

RESTAURAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS MANGUEZAIS: ABORDAGEM EDUCATIVA POR MEIO DE UM CURSO MOOC

SUSTAINABLE MANGROVE RESTORATION: EDUCATIONAL APPROACH THROUGH A MOOC COURSE

Daniel Augusto Bolsanelo Belcavello

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES Campus Vila Velha
Db.bolsanelo@gmail.com

Micheli Cavalini Zandomingue

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES Campus Vila Velha
micheli_cavalini@hotmail.com

Vanessa Battestin

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES Campus Vila Velha
vanessa@ifes.edu.br

Antonio Donizetti Sgarbi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES Campus Vila Velha
antonio.sgarbi@ifes.edu.br

Resumo: O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, aplicada e exploratória, visando explorar a criação e implementação de um curso MOOC, como uma abordagem educativa focada na restauração e conservação de manguezais. Possuindo como objetivo investigar as práticas pedagógicas, estratégias de design instrucional e tecnologias educacionais empregadas na elaboração deste curso, os resultados indicam que a combinação de auto-instrução, vídeos, animações, jogos interativos e fóruns colaborativos contribuiu para um aprendizado significativo e envolvente. A flexibilidade do curso permitiu aos alunos progredirem no próprio ritmo, adaptando-se às suas necessidades individuais, demonstrando ser uma ferramenta eficaz para disseminar conhecimentos sobre a conservação e restauração de manguezais.

Palavras-chave: Proteção de habitats costeiros. Educação ambiental. Tecnologias educacionais. Estilos de aprendizagens.

Abstract: *The present study adopts a qualitative, applied and exploratory approach, aiming to explore the creation and implementation of a MOOC course, as an educational approach focused on mangrove restoration and conservation. Aiming to investigate the pedagogical practices, instructional design strategies and educational technologies used in the development of this course, the results indicate that the combination of self-instruction, videos, animations, interactive games and collaborative forums contributed to meaningful and engaging learning. The flexibility of the course allowed students to progress at their own pace, adapting to their individual needs, proving to be an effective tool for disseminating knowledge about mangrove conservation and restoration.*

Keywords: *Protection of coastal habitats. Environmental education. Educational technologies. Learning styles.*

1 INTRODUÇÃO

Os Cursos MOOC (Massive Open Online Courses) têm emergido como protagonistas na esfera educacional contemporânea, proporcionando uma plataforma flexível e abrangente para a disseminação de conhecimentos em diversas áreas. No contexto específico da Educação Ambiental, a aplicação perspicaz dos MOOCs oferece uma oportunidade ímpar de catalisar a sensibilização e ação sustentável em uma escala global.

Conforme Siemens (2012), ao desafiar paradigmas estabelecidos, os MOOCs transcendem as limitações físicas do ensino presencial, permitindo a difusão de informações cruciais a comunidades distantes. A flexibilidade inerente aos MOOCs abole as fronteiras geográficas, promovendo a disseminação de conhecimentos voltados para a resolução de desafios ambientais que afetam as mais diversas regiões do planeta.

Demonstrando um potencial significativo em promover experiências educacionais inclusivas em escala global (LIYANA GUNAWARDENA; ADAMS; WILLIAMS, 2013), os MOOCs emergem como ferramentas essenciais no contexto da Educação Ambiental, uma vez que eles têm capacidade de divulgar o conhecimento científico para um número ilimitado de pessoas, especialmente no que diz respeito à restauração de manguezais, um tema de grande relevância para sociedade, que pouco se tem visto cursos a seu respeito. Dado que as problemáticas ambientais permeiam todos os pontos do globo, esses cursos podem proporcionar aos participantes de diferentes contextos sociais, compreender, colaborar e construir novos meios sustentáveis. Eles ultrapassam as barreiras geográficas e culturais, permitindo uma abordagem colaborativa e abrangente para a restauração dos manguezais e outros desafios ambientais.

Entretanto, por serem cursos sem tutoria e com uma diversidade de público que possui diferentes estilos de aprendizagem, é crucial pensar em estratégias de ensino diversificadas que motivem os alunos. Conforme sugere Mattar (2013), ao dizer que as estratégias pedagógicas inovadoras devem ser adotadas para envolver os participantes de forma eficaz e estimular o engajamento contínuo.

A interatividade multimídia oferecida pelos MOOCs deve ser explorada para criar experiências de aprendizagem cativantes, que incluem simulações, estudos de caso, interações colaborativas, dentre outros recursos.

Diante disso, desenvolver MOOCs que incorporem uma variedade de ferramentas torna-se uma estratégia crucial para impulsionar o engajamento e estimular o interesse dos estudantes. A inclusão de recursos audiovisuais, questionários dinâmicos, elementos de gamificação, avaliações colaborativas e fóruns para discussões cria um ambiente educacional interativo e multifacetado (MATTA, 2013). Essa abordagem inovadora não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também concede aos estudantes um papel ativo na construção de seu próprio conhecimento.

Assim, o estudo em questão busca explorar a elaboração e implementação de um curso MOOC dedicado à Restauração de Manguezais. O objetivo é investigar as práticas pedagógicas, estratégias de design instrucional e tecnologias educacionais empregadas na elaboração deste curso, visando fomentar a conscientização ambiental e a adoção de comportamentos sustentáveis.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os MOOCs são instrumentos tecnológicos que nos últimos anos vem potencializando sua oferta. Embora não exista uma definição universalmente aceita, um MOOC é geralmente caracterizado como um curso aberto (sem exigência de pré-requisitos), online (sem atividades presenciais) e massivo (disponível para grande número de participantes). Dessa forma, os MOOCs podem ser considerados uma poderosa ferramenta de inclusão, pois são gratuitos, acessíveis a qualquer pessoa, em qualquer lugar e a qualquer momento. Além disso, utilizam uma vasta gama de ferramentas e recursos, facilitando o acesso até mesmo para alunos com algum tipo de deficiência. (Battestin e Santos, 2022).

Para Mattar (2013), os MOOCs diferenciam-se dos cursos à distância tradicionais por suas principais características: abertura e massividade. Esses cursos são acessíveis a qualquer pessoa com acesso à internet e são oferecidos em larga escala. Geralmente, têm curta duração e estão disponíveis em diversas plataformas ao redor do mundo.

No IFES os cursos MOOCs estão disponíveis na plataforma de cursos abertos e possuem característica marcante a metodologia baseada com foco no autoestudo. Diante disso, o design do curso deve ser cuidadosamente planejado para que o aluno seja autossuficiente e autônomo na plataforma, conseguindo adquirir o conhecimento desejado sem a necessidade de tutoria, algo comum em outros cursos à distância (Battestin e Santos 2022).

Quanto aos manguezais, eles são considerados ecossistemas costeiros únicos, encontrados em regiões tropicais e subtropicais, caracterizados por vegetação adaptadas à vida em áreas de água salgada. Eles desempenham um papel vital na manutenção do equilíbrio ambiental e na proteção da costa. De acordo com Knupp, Macieira e Cuzzol (2021), esses ecossistemas são altamente produtivos, servindo como importantes sequestradores de carbono, o que ajuda na mitigação das mudanças climáticas. Além disso, os manguezais atuam como barreiras naturais, reduzindo os danos causados por tempestades, eventos climáticos extremos e inundações. Sua capacidade de retenção de sedimentos também ajuda a compensar o aumento do nível do mar e a reduzir a vulnerabilidade costeira.

No entanto, segundo o ICMBio - Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (2018), os manguezais enfrentam crescentes ameaças, dentre elas podemos destacar: a perda de vegetação, devido à urbanização de áreas de manguezais, a poluição das águas por produtos químicos, esgotos e resíduos industriais, as mudanças na hidrodinâmica que afetam o fluxo da água devido à construção de represas, canais de navegação que influenciam negativamente a dinâmica ecológica, além das mudanças climáticas que estão agravando a vulnerabilidade dos manguezais através de tempestades mais intensas, marés altas, erosão costeira e as atividades humanas como a pesca predatória realizada de forma desenfreada.

Essas ameaças afetam não apenas a biodiversidade única desses ecossistemas, mas também as comunidades locais que dependem diretamente deles para subsistência, como a pesca artesanal e o turismo. Portanto, para o ICMBio (2018), é fundamental adotar medidas de conservação e gestão

responsável para garantir a preservação dos manguezais e a sustentabilidade das áreas costeiras em todo o mundo. A conscientização e a educação desempenham um papel crucial na promoção da preservação desses ecossistemas valiosos e na construção de um futuro sustentável.

Investir na formação das pessoas para a preservação dos manguezais não apenas promove a conservação ambiental, mas também visa à segurança hídrica e ao equilíbrio entre as necessidades humanas e a manutenção dos ecossistemas costeiros. Portanto, esse investimento é uma estratégia essencial para assegurar um ambiente saudável para as gerações futuras e fortalecer a sustentabilidade destes recursos.

Desta forma, é fundamental que as pessoas compreendam os impactos diretos de suas atividades diárias na saúde dos manguezais e ecossistemas costeiros. Para tal propósito, a formação desses indivíduos torna-se uma ferramenta valiosa para a promoção da conscientização ambiental. Essa conscientização é o primeiro passo para a adoção de práticas sustentáveis que contribuam para a conservação efetiva dos manguezais e demais ecossistemas.

A formação de indivíduos para a preservação e conservação de manguezais pode ser potencializada através da utilização de cursos MOOCs, que se destacam como instrumentos mediadores e essenciais nesse processo. Essa modalidade de cursos oferece uma abordagem flexível e acessível, alcançando diversas pessoas, lugares e realidades, promovendo uma ampla disseminação do conhecimento ambiental. Conforme Yamamoto *et al.* (2015), os MOOCs podem ser adaptados para atender às necessidades específicas de diferentes regiões, considerando aspectos culturais e ambientais. Essa flexibilidade na customização do conteúdo torna os MOOCs eficazes em abranger uma variedade de contextos, possibilitando a inclusão de conhecimentos locais na sensibilização para a preservação dos ecossistemas costeiros, como os manguezais.

3 METODOLOGIA

O estudo em questão, segundo Chizzotti (2003), adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e, quanto aos seus objetivos, é caracterizado como exploratório (GIL, 2022). Baseia-se na discussão sobre a construção e aplicação do MOOC "Manguezais: Restauração para um futuro

sustentável", com uma carga horária total de 15 horas. O curso é oferecido em português, possui nível de dificuldade intermediário e é classificado na grande área de conhecimento do CNPq: Ciências Humanas.

Para a elaboração do MOOC, foi escolhido o Modelo ADDIEM, um acrônimo para Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation in MOOCs, que pode ser traduzido como Análise, Desenho (ou Projeto), Desenvolvimento, Implementação e Avaliação (Battestin e Santos, 2022).

O curso MOOC intitulado “Manguezais: Restauração para um futuro Sustentável” está organizado da seguinte forma:

Quadro 01 – Organização do Curso MOOC

| N° | Tópico | Descrição/Objetivos | Conteúdo | Atividade e recurso | Nota |
|----|--------------|-------------------------------------|--|--|------|
| | Boas- vindas | Apresentar o curso e seus objetivos | Vídeo de boas-vindas e apresentação do curso. | Vídeo dos autores | |
| | | | Apresentação: Fórum de discussão online para que os participantes compartilhem suas expectativas e experiências prévias. | Livro texto e imagem interativa no h5p | |

| | | | | | |
|---|-------------------------|--|--|--|----|
| 1 | Introdução | Apresentar o curso e seus objetivos. O que é bioma costeiro? Introduzir os participantes ao bioma de manguezal e sua importância. | Manguezal - Introdução | Livro texto e imagem interativa no h5p | |
| | | | O que são Manguezais? | Vídeo dos autores | |
| | | | Manguezais e sua vulnerabilidade | Livro texto | |
| | | | Testando seus conhecimentos | Jogo no Genially | |
| | | | Atividade Introdução ao manguezal | Questionário no formato de relacionar palavras | 10 |
| 2 | Ecologia dos manguezais | Explorar a ecologia dos manguezais, seu funcionamento e importância | Ecologia dos manguezais, sua importância e funcionamento | Livro texto | |
| | | | Caça palavras sobre ecologia | Jogo usando h5p | 5 |
| | | | Questionário sobre ecologia dos manguezais | Questionário do moodle | 10 |
| | | | Problemas encontrados nos manguezais | Livro texto | |
| | | | Relato de vivência - moradora ribeirinha | Vídeo dos autores | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|-------------------------------------|----|
| 3 | Identificação das Espécies de Manguezais | Identificar as espécies de manguezais. (Manguezais - Características: Vegetação; Fauna e Flora; Solo; Clima; Hidrografia; Tipos de Mangue.) | Identificação das espécies de manguezais | Livro texto | |
| | | | Questionário sobre identificação das espécies de manguezais | Questionário do moodle | 10 |
| | | | Fauna dos manguezais | Livro texto | |
| 4 | Restauração dos Manguezais | Ensinar as técnicas de preservação e restauração de manguezais. | Restauração de manguezais | Livro Texto | |
| | | | Medidas para conservação dos mangues | Livro Texto | |
| | | | Exemplo de projeto bem-sucedido de recuperação de manguezal | Vídeo dos autores | |
| | | | Contribuições | Fórum de discussões | |
| | | | Questionário sobre identificação das espécies de manguezais | Questionário do moodle | 5 |
| 5 | Avaliação Final | Questionário Final Avaliativo | A avaliação será por meio de questionário de múltipla escolha com objetivo de certificar o participante que obter nota igual ou superior a 60%. | Os participantes terão 2 tentativas | 60 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|-----------------------|--|--|------------------------------|--|
| 6 | Material Complementar | | Um passeio pelo manguezal | Vídeo do youtube | |
| | | | Campanhas de conscientização | Folder prefeitura de vitória | |
| | | | Recuperação de manguezais brasileiros | Artigo Científico | |
| | | | Como plantar semente de mangue | Vídeo do youtube | |
| | | | Matéria lixo nos manguezais de Vitória | Link do site | |

Fonte: Os autores, 2024.

Os materiais foram produzidos pelos autores levando em consideração os problemas ambientais e ações sustentáveis nos manguezais do contexto local em que eles estão inseridos, resultando em um material inédito, rico com belíssimos registros da fauna e da flora dos manguezais. Os conteúdos são destinados a qualquer pessoa interessada em adquirir conhecimentos especializados e habilidades práticas na conservação e preservação de manguezais, este curso é projetado para ser acessível e benéfico para uma ampla gama de participantes.

Ele promove a colaboração entre diferentes setores e prepara os envolvidos para desempenhar papéis ativos na preservação sustentável dos manguezais e ecossistemas costeiros.

Após criação de todo material organizado no Quadro 01, o curso foi revisado e validado por especialistas da área de ensino que puderam contribuir com sugestões e verificação de possíveis erros na estrutura dos materiais. As bibliografias utilizadas também foram disponibilizadas no tópico referências e material complementar para possibilidade de estudo mais aprofundado do aluno. Feitos os ajustes indicados pelos especialistas, o curso foi liberado para toda sociedade. Para

se inscrever basta acessar o link: <https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=448>.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia aplicada incluiu uma combinação de auto-instrução, vídeos, animações, textos, jogos interativos, estudos dirigidos e questionários online, complementada por fóruns colaborativos, permitindo a troca de experiências entre os participantes e promovendo a reflexão sobre suas práticas diárias relacionadas ao ambiente.

Os relatos de experiência dos participantes indicaram uma alta satisfação com a flexibilidade e acessibilidade do curso. A estrutura modular permitiu aos alunos progredirem no próprio ritmo, adaptando-se às suas necessidades e estilos de aprendizagem.

Muitos relataram que a combinação de diferentes recursos multimídia, como vídeos, jogos interativos e fóruns de discussão, aumentou significativamente o engajamento e a compreensão do conteúdo.

A aplicação de uma metodologia diversificada mostrou-se eficaz para atender a uma audiência heterogênea com diferentes estilos de aprendizagem. A utilização de vídeos, animações e jogos interativos foi particularmente destacada como um diferencial positivo, promovendo uma maior interação e motivação entre os alunos.

A inclusão de fóruns colaborativos foi outro ponto de destaque, permitindo a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento. Esse aspecto foi importante para fomentar uma comunidade de aprendizagem ativa, onde os participantes puderam discutir problemas reais e compartilhar soluções práticas.

Em pouco tempo liberado para inscrição, pôde-se observar que o curso atingiu um número significativo de pessoas de diferentes estados brasileiros interessados pelo tema Manguezais. O que abre uma lacuna para dar continuidade a futuros novos cursos que abrangem um estudo mais aprofundado sobre o tema tão importante que é o Ecossistema de Manguezal.

O curso MOOC em questão, demonstrou ser uma ferramenta eficaz para disseminar conhecimentos sobre a conservação e restauração de manguezais. A combinação de metodologias diversas e a utilização de tecnologias educacionais inovadoras contribuíram para um aprendizado significativo e envolvente.

5 CONCLUSÃO

Este estudo explorou a criação e implementação do curso “Manguezais: Restauração para um futuro sustentável”, utilizando o modelo ADDIEM e uma metodologia abrangente que combinou autoinstrução, vídeos, animações, textos, jogos interativos, estudos dirigidos, questionários online e fóruns colaborativos. Os resultados indicam que a abordagem diversificada foi eficaz em engajar uma audiência heterogênea, promovendo uma compreensão significativa dos conteúdos. O curso demonstrou um potencial significativo para promover a conscientização e ação ambiental em escala global, atraindo os participantes a desempenharem papéis ativos na preservação dos manguezais. Futuras melhorias incluem revisões contínuas dos materiais e a expansão de tecnologias interativas. Com essas melhorias, este curso e futuros novos cursos podem continuar a ser uma ferramenta poderosa na educação ambiental, contribuindo para a preservação sustentável dos ecossistemas costeiros.

6 REFERÊNCIAS

BATTESTIN, Vanessa.; SANTOS, Poliana. ADDIEM - Um Processo para Criação de Cursos MOOC, **EaD em Foco**, 12(1), e1648, 2022. <https://doi.org/10.18264/-eadf.-v12-11.1648>.

CHIZZOTTI, Antonio. **A pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: evolução e desafios**, Revista Portuguesa de Educação, Portugal, 16 (2), 221- 236, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 7. Ed, São Paulo: Atlas, 2022. 208 p.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

KNUPP, Karina Tiussi Batisti; MACIEIRA, Bernardo Pretti Becacici; CUZZUOL, Geraldo Rogério Faustini. **Dinâmica dos reservatórios de carbono estrutural e não estrutural em arbóreas de ecossistemas costeiros (manguezal e restinga) frente às oscilações temporais do clima.** Hoehnea, v. 48, p. e1072019, 2021.

LIYANAGUNAWARDENA, Tharindu Rekha; ADAMS, Andrew Alexandar; WILLIAMS, Shirley Ann. **MOOCs: A systematic study of the published literature 2008–2012,** International Review of Research in Open and Distance Learning, 14(3), 202-227. 2013.

MATTA, Cláudia Eliane; FIGUEIREDO, Ana Paula Silva. **MOOC: Transformação das Práticas de Aprendizagem,** 2013, Anais do X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Belém, Pará. 2013.

MATTAR, João. **Aprendizagens em ambientes virtuais:** teorias, conectivismo e MOOCs. Artigo Revista Digital Teccogs. n7, 156p. jun 2013. Disponível em: https://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs-/artigos/2013/edicao_7/2-Aprendizagem_em_ambientes_virtuais-joao_mattar.pdf. Acesso em 10 maio 2024.

YAMAMOTO, Iara; DE SOUSA, Maria das Neves; DOS SANTOS, Maurício Visnardi; MARINHO, Bernadete de Lourdes; CORRÊA, Hamilton Luiz. **Os benefícios dos MOOCs no auxílio ao aprendizado.** Inovação para além da tecnologia. 2015.