método. Nesse sentido, trabalhar as estratégias de IoC em EA a partir do estudo da Chapada do Araripe nos possibilita, a partir da revisão de literatura e do Estudo de Impactos Ambientais (EIA), refletir sobre a temática em questão levando o estudante a pensar e planejar possíveis soluções para os impactos ambientais sofridos. Ressalta-se que essa construção imbrica o uso de sistemas de informações digitais e práticas experimentais que possibilitam a imersão dos mesmos no processo de elaboração do próprio conhecimento.

Desenvolvimento

A Chapada do Araripe está localizada no território brasileiro, no perímetro dos estados nordestinos do Ceará, Pernambuco e Piauí, abrangendo uma área de 1.063 hectares (Souza; Silva; Loiola, 2021). Com a presença de chuvas que resultam na vegetação exuberante em maior parte do seu percurso e um majestoso acervo de recursos naturais, a Chapada do Araripe é considerada um dos relevos de maior importância da região e de inestimável valor científico.

Reconhecida pelo potencial fossilífero e pela diversidade de espécimes, refletir sobre a sua conservação tornou-se a missão de pesquisadores que atuam na circunferência do Vale do Cariri. A referida área de estudo classifica-se como patrimônio geológico que, segundo Cordeiro e Bastos (2014), consiste em um conjunto de recursos naturais não renováveis que tendo um valor científico, permitindo conhecer e interpretar os aspectos geológicos da Terra.

Segundo Andrade e Mota (2022), a Área de Preservação Ambiental (APA) do Araripe foi instituída a partir do Decreto nº 148, de 04 de agosto de 1997. A legislação ambiental surge como instrumento de conservação da APA que conflitua com a exploração e extração dos recursos de forma predatória. Ressalta-se que as APA são espaços que pertencem às chamadas unidades de conservação, sendo áreas extensas que apresentam atributos naturais, bióticos e abióticos, importantes para a conservação de forma sustentável.

Em termos geográficos, Andrade e Mota (2022) afirmam que a Chapada do Araripe é definida por cotas de altitude entre as divisas dos estados do Ceará (500m), Pernambuco (640 m) e Piauí (480m), compreendidas entre latitudes delimitadas por cartas da Sudene (7°S e 8°S) (Figura 2). Em relação às características climáticas, apresenta clima tropical úmido, com chuvas irregulares, apresentando uma variação térmica em torno de 25°C.

Figura 2: Imagem com limites aproximados da Chapada do Araripe, Brasil



Fonte: Elaboração própria.

Em relação às características geomorfológicas, a área de estudo em questão é considerada zona de brejo que segundo Silva Neto (2013) aparecem tanto em áreas cristalinas quanto em áreas sedimentares, onde as feições geomorfológicas realçam topograficamente à depressão sertaneja que servem para a delimitação entre o Ceará e os estados vizinhos. Nos brejos há uma maior biodiversidade animal e vegetal, típica dos diferentes domínios morfoclimáticos botânicos do território brasileiro.

Conforme Silva Neto (2013), a Chapada do Araripe teve origem no período posterior do Gondwana, no Cretáceo. Associado às atividades tectônicas, levou à construção da bacia sedimentar do Parnaíba e o maciço da Borborema. Ainda de acordo com Silva Neto, observa-se que na porção oeste da Chapada do Araripe é:

[...] mais interiorizada e deprimida, há um predomínio da caatinga arbórea nos limites das escarpas, tanto das voltadas ao Ceará quanto daquelas que se realçam diante das áreas rebaixadas dos estados de Pernambuco e Piauí (2013: 63)

A Bacia do Araripe é a mais extensa bacia sedimentar do interior do Nordeste brasileiro. Com extensa biodiversidade, a vegetação nativa da Chapada do Araripe incorpora também o Vale do Cariri, totalizando uma área aproximada de 9.000km² (Bastos *et al.*, 2016).

Segundo Bastos *et al.* (2016), no Vale do Cariri:

[...] observam-se típicos relevos de bacias sedimentares tais como chapadas, morros testemunhos e depressões periféricas. Tendo em vista a sua dimensão e disposição com relação aos sistemas de circulação atmosférica, essa bacia apresenta significativa variedade climática, sobretudo do ponto de vista pluviométrico, justificando a presença de setores úmidos, nas encostas orientais, e setores secos, no sentido oposto (2016: 2).

Em relação às formações vegetais, observa-se na Chapada do Araripe a presença de caatinga arbustiva e arbórea, o carrasco, cerrado e a mata úmida (figura 3), além de uma faixa do cerradão carrasco (Bastos *et al.*, 2016).

Interagindo com a drenagem superficial e subterrânea, onde há uma forte demanda pelo uso dos recursos de veiculação hídrica, várias fontes de água nascem na Chapada do Araripe e culminam na produção da agricultura de subsistência e cana-de-açúcar que vem sendo desenvolvida desde 1854 (Silva Neto, 2013).

A Chapada do Araripe também integra um vasto potencial turístico, ecológico e científico, servindo de base para estudos antropológicos e etnográficos. Com a presença remanescentes de tribos indígenas e quilombolas, promove-se a interculturalidade na região, sendo um dos aspectos centrais da IoC. Disseminar o respeito às diferentes culturas e costumes comunica as noções de sustentabilidade que emerge, além das questões ambientais e o cuidado com o ser humano em sua essência.

Figura 3: Fotografia da vista parcial da Chapada do Araripe, Brasil



Fonte: Pesquisa direta.

Nesse sentido, observa-se a importância da Chapada do Araripe para a manutenção da biodiversidade do território brasileiro. Na sequência serão apresentados os resultados encontrados, vislumbrando-se a EA alinhada à IoC através da promoção de ações sustentáveis no intuito de minimizar os impactos na área de estudo em questão.

Resultados

Fundamentado na revisão de literatura, Andrade e Mota (2022) argumentam que no Vale do Cariri, abaixo de 600m de altitude, a vegetação nativa foi substituída pela policultura, cotonicultura, bananicultura e canaviais devido ao processo de ocupação humana.

Em relação à produção de carvão, Andrade e Mota afirmam que:

O corte de árvores nativas para a produção de carvão é um exemplo típico de mau uso deste recurso. Além desses fatores existe ainda uma forte influência dos defensores do desenvolvimentismo e do lucro, que determinam, muitas vezes, as plataformas das políticas locais, reduzindo os trabalhos dos ambientalistas, das legislações e dos órgãos ambientais (2022: 433).

Segundo Silva Neto (2013), observa-se na região a prática da marcenaria rústica com a utilização de madeira nativa principalmente no trecho da Floresta Nacional pertencente ao município de Barbalha, localizada no Ceará. Nesse sentido, observa-se a perda de vegetação nativa em um total de 39.333,09ha pertencentes à Floresta Nacional do Araripe (FLONA), o que tem incidido na extinção de espécies nativas da região.

No Sistema Aquífero Superior formado, do topo para a base, pelos aquíferos Exu e Arajara, observa-se que devido ao suave mergulho da estrutura geológica, leva a ocorrência da maioria dos exutórios para a falésia norte do setor oriental (Mendonça, 2001).

A escassez de água no topo da chapada tem, basicamente, duas causas: (1) a alta condutividade hidráulica dos arenitos da Formação Exu ($k = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s) e dos solos deles derivados, que permite infiltração e percolação muito rápidas das chuvas; (2) as características de um planalto, que não permitem a acumulação de água por falta de um contorno lateral impermeável, mas levam à exsudação da água da chapada por fontes na falésia (Mendonça, 2001: 26)

Nesse sentido, no que diz respeito aos recursos hídricos da área de estudo em questão, observa-se uma crescente escassez das águas subterrâneas na chapada, resultado do intenso processo de exploração.

Segundo Hernandez e Basurto (2018), a construção do conhecimento está na realidade cotidiana e o estudante, no processo de construção do conhecimento, imerge na dimensão epistemológica e ontológica do saber. Com efeito, o diálogo sobre a preservação ambiental da Chapada do Araripe mediante a legalidade das ações em EA, legitima as possibilidades de interação com a realidade vivenciada pelo estudante e a comunidade local e regional em seus diferentes aspectos.

As estratégias de ensino buscam aprofundar e ampliar as ações voltadas para o aprimoramento da práxis pedagógica, tendo como diretriz uma gestão compartilhada e participativa. Os centros acadêmicos tem por premissa a formação de estudantes para o exercício da cidadania global e interculturalidade, encontrando-se alinhada a ideia de educação integral, enfatizando a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e ao protagonismo estudantil (Unesco, 2021).

A Unesco (2021) discorre em “Educação para a cidadania global: tópicos e objetivos de aprendizagem”, sobre a educação integral e disponibiliza para os educadores informações pedagógicas que incidem no planejamento curricular das atividades acadêmicas em diferentes contextos geográficos e socioculturais.

Em relação às estratégias de ensino a partir de um currículo diversificado, o referido estudo envolve os conhecimentos relacionados na sequência: (1) Química ambiental, bioquímica e práticas experimentais; (2) Cartografia e geomorfologia; (3) Estudo de Impactos Ambientais (EIA) e biodiversidade. Assim, fazendo uso das estratégias de IoC propostas por Leask (2015), a aprendizagem convida o estudante a revisar e refletir, imaginar, revisar e planejar, agir e avaliar.

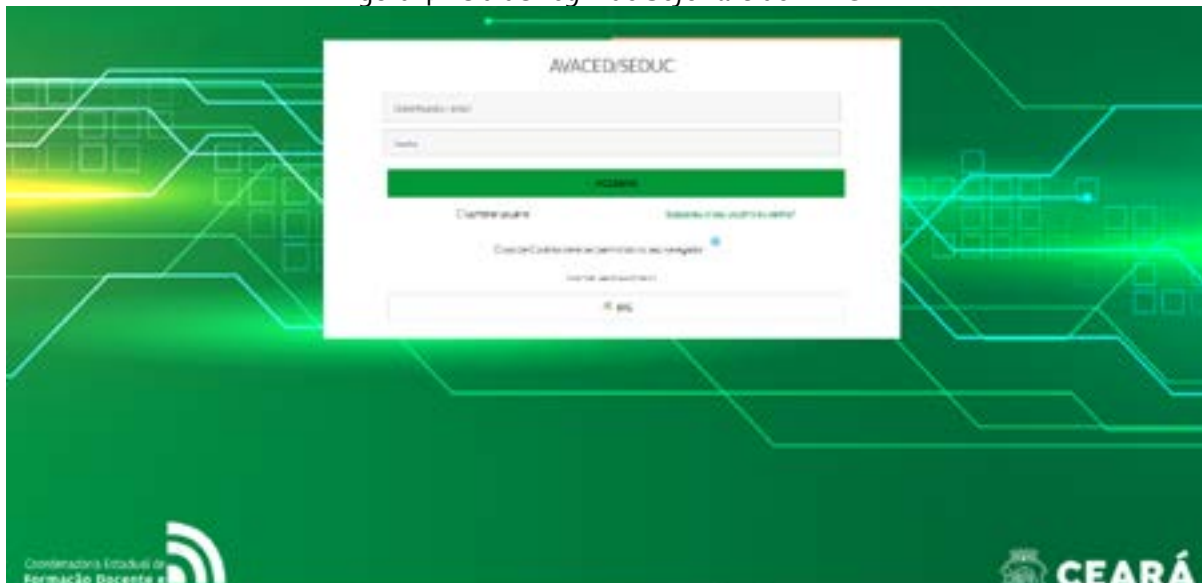
Vislumbrando a EA alinhada à IoC através da promoção de ações sustentáveis, sugere-se o uso de AVA na interface dos conteúdos do ensino como método educacional colaborativo, abordando a didática como campo de investigação cujo objeto é a comunicação do conheci-

mento. Nessa construção, a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Brousseau (2008) auxilia na transposição didática das informações propostas pelo currículo diversificado a partir do uso de plataformas virtuais de aprendizagem e das experimentações.

Diante da Educação 4.0 que permeia o século XXI, fazer uso do desenvolvimento tecnológico pode e deve colaborar para o surgimento de AVA a fim de favorecer a aprendizagem significativa (Neres; Alves, 2022), desenvolvendo conhecimentos amparados pelas tecnologias e suas interfaces. Alinhado ao uso de práticas laboratoriais e o uso de trilhas ecológicas para contextualizar os conteúdos com enfoque ambiental, esta ação possibilita a relação do estudante com o cotidiano, conectando-o aos conceitos teóricos emergidos em sala de aula, incentivam a criatividade, a pesquisa e a troca de informações, estimulando o desenvolvimento do sentimento investigativo e o desenvolvimento de competências globais.

Dentre as plataformas virtuais de longo alcance, cita-se o ambiente virtual de aprendizagem AVACED, ligado à Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC/CE) e à Coordenadoria de Educação a Distância (CODED). O AVACED é um ambiente moodle que tem por missão promover cursos de extensão para professores e estudantes da rede pública, com foco na melhoria da qualidade da aprendizagem. Na Figura 4, é possível visualizar a página de acesso à Plataforma Moodle AVACED.

Figura 4: Tela de *Login* do *Software* do AVACED



Fonte: AVACED/Seduc. Website institucional, 2023.

A identificação das alterações no espaço geográfico da Chapada do Araripe é possível a partir interpretação e processamento de imagens orbitais, tendo como suporte os Sistemas

Informações Geográficas (SIG), que permitem espacializar e mapear tais dados. Fazer uso desta ferramenta no espaço educacional possibilita ao educando o manuseamento de informações concretas acerca da área de estudo proposta, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

De acordo com Sarría (2006), a terminação SIG aplica-se a sistemas informáticos orientados para a gestão de dados espaciais, constituindo ferramenta informática para a investigação em Ciências da Terra e Ambientais.

Ainda de acordo com Freires (2020), fazer uso do SIG no estudo ambiental possibilita a imersão na área de estudo em análise onde é possível através das imagens orbitais, obter uma análise detalhada com levantamento de informações específicas e o planejamento estratégico mais assertivo para a conservação ambiental. Desse modo, os SIGs permitem ao analista operar sobre imagens de satélites, no levantamento de informações, possibilitando manipulações que garantem ganho de conhecimento.

Nessa construção, o currículo da química ambiental e da geologia incide na formação acadêmica estudantil mediante o desenvolvimento de pesquisas consistentes em EA, cujo impacto e atuação incidem na conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

Estabelecer prioridades como a promoção da sustentabilidade, incide no fortalecimento do protagonismo dos estudantes, motivando-os a lançar-se na construção de ambientes ecologicamente equilibrados, exercendo a cidadania ambiental global, consolidando a EA como ferramenta pedagógica de largo alcance. Alinhada a ideia apresentada, a Unesco discorre sobre a cidadania global afirmando que:

A cidadania global refere-se ao sentimento de pertencer a uma comunidade mais ampla e a uma humanidade comum. Ela enfatiza a interdependência e a interconexão política, econômica, social e cultural entre os níveis local, nacional e global (2016: 14).

A prática docente constitui uma ação complexa que deve motivar a formação de cidadãos globais, tendo em vista um currículo diversificado que fortaleça ações, tais como o tratamento contextualizado e interdisciplinar dos conteúdos, fomentando atitudes educativas fundamentais para ampliar as inúmeras possibilidades de interação professor-aluno-conhecimento.

Dialogando com a ideia apresentada por Knight (2020), a consolidação da cidadania global amplia o espectro de ação da EA, consolidando-se na formação integral do ser que, diante as emergências ambientais, articula-se em plano estratégicos alinhando conhecimento, práticas e experiências com orientação interdisciplinar.

Assim sendo, fazer uso da EA a partir da promoção de trilha ecologias, práticas experimentais e dispositivos tecnológicos no processo de formação do estudante, vislumbra-se o aprofundamento da ação-reflexão, incorporando o diálogo interdisciplinar e contextualizado, pautados nas premissas da IoC, movimentando a revisão e reflexão, imaginação, revisão e planejamento,

ação e avaliação do saber elaborado, ampliando o arcabouço teórico construído, incidindo na promoção da cidadania.

Com efeito, muitos são os desafios da EA e se dão na tentativa de desenvolver competências e habilidades que permitam uma maior interação entre os agentes do processo de ensino e aprendizagem com vistas à sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, conclui-se que a IoC atua como elemento concreto nas ações em EA, onde o currículo trabalhado em uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada, vislumbra uma educação com equidade.

Considerações Finais

No decorrer desta pesquisa, motivaram-se reflexões sobre a importância da Chapada do Araripe/Brasil localizada no perímetro dos estados nordestinos do Ceará, Pernambuco e Piauí. De inestimável valor científico e diante do diagnóstico de vulnerabilidade ambiental resultado das atividades advindas do setor primário que repercute na pressão antropogênica na área de estudo em questão, apresenta-se a estratégias de Internacionalização do Currículo (IoC) alinhada ao desenvolvimento e promoção da Educação Ambiental (EA), na concretização de ações sustentáveis.

Nesse processo, deparamo-nos com inúmeras possibilidades de recursos educacionais como o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), Sistema de Informações Geográficas (SIG), trilhas ecológicas e as práticas laboratoriais que incidem no desenvolvimento de pesquisas consistentes em Ciências da Terra e Ambiental, cuja ação é possível a partir da transposição didática do conhecimento.

Reitera-se que esta construção corrobora para a formação de cidadãos globais que, mediante a interação com o conhecimento, são capazes de pensar em soluções viáveis para os desafios emergentes do século XXI. A aplicabilidade da IoC alinhada à EA, constitui-se como ferramenta pedagógica que permite o constante diálogo entre teoria e prática, contribuindo para um quadro mais amplo de aprendizagem.

Nesse sentido, refletir sobre a IoC a partir do estudo da Chapada do Araripe surge como instrumento capaz de potencializar o aprendizado em EA, oportunizando novas formas de fazer Ciência, contribuindo para a formação cidadã, bem como o fortalecimento do protagonismo estudantil e da autonomia intelectual.

Referências

Alves, S. C; Lopes, G. S. (2022). Educação ambiental e interdisciplinaridade: desafios e perspectivas frente às necessidades educacionais do século XXI. *Caleidoscópio educacional: novos olhares para as políticas, práticas e diversidades na contemporaneidade*, 228-239.

- Alves, S. C. (2022). Biodiversidad de la Serra de Aratanha: trabajo interdisciplinario basado en la utilización de la internacionalización del currículo. *Educação para o Século XXI e o Programa MAIS PAIC: Percursos Formativos no Âmbito da CREDE 1*, ed. CRV.
- Andrade, R. L.; Mota, J. L. do N. (2022). Chapada do Araripe: entre a economia e o socioambiental. *raz. J. of Bus., Curitiba*, 4(1), 432-443.
- Bastos, F. de H. et. al. (2016). A gestão ambiental nas paisagens da bacia do Araripe no Estado do Ceará. *Revista Franco-Brasileira de Geografia*, (29).
- Beneitone, P. (2019). *Internacionalización del currículo: estudio de casos en universidades argentinas*. Tese Doctorado em Ciencias Sociales. Argentina: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/16436>
- Brasil (2018). *Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- Brasil (1999). *Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC.
- Brasil (1999). *Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC.
- Brasil (1996). *Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Lei de Diretrizes e Bases 9394/96*. Brasília: MEC.
- Brousseau, G. (2008). *Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo: Ática.
- Cachapuz, A. et al. (org.) (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez.
- Carreira, R. (2020). O papel da Educação Ambiental na execução de políticas públicas. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 11(2), 11-23. <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2716>
- Coordenadoria de Formação Docente e Educação a Distância - CED (2022). AVACED/Seduc. *Website institucional*, 2023. <https://avaced.seduc.ce.gov.br/login/index.php>
- Cordeiro, A. M. N.; Bastos, F. de H. (2014). Potencial geoturístico do estado do Ceará, Brasil. *Revista de Cultura e Turismo – CULTUR*, 8(02). <https://periodicos.uesc.br/index.php/cultur/article/view/2302>
- Fazenda, I. (2007). *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 6. Ed. São Paulo: Loiola, [1991].
- Feliciano, J. M. O.; Ariza, L. G. A. (2019). Movilidad Internacional Brasil-Colombia: la química verde en la formación de profesores de química. Chemical Education in Point of View. *Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ*, 3(1). <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1606>
- Freires, E. V. (2020). *Análise da Vulnerabilidade à Degradação dos Solos da Vertente Úmida do Maciço de Uruburetama/CE*. Tese Doutorado em Geologia. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará/ Centro de Ciências. <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53162>

- Guerra, M.D.F.; Souza, M.J.N.; Silva, E.V. (2020). Veredas da Chapada do Araripe: subespaços de exceção no semiárido do estado do Ceará, Brasil. *Ateliê Geográfico*, 14(2). <https://revistas.ufg.br/ateli/article/view/62824/35250>
- Hernández, E. R.; Basurto, G. R. (2018). La enseñanza en las ciencias. una mirada para la reflexión. *CINZONTLE*, 12(26). <https://revistas.ujat.mx/index.php/Cinzontle/article/view/2216>
- Knight, J. (2020). *Internacionalização da educação superior: conceitos, tendências e desafios*. São Leopoldo: Oikos.
- Leask, B. (2015). *Internationalizing the curriculum*. United States: British Library,
- Lima, I. B.; Alves, S. C. (2022). *Educação ambiental e interdisciplinaridade: da explicitação de conceitos nos PCNs e DCNEM à prática pedagógica no ensino médio*. Universidade Estadual do Ceará, EdUECE.
- Lopes, U.; Tenório, R. (2011). *Educação como Fundamento da Sustentabilidade*. Salvador: EDUFBA.
- Ludke, M.; André, M. E. D. (2018). *A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U.
- Mendonça, L. A. (2001). *R. Recursos hídricos da chapada do Araripe*. 193 f. 2001. Tese Doutorado em Engenharia Civil: Recursos Hídricos). Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Neres, J. A; Alves, S. C. (2022). Google Classroom: as potencialidades dessa ferramenta educacional para uma aprendizagem significativa no ensino remoto. *Diálogos em educação: fazeres-saberes pedagógico-didáticos e práticas socioculturais referenciadas em Paulo Freire*, vol. 6.
- Romero, F. S (2006). La Teledetección satelital y los sistemas de protección ambiental. *Revista científica de la Sociedad Española de Acuicultura – AquaTIC*, (24). http://www.revistaaquatic.com/aquatic/pdf/24_02.pdf
- Sarria, F. A. (2006). *Sistema de Información Geográfica*. España: Universidad de Murcia. <https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario.pdf>
- Silva Neto, B. (2013). *Perda da vegetação natural na Chapada do Araripe (1975/2007) no estado do Ceará*. Tese Doutorado em Geografia. São Paulo: Universidade Estadual Paulista (UNESP). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104464/silvaneto_b_dr_rcla.pdf?sequence=1#:~:text=Os%20resultados%20obtidos%20mostraram%20a,produces%C3%A7%C3%A3o%20de%20firewood%20and%20charcoal%C3%A3o
- Sousa, F. G. L. S. de; Silva, M. A. P. da; Loiola, M. I. B. (2021). Passifloraceae s.s. na Chapada do Araripe, nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 14(02). <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/246656>
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - Unesco (2021). *Relatório Anual da Unesco no Brasil: 2021*. Brasília: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381550/PDF/381550por.pdf.muli>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - Unesco (2016). *Repensar a educação: rumo a um bem comum mundial?* Brasília: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244670>
- Vega, R. P. (2006). Ciudadanía ambiental global. Un recorte analítico para el estudio de la sociedad civil transnacional. *Espiral*, 12(35). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652006000100006