

RECURSOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Glorgia Barbosa de Lima de Farias¹
Rafael Almeida Flores²

RESUMO: No contexto amazônico de educação ambiental, as figuras tradicionais de professores e alunos como detentores de conhecimento e receptores passivos, respectivamente, ainda são um obstáculo ao processo de aprendizagem. Há muitos desafios para a educação prática em ciências ambientais devido a limitações geográficas, culturais e financeiras. Os recursos didáticos alternativos (RDAs) podem transformar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, este artigo tem como objetivo expor a realidade amazônica da educação ambiental prática e socializar o impacto do uso de RDAs em estudos ambientais. A pesquisa-ação e a análise de conteúdo foram usadas para avaliar os benefícios do uso dos RDAs em uma aula de auditoria ambiental em uma carreira em gestão ambiental em uma instituição pública localizada na região amazônica, norte do Brasil. O dinamismo e a assimilação do conteúdo foram identificados por meio de um memorial descritivo das práticas de ensino, revisão da literatura, questionários qualitativos e análise de conteúdo. O uso dos RDAs permitiu troca de informações entre alunos e professores, permitindo a aquisição de conhecimento prático.

PALAVRAS-CHAVE: Análise do conteúdo; Educação ambiental na Amazônia; Recursos didáticos alternativos.

ALTERNATIVE EDUCATIONAL RESOURCES IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE AMAZONIAN CONTEXT

ABSTRACT: In the Amazonian context of environmental education, the traditional figures of teachers and students as holders of knowledge and passive recipients, respectively, are still an obstacle to the learning process. There are many challenges to practical education in environmental sciences due to geographical, cultural and financial limitations. Alternative teaching resources (ATRs) can transform the teaching-learning process. Thus, this article aims to expose the Amazonian reality of practical environmental education and socialise the impact of using ADRs in environmental studies. Action research and content analysis were used to evaluate the benefits of using RDAs in an environmental auditing class in a career in environmental management at a public institution located in the Amazon region, northern Brazil. The dynamism and assimilation of the content were identified by employing a descriptive memoir of teaching practices, a literature review, qualitative questionnaires and content analysis. The use of RDAs allowed for the exchange of information between students and teachers, enabling the acquisition of practical knowledge. **Content analysis; Environmental education in Amazonia; Alternative teaching resources.**

KEYWORDS: Content analysis; Environmental education in Amazonia; Alternative teaching resources.

1 Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação do Pará (IFPA). E-mail: glorgia.farias@gmail.com

2 Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). E-mail: ralmeidaflores@gmail.com

RECURSOS ALTERNATIVOS DOCENTES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL CONTEXTO AMAZÓNICO

RESUMEN: En el contexto amazónico de la educación ambiental, las figuras tradicionales de profesores y alumnos como poseedores de conocimientos y receptores pasivos, respectivamente, siguen siendo un obstáculo para el proceso de aprendizaje. La enseñanza práctica de las ciencias ambientales se enfrenta a numerosos retos debido a las limitaciones geográficas, culturales y financieras. Los recursos didácticos alternativos (RDA) pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, este artículo pretende exponer la realidad amazónica de la educación ambiental práctica y socializar el impacto del uso de los RDAs en los estudios ambientales. Se utilizó la investigación-acción y el análisis de contenido para evaluar los beneficios del uso de las RDAs en una clase de auditoría ambiental en una carrera de gestión ambiental en una institución pública ubicada en la región amazónica, norte de Brasil. El dinamismo y la asimilación del contenido fueron identificados por medio de una memoria descriptiva de las prácticas de enseñanza, una revisión bibliográfica, cuestionarios cualitativos y análisis de contenido. El uso de RDAs permitió el intercambio de información entre alumnos y profesores, posibilitando la adquisición de conocimientos prácticos.

PALABRAS CLAVES: Análisis del contenido; Educación ambiental en la Amazonia; Recursos didácticos alternativos.

INTRODUÇÃO

Os diferentes níveis de ensino mantêm características do ensino tradicional, no qual o professor detém o conhecimento e o aluno é um agente passivo no processo de aprendizagem. A necessidade do esforço educacional a partir da realidade do aluno permite o diálogo e a reflexão apoiados na relação entre teoria e prática (Freire, 1996). Isto é particularmente verdadeiro quando os professores desconsideram o conhecimento empírico trazido de fora pelos alunos para as aulas, o que deve ser moldado por meio de uma mudança de abordagem com o objetivo de romper os obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996).

Dessa forma, é necessário colocar a cultura científica em um estado de mobilização permanente, substituir o conhecimento estático por um conhecimento aberto e dinâmico, promovendo a dialetização de todas as variáveis experimentais ao oferecer motivação para a evolução do conhecimento. Como uma aula é um grupo de pessoas que busca objetivos comuns por meio de ações desenvolvidas por professores e alunos (MASETTO, 2003), esse relacionamento deve compartilhar experiências, interesses e problemas e discutir questões.

A educação permite que o aluno compreenda seu papel na sociedade e o ensino superior deve utilizar suas experiências concretas em vez de ser um agente passivo como na educação básica (SEVERINO, 2014). Nesse nível, os alunos perdem o interesse pelo

conteúdo quando não são desafiados em seu processo de construção do conhecimento, o que tende a aumentar a evasão escolar e é reforçado pela falta de contato prático com a realidade profissional. Freire (1996) destaca que o ensino não é apenas a mera "transmissão de conhecimento", mas também a criação de possibilidades para a produção ou construção do conhecimento.

Todos esses processos enfrentam um desafio quando são colocadas as limitações do contexto amazônico, onde os alunos têm de superar barreiras geográficas, culturais e financeiras para ter acesso às aulas. Para praticar definições teóricas em visitas técnicas a empresas locais, os estudos ambientais na Amazônia desafiam um sistema educacional como o brasileiro que, embora em recuperação, sofreu severos cortes de verbas nos últimos anos.

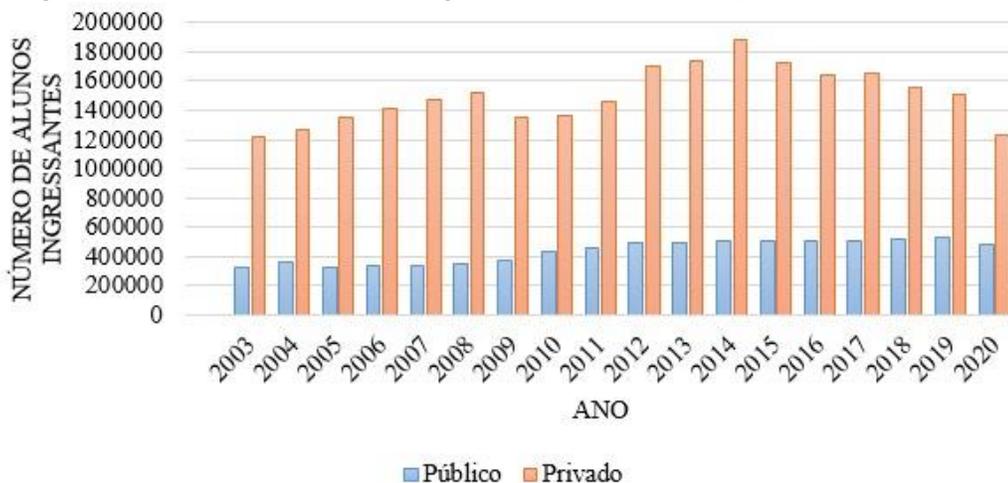
Na realidade amazônica, ainda há uma lacuna nas melhores práticas de ensino e tanto a pesquisa quanto o desenvolvimento de novas técnicas de ensino poderiam superar obstáculos relacionados a limitações culturais, financeiras e geográficas. Por isso, foi escolhida uma turma da carreira de graduação em gestão ambiental para avaliar o impacto do uso de recursos didáticos alternativos (RDA) na assimilação do conteúdo.

EDUCAÇÃO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

No ensino superior é importante que os alunos saiam da passividade e produzam conhecimento junto com o professor, criando uma corresponsabilidade pelo aprendizado e uma parceria para o diálogo (MASETTO, 2003). Não fazer isso, aliado à falta de incentivos estatais para a qualificação profissional, pode ser grave para o desenvolvimento regional.

No Brasil, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) divulga dados educacionais do Censo da Educação Superior (INEP, 2018). Composto por bacharelados, licenciaturas e carreiras tecnológicas, o ensino superior se expandiu entre 2008 e 2015, com um crescimento de 18,77% no número de alunos ingressantes (INEP, 2018a, 2018b). Esse crescimento é essencial para o desenvolvimento, especialmente nas regiões periféricas, que demandam profissionais qualificados para atuar em comunidades de diversas áreas. Por outro lado, a partir de 2016, o número de alunos ingressantes diminuiu tanto nas instituições públicas quanto nas privadas (Figura 1).

Figura 1 — O número de alunos ingressantes no ensino superior.



Fonte: INEP (2018).

Cresceu o número de alunos que ingressaram em cursos de graduação entre 2003 e 2014, um período com estabilidade política e investimentos adequados em educação no Brasil. A partir de 2015, esse número diminuiu. O número total de ingressantes em 2020 foi 23% menor do que em 2015. O total de matrículas nas instituições de ensino superior brasileiras cresceu apenas 0,9% entre 2019 e 2020 (FRAGA, 2006). Isso é 50% menor do que no período anterior (o aumento foi de 1,8%).

Houve queda na demanda por ensino superior causada pelas políticas educacionais e trabalhistas originárias do governo federal entre 2016 e 2022. Em 2021, foi registrada uma redução de cerca de 7,0% no número total de matrículas (FRAGA, 2006). Essa é uma realidade desafiadora decorrente da diminuição dos investimentos em políticas públicas de incentivo à educação realizados pelo governo federal entre 2016 e 2022.

RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO SUPERIOR TECNOLÓGICO

Como mediadores, os professores podem utilizar recursos para promover o aprendizado teórico e prático, aproximando os alunos da realidade profissional, permitindo que eles façam parte desse processo de construção do conhecimento. No entanto, isso não significa que o ensino superior deva ser empírico, mas que o processo deve ser construído com práticas que englobem, em conjunto, métodos teóricos e práticos. Os recursos didáticos são materiais e métodos que auxiliam a transmissão do conhecimento (exemplos: quadro e projetor multimídia).

A educação é uma prática de intervenção, na qual o aprendizado dependerá de vários fatores, incluindo a qualidade do ensino. Além disso, o ensino adequado antecipa o desenvolvimento, pois é impulsionado pelo aprendizado (REGO, 2001). Entre as ferramentas disponíveis para o processo de ensino-aprendizagem, a pergunta é: Qual a importância do uso de recursos didáticos alternativos, como maquetes, gibis, jogos, globos etc., para o ensino superior tecnológico? Esse questionamento foi motivado pela menor frequência de utilização desses recursos identificada no ensino superior do que na educação básica.

Portanto, este artigo socializa a compreensão de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes para analisar qualitativamente a relação entre alunos, professores e recursos didáticos alternativos. Discute-se a importância da utilização de maquetes como ferramenta de ensino no curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). A partir dessa abordagem, discute-se a importância dos RDAs para o ensino em que o aluno é desafiado a construir esse conhecimento por si mesmo.

RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO SUPERIOR

No ensino superior, o corpo docente prepara para a vida profissional e há uma diferença na abordagem pedagógica em comparação com outros níveis, pois muitos professores ainda usam apenas aulas expositivas (MASETTO, 2003). Os professores universitários podem não receber preparação pedagógica específica e, mesmo durante sua vida profissional, raramente têm a oportunidade de participar de cursos, seminários ou reuniões sobre métodos de ensino e avaliação da aprendizagem (GIL, 2010). O ensino é deixado para os "dons naturais" de cada um.

As aulas devem ser uma via de mão dupla, pois recebem a realidade, trabalham-na cientificamente e retornam a ela renovadas, enriquecidas com ciência e propostas de intervenção. Para Freire (2006), o processo de ensino-aprendizagem no ensino superior precisa partir da realidade, o que possibilita o diálogo com a reflexão e permite a formulação do conhecimento.

Portanto, quando os alunos vivenciam essa dualidade e entendem que as aulas lhes permitem retornar à sua realidade pessoal, social e profissional com novos dados e contribuições significativas, o espaço e o ambiente educacional passam a ser seu

ambiente de vida (MASETTO, 2003). Como ferramentas para atingir esses objetivos, os recursos didáticos cumprem sua função no processo.

A graduação tem como perspectiva a construção do conhecimento por meio do vínculo entre ensino e aprendizagem (LIMA; BRAGA, 2016). Logo, o ensino superior deve se basear na participação efetiva do aluno para desconstruir sua passividade e atuar como agente mediador do processo (MASETTO, 2003; SILVA; MUNIZ, 2012). Entretanto, o professor pode não ser capaz de garantir a assimilação do conteúdo, sendo necessárias estratégias para despertar a curiosidade do aluno e promover o diálogo no ato de aprender (LIMA; BRAGA, 2016). Nesse contexto, os recursos didáticos adequados podem desempenhar um papel fundamental.

O dinamismo dos RDAs desperta maior interesse do aluno, que pode, então, ser protagonista do processo (SILVA; MUNIZ, 2012). Os recursos didáticos são diversos e cabe ao professor escolher aqueles que melhor se aplicam ao conteúdo (BORGES; ALENCAR, 2014). Essa escolha deve considerar a realidade dos alunos. Jogos, vídeos, histórias em quadrinhos, maquetes, mapas e globos são exemplos de possibilidades, sempre que os discentes tenham acesso ao contexto abordado.

Junges e Behrens (2015) contrapõem a visão conservadora, na qual o domínio do conteúdo é suficiente para exercer a docência, a uma nova visão, que exige o conhecimento pleno do professor, ou seja, o "contexto em que ensina, para quem ensina, como ensina e o reconhecimento de si mesmo como pessoa e profissional". Essa abordagem corresponde à educação construtivista, baseada em um currículo flexível, no qual os alunos são agentes ativos e o professor é um mediador. Essa educação considera o ponto de vista do aluno, buscando compreender suas concepções atuais, e se concentra na atuação em grupos, com a intenção de promover a integração e a discussão (FOSSILE, 2010).

É importante analisar e refletir sobre a posição do aluno em relação ao uso de tais recursos didáticos, pois, assim como para os professores, pode haver resistência e/ou dificuldade de alguns alunos nessa mudança de abordagem do conteúdo das aulas. Desse modo, é importante, tanto para o professor quanto para os alunos, avaliar o uso dos RDAs. O uso de recursos didáticos variados e adaptados a cada turma é necessário à medida que as interações divergem, o que exige abordagens adequadas a cada situação. Motivar o aluno é um fator crucial nesse processo

GESTÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Para posicionar a educação e os recursos didáticos aqui abordados, é importante contextualizar a educação ambiental no contexto amazônico. As discussões sobre o meio ambiente ganharam destaque em 1972, com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, na Suécia (ONU, 2016). As nações estabeleceram, então, regulamentos e leis, o que exigiu profissionais qualificados para entender as inter-relações sociedade-natureza (BARBIERI, 2004). Nesse contexto, foram criadas carreiras acadêmicas para "pensar o meio ambiente", como engenharia ambiental, ciências ambientais e gestão ambiental. A pressão por iniciativas/organizações sustentáveis e a busca por certificações ambientais para acessar mercados exigentes (por exemplo, Europa e Ásia) contribuíram para nesse processo (REIS et al., 2005).

Atualmente, as discussões sobre o meio ambiente tornaram-se, ao lado de questões relacionadas à segurança alimentar e aos conflitos bélicos, o principal foco das decisões sobre a nova organização geopolítica mundial. Este estudo ilustra as condições para educar as futuras gerações sobre essas questões no contexto do desenvolvimento sustentável. A 30ª edição da Conferência das Partes (COP) das Nações Unidas sobre mudanças climáticas globais está prevista para ocorrer em Belém do Pará, norte do Brasil, na região amazônica, no ano de 2025. A COP é o órgão supremo de tomada de decisões da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (ONU, 2023). Todos os Estados partes da convenção estão representados na COP para analisar a implementação dessa convenção e de quaisquer outros instrumentos legais adotados. Portanto, é relevante considerar as condições das ciências ambientais e da educação em tal região.

Relativamente nova, a graduação em gestão ambiental forma profissionais para atuar na gestão dos recursos naturais, promovendo seu uso sustentável e racional, considerando as necessidades das gerações atuais e futuras. No contexto amazônico brasileiro, instituições públicas oferecem carreiras ambientais de ensino superior, como a Universidade Federal do Pará (UFPA), a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), a Universidade do Estado do Pará (UEPA) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPA). Nessa última instituição, há um campus na cidade de

Bragança, que oferece a carreira de tecnologia em gestão ambiental. Essa carreira foi criada em 2011 e, mais recentemente, reformulada em 2020 (IFPA, 2020).

O ensino da gestão ambiental tem como base as ciências exatas e da terra, as ciências biológicas e as ciências sociais aplicadas, o que caracteriza uma formação multi e interdisciplinar (IFPA, 2020). Tal interdisciplinaridade tem justificado a necessidade de diferentes recursos didáticos que estimulem o aluno a fazer associações entre as diversas áreas do conhecimento por meio das disciplinas ministradas, pois isso pode potencializar seu uso efetivo. Esse campo também busca promover discussões voltadas para a realidade local, ou seja, a inserção dos alunos na dinâmica socioambiental local. No caso do IFPA-Campus Bragança, isso se refere à realidade amazônica do nordeste do estado do Pará, no norte do Brasil.

Essa contextualização local geralmente se limita à sala de aula pelas poucas possibilidades de estágios profissionais na região, embora haja grande potencial com várias atividades produtivas ligadas à exploração dos recursos naturais locais. Isso significa que não todos os alunos têm a oportunidade de praticar o que aprendem na teoria. Por isso, o uso de RDAs, como a elaboração de maquetes e debates, os estimula a desenvolverem conhecimento ao se sentirem inseridos e identificados com o local de trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS: PRINCÍPIO METODOLÓGICO

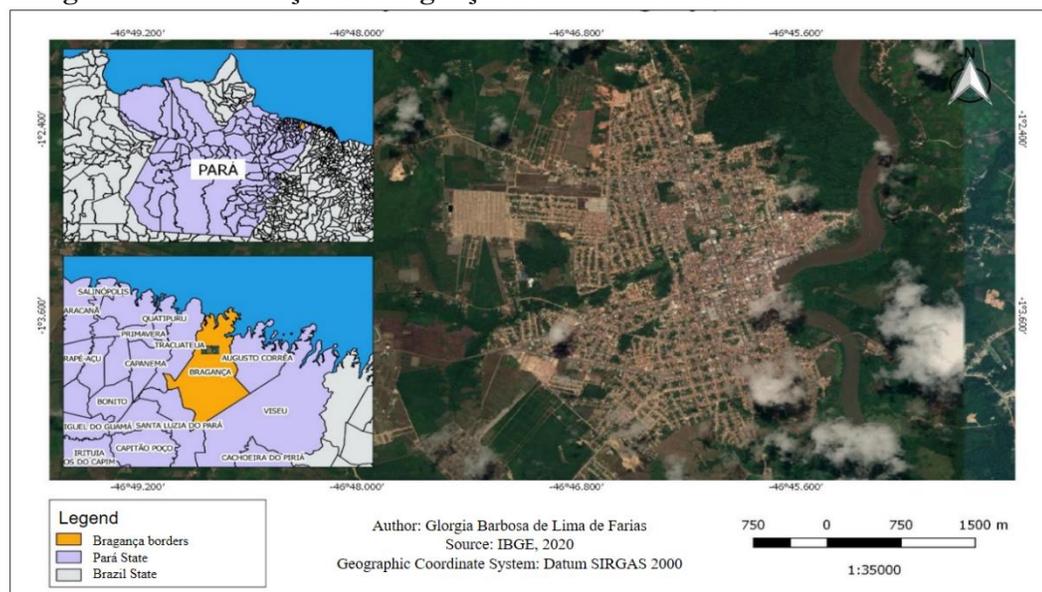
Para avaliar a percepção dos sujeitos da pesquisa (alunos), foi utilizado o princípio metodológico da pesquisa-ação, a qual refere-se a uma pesquisa participante engajada para unir pesquisa e ação ou prática. Esse tipo de pesquisa permite intervir na prática durante o próprio processo de pesquisa (ENGEL, 2000). Além disso, a pesquisa-ação foi escolhida por promover o desenvolvimento de habilidades de ensino e aprendizagem tanto dos professores quanto dos pesquisadores. A pesquisa-ação segue um ciclo que permite o aprimoramento da prática e o aprendizado sobre a própria pesquisa: o planejamento, a implementação, a descrição e a avaliação de uma mudança para o aprimoramento da prática (TRIPP, 2005).

RECORTE GEOGRÁFICO

A pesquisa foi realizada no Campus Bragança do IFPA (Figura 2). Em Bragança, vivem 123.082 habitantes (IBGE, 2022). Esse município tem 14,5% dos domicílios com

esgotamento sanitário adequado, 15,2% dos domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 6% dos domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada, que inclui a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2022). Esses são indicadores preocupantes de desenvolvimento humano. Com apenas 19 escolas de ensino médio no município, o IFPA - Campus Bragança (Figura 3) atende também vários municípios próximos. As atividades analisadas pela pesquisa foram desenvolvidas nesse campus do IFPA, tanto nas salas de aula quanto na área de convivência.

Figura 2 — Localização de Bragança.



Fonte: Autores (2024).

Figura 3 — O campus de Bragança do IFPA.



Fonte: IFPA (2023).

OBJETO DE PESQUISA

O objeto de pesquisa foi uma turma de 18 alunos do curso de graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, por meio da disciplina "Auditoria e Certificação da Qualidade Ambiental", a qual capacita os alunos por meio de abordagem técnica e conceitual. Para esta pesquisa, foram aplicados os procedimentos metodológicos descritos a seguir para responder à questão "Vale a pena aplicar recursos didáticos diferentes dos tradicionais para melhor assimilação do conhecimento prático ambiental pelos alunos no contexto amazônico?"

COLETA DE DADOS

A revisão bibliográfica sobre os temas educação, aprendizagem no ensino superior, recursos didáticos não convencionais e prática de ensino resultou em documentos úteis para a conceituação, a compreensão e a aplicação do uso de recursos didáticos como uma ferramenta para consolidar o ensino e construir conhecimento.

Um questionário foi aplicado para entender a percepção em relação ao uso de recursos didáticos não convencionais ao longo do curso para identificar diferenças na assimilação do conteúdo quando comparados às aulas expositivas. Identificou-se, também, a frequência desse uso entre os professores do curso em questão. Para esse levantamento de informações, foram feitas as seguintes perguntas:

- a) Os professores estão acostumados a usar recursos didáticos diferentes dos tradicionais?
- b) Ao comparar as aulas com diferentes recursos didáticos (histórias em quadrinhos, jogos, mapas, globos, modelos etc.) com as aulas sem esses recursos, que diferenças foram observadas na assimilação do conteúdo e na construção do conhecimento?
- c) As aulas com RDAs lhe proporcionaram maior interação com seus colegas e participação na aula?
- d) Como você avaliaria o uso do RDAs no ensino superior?

O questionário permitiu a compreensão da relação entre alunos e professores sobre o uso de RDA para promover discussões para melhor absorção do conteúdo. Para tanto, foi elaborado um memorial descritivo das atividades realizadas em sala de aula sobre o tema auditoria e certificação da qualidade ambiental por meio de anotações e registros fotográficos.

ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS

A análise de conteúdo foi empregada tanto para a estruturação quanto para a avaliação dos dados qualitativos, pois é um conjunto de técnicas que inclui procedimentos sistemáticos e objetivos para a obtenção de mensagens e indicadores (OLIVEIRA et al., 2003, CAMPOS, 2004). Esses foram utilizados para inferir o conhecimento das condições de produção/recepção das mensagens (BARDIN, 1977), que foram as variáveis inferidas aqui utilizadas. A análise de conteúdo explica e ordena as informações da mensagem e seu significado por meio de deduções lógicas e justificadas, tendo como referência a origem da mensagem (emissor) com esse contexto ou seus efeitos (OLIVEIRA et al., 2003). O processo de análise de conteúdo tem cinco etapas (MORAES, 1999), como descrito a seguir:

- I. Identificar, analisar e codificar as informações de diferentes amostras;
- II. "Unitarização" (transformação) do conteúdo em unidades de análise;
- III. Categorização (classificação) das unidades em categorias, que agrupam os dados por similaridade;
- IV. Descrição dos resultados das mensagens analisadas e; Interpretação dos dados descritos.

A primeira fase foi realizada com a codificação das respostas do questionário. Na etapa de "unitarização", os questionários foram classificados em unidades semelhantes. As respostas foram categorizadas para definir as unidades de registro para cada pergunta. O critério para classificar as respostas foi qualitativo, e os temas de interesse foram então classificados dentro das respostas obtidas. Exemplos de unidades de registro são "interação", "interesse na aula" e "frequência de uso de RDA".

Incluindo a linguagem informal, as respostas foram organizadas para compor a percepção da turma sobre a atividade realizada para avaliar a assimilação do conteúdo e o dinamismo da aula. Dessa forma, a seleção de temas e conjuntos de palavras produzidas foi sintetizada conforme ilustrado na Tabela 1. Pode haver mais de uma unidade para cada pergunta.

Tabela 1 — Modelo de análise de conteúdo.

Questão	Tema: um conjunto de palavras
Q1	Unidade de registro 1.1: um conjunto de palavras com respostas formais e/ou informais

Fonte: Autores (2023).

A avaliação seguiu com a etapa de descrição, a qual apresentou as respostas. Os resultados foram descritos com o objetivo de discutir e compreender a percepção dos entrevistados sobre o uso de RDAs no ensino superior tecnológico. Além disso, a interpretação das respostas se concentrou nas observações feitas durante a atividade e se embasou em revisão bibliográfica. Dessa forma, a análise dos dados foi realizada com base na revisão da literatura, nos questionários e nas experiências em sala de aula.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Como a inovação no ensino é relevante (FREIRE, 1996, MASETTO, 2003, SILVA; MUNIZ, 2012) e há necessidade de adaptação dos professores à realidade dos alunos, foi utilizada uma abordagem alternativa na disciplina "Auditoria e Certificação da Qualidade Ambiental", que geralmente tem uma abordagem teórica. No entanto, devido a dificuldades relacionadas a viagens de campo para visitas técnicas a empresas para aplicação dos conhecimentos adquiridos, foram utilizados RDAs como recursos didáticos.

Para se inserirem no contexto da auditoria, os alunos foram desafiados a criar empresas teóricas, com características técnicas e instalações físicas, que foram representadas por meio de maquetes construídas em sala de aula. Essas empresas passaram então por um processo de auditoria ambiental, incluindo definições, normas e diretrizes, que foram abordadas e discutidas em uma realidade emulada. Para isso, além de estudar apenas o conteúdo teórico, os alunos precisavam buscar informações relacionadas a outras disciplinas técnicas, bem como exercitar suas habilidades manuais e sociais para construir maquetes.

Os 18 alunos foram divididos em dois grupos para elaborar uma proposta para duas empresas, definindo o ramo de atividade e seus objetivos. Deveriam ser definidas as atribuições individuais de cada componente da equipe dentro da empresa. Assim, cada aluno ficou responsável por um setor da organização. Cada empresa foi auditada pela outra equipe, que deveria avaliar os processos, as atividades e o sistema de gestão ambiental identificados, considerando os problemas e as potencialidades ambientais de cada organização. Por outro lado, a empresa teórica auditada seria defendida por seus

componentes por meio de um debate. Ao final da aula, foi realizada um debate sobre os problemas e potencialidades identificados em ambas as empresas no qual foram lembrados os conceitos aprendidos anteriormente e definidas as mudanças necessárias para adaptar as empresas às normas adequadas.

RESULTADOS

Servindo de apoio às discussões sobre o tema, as maquetes permitiram que os alunos de ambas as equipes visualizassem problemas relacionados aos processos de produção e à gestão ambiental de diferentes situações. Esses modelos vão além da teoria e levam as discussões para a prática. Usando esse RDA, os alunos aplicaram e sistematizaram suas análises de conteúdo.

As intervenções apontaram, no âmbito do uso dessa RDA, processos que podem ser avaliados em uma auditoria ambiental de uma empresa. Assim, as maquetes também contribuíram para facilitar a indicação de conteúdos específicos sobre o tema. Portanto, pode-se destacar também o auxílio que tais maquetes proporcionaram para a turma. Os alunos analisaram as normas técnicas ensinadas e a atividade foi bem aceita, resultando em duas empresas teóricas, uma voltada para o tratamento de resíduos sólidos e outra para o setor de recreação. As Figuras 4 e 5 mostram as maquetes construídas para cada uma delas.

Figura 4 — Maquete de uma companhia de gestão de resíduos sólidos.



Fonte: Autores (2023).

Figura 5 — Maquete de uma empresa de pesca esportiva e lazer.



Fonte: Autores (2023).

Observou-se maior facilidade de assimilação (uso) do conteúdo e maior interação entre os alunos, além de ter despertado sua curiosidade. O RDA deu aos discentes a possibilidade de trazer suas experiências pessoais para as discussões.

O questionário, focado em perguntas genéricas sobre o entendimento e a experiência dos alunos sobre o uso do RDA, encontrou um consenso em relação à sua importância. Para os alunos, o uso do RDA proporcionou:

- "a construção do conhecimento que é diferente do conhecimento comum";
- "(...) permite maior fixação do conteúdo";
- "(...) são mais atraentes e despertam a curiosidade";
- "(...) possibilitou que estivéssemos mais próximos da realidade em que estaríamos inseridos profissionalmente".

A Tabela 2 apresenta a síntese das respostas na coluna das perguntas feitas e a coluna temática para organizar as respostas e destacar as palavras mais representativas.

Tabela 2 — Unidades de registro, seleção de temas e conjunto de palavras.

Questão	Tema
Durante o curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, os professores estão acostumados a aplicar recursos	<p>Uso parcial de recursos didáticos não convencionais: alguns usaram, outros não/alguns professores se esforçaram para buscar técnicas ou teorias diversas para melhor explicar a matéria</p> <p>Pouco uso de recursos didáticos não convencionais: A maioria dos recursos era tradicional / muito poucos.</p>

Questão	Tema
didáticos diferentes dos tradicionais?	<p>Fixação do conteúdo: algumas coisas são impossíveis de esquecer porque eu as vi / O uso de recursos didáticos ajudou muito mais na absorção / permitiu maior fixação do conteúdo / adquiri melhor conhecimento de uma forma diferente do habitual.</p> <p>Interesse pela aula: quanto ao recurso tradicional em que vemos apenas o uso de data show (projektor multimídia) torna-se cansativo / os recursos não tradicionais tornam-se mais atraentes, pois despertam a curiosidade / a aula torna-se mais agradável.</p> <p>Interação: As aulas com recursos didáticos tiveram uma maior interação com a matéria / a aula ficou mais dinâmica e proporcionou momentos de discussão em grupo.</p> <p>Proximidade com a realidade: Mais do que visualizar o local, pudemos nos colocar no local em questão com uma maior interpretação do problema / Esse recurso nos tornou mais próximos da realidade em que estaríamos inseridos no futuro.</p>
Ao comparar as aulas dos professores que tentaram usar recursos didáticos diferentes (histórias em quadrinhos, jogos, mapas, globos, modelos etc.) com as aulas que NÃO usaram esses recursos, que diferenças foram observadas em termos de assimilação de conteúdo e construção de conhecimento?	<p>Troca de conhecimento: Essas aulas permitem maior interação e uma troca de conhecimento mais descontraída com os colegas / seja por meio do diálogo ou da discórdia, mas a interação dos jovens sempre acontecia / éramos incentivados a resolver problemas em equipe.</p> <p>Maior envolvimento com a aula: estávamos diretamente relacionados com as aulas / as aulas com a maquete tínhamos que produzir a mesma.</p>
As aulas em que foram usados recursos didáticos diferentes dos tradicionais proporcionaram maior interação com seus colegas e participação na aula?	<p>Melhoria no aprendizado: O uso de outras ferramentas educacionais contribui melhor para o aprendizado do aluno / Uma excelente maneira de ajudar os alunos a absorver o conteúdo / É a melhor forma de tirar o senso crítico / Extremamente necessário e positivo.</p> <p>Interação e participação: Acho importante porque esses recursos instigam a interação dos alunos e, conseqüentemente, a assimilação mútua do conhecimento.</p> <p>Critériosidade: Todos os recursos têm sua devida importância, alguns mais do que outros, depende muito da forma como é utilizado.</p>

Fonte: Autores (2023).

Esses resultados mostraram uma percepção positiva dos alunos em relação ao uso de RDAs, justificando seu uso no processo de aprendizagem. No entanto, segundo os alunos, poucos professores utilizam tais recursos, dando preferência ao uso apenas do quadro e de projetores multimídia. Esse pouco uso pode ser devido à resistência a mudanças na estrutura e na dinâmica da aula.

Nesse sentido, ao fazer uma avaliação integrada do RDA, do questionário e da pesquisa bibliográfica, observou-se que a utilização de maquetes como recurso didático

promove: a interação entre os alunos, maior interesse pelo conteúdo e facilidade de assimilação das informações ao observar situações que simulam empresas do mundo real. Os alunos se empenharam mais em defender suas empresas, bem como em auditar a empresa "oponente" em comparação com uma aula teórica.

Como visto, o uso de RDAs no ensino superior é valioso e proporciona dinamismo, sendo possível uma maior imersão no conteúdo da disciplina, considerando o contexto no qual o estudo foi realizado. Além disso, a construção do conhecimento por meio de uma via de mão dupla (professor-aluno) permite que o aluno se torne mais habilidoso e comprometido com o uso do conteúdo aprendido.

Foi mais fácil para os alunos debaterem questões relacionadas ao tema central, pois eles se depararam com modelos em escala dos objetos de conteúdo. Além disso, por meio da tarefa de construção de modelos, os alunos ficaram mais interessados em defender seus empreendimentos teóricos, o que levou a um esforço maior para usar as regulamentações aprendidas. Assim, existe um grande potencial no uso de RDAs, sejam eles produzidos pelos próprios alunos, o que promove sua imersão no processo criativo e a associação com o tema a ser trabalhado, ou sejam eles levados para a sala de aula como uma ferramenta pronta para uso.

Além da necessidade de aproximar os alunos da realidade das empresas, existem dificuldades logísticas no desenvolvimento de visitas técnicas, o que limita o uso das habilidades das disciplinas. Essa realidade também justifica uma ferramenta adicional para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente para a auditoria ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos esforços no desenvolvimento de técnicas como as aqui apresentadas, existe certa resistência dos professores às mudanças na forma de ensinar. Como a carreira dos professores costuma ser muito mais valorizada pelas publicações do que pelo seu desempenho em sala de aula (JUNGES e BEHRENS, 2014), há uma priorização das atividades de pesquisa em detrimento da produção da aula comprometida com a construção do conhecimento de forma integrada com o aluno.

Além de priorizar a pesquisa, há dificuldades em relação a tecnologias novas ou incomuns, que exigem do professor o domínio de sua aplicação, adaptações à realidade local da turma ou mesmo a criação de novos métodos (MASETTO, 2003). Além disso,

muitos professores evitam usar as RDAs por "medo do novo" ou devido aos padrões estabelecidos nos sistemas educacionais (NICOLA e PANIZ, 2016). Isso foi observado aqui, pois ainda se acredita que basta dominar o conteúdo para entrar em uma sala de aula e fazer com que os alunos aprendam (MASETTO, 2003).

O uso de RDAs no ensino superior ainda precisa ser aprimorado e ainda há resistência de uma parcela considerável do corpo docente quanto ao uso de recursos didáticos diferentes dos convencionais. Isso ocorre devido a diversos fatores, que vão desde a maior facilidade e comodidade de produzir uma aula mais teórica e tradicional até o receio de o professor mudar sua abordagem. No entanto, essa mudança se justifica, não só pela inovação, mas também para manter os alunos motivados e dispostos a interagir. São necessárias técnicas educacionais alternativas, pois a pedagogia tem mostrado a mudança do aluno de sujeito passivo para sujeito ativo do aprendizado. O professor deixa de ser um transmissor de conhecimento e passa a ser um facilitador do processo de aprendizagem.

Quanto ao ensino da educação ambiental, técnicas inovadoras que preparem os futuros profissionais de forma mais prática e eficiente são viáveis. Com a já mencionada COP 30, a ser realizada na Amazônia, há iniciativas para formar jovens pesquisadores e ambientalistas desde já para atuarem nas próximas discussões. Um exemplo disso é a formação de grupos de discussão em áreas carentes de grandes cidades, como Belém e Rio de Janeiro, para desempenharem papéis centrais na discussão climática no futuro.

Este estudo mostrou que há interesse por parte dos alunos em mudar a abordagem das aulas expositivas tradicionais e que seu desempenho é maior quando são desafiados e inseridos na construção do conhecimento. Os recursos didáticos, quando estruturados de forma compatível com o conteúdo ministrado, podem promover conhecimento e dinamismo na aula. Destaca-se que não se deve abandonar os recursos tradicionais, mas agregar a eles novas metodologias de ensino, baseadas na participação ativa do aluno.

Para isso, são indicados cursos de curta duração sobre o uso de RDAs para professores. Como alternativa, a inclusão de disciplinas voltadas para o uso desses recursos didáticos nos currículos dos cursos de pós-graduação em ensino e graduação, para sensibilizar os atuais e futuros professores sobre a importância do uso de novas técnicas de ensino.

OPORTUNIDADES PARA EMPREGO DE RDAS

A produção e o uso de RDAs em sala de aula permitem que os alunos assimilem técnicas e metodologias de ensino, o que possibilita sua replicação por futuros profissionais como ferramenta em ações de sensibilização junto à comunidade.

O processo de ensino-aprendizagem não é intrínseco à sala de aula, mas faz parte da vida cotidiana e ocorre fora dos muros das instituições de ensino. Assim, o professor e os alunos podem promover o conhecimento para a população em geral, cumprindo uma das principais exigências das universidades e institutos federais, a extensão, que muitas vezes é negligenciada. Essa extensão, no entanto, exige que professores e futuros profissionais transmitam seus conhecimentos a um público que pode não estar habituado a termos técnicos e acadêmicos, para os quais os RDAs são adequadas.

Nesse sentido, a pesquisa nas escolas de ensino fundamental e médio do município de Bragança foi destaque durante a "Semana do Meio Ambiente" promovida pelo IFPA. Os materiais produzidos foram utilizados como recurso para sensibilizar a comunidade infantil sobre a importância das boas práticas ambientais, mostrando que RDAs devem ser utilizados nas mais diversas áreas do conhecimento, em diferentes níveis, com característica interdisciplinar.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará pelo apoio recebido para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G., 1996. **A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBIERI, J. C. A educação ambiental e a gestão ambiental em cursos de graduação em administração: objetivos, desafios e propostas. **Revista de Administração Pública**, v. 6, n. 9, pp. 19-46, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BORGES, T. S., ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 57, p. 611-614, 2004.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, p. 181-191, 2000.

FOSSILE, D. K. Construtivismo versus sócio-interacionismo: uma introdução às teorias cognitivas. **Revista Alpha**, n. 11, p. 105-117, 2010.

FRAGA, C., 2022. **Ensino superior registra queda no acesso de jovens**. Extra Classe SINPRO/RS. Disponível em: <https://www.extraclasse.org.br/ultimas-noticias/2022/06/ensino-superior-registra-queda-no-acesso-de-jovens/>. Acesso Set. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C.. **Didática do Ensino Superior**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. **Censo Demográfico – 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/braganca/panorama>. Acesso em Jul. 2023.

IFPA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2020. **Cursos ofertados pelo IFPA – Campus Bragança**. Disponível em: <http://braganca.ifpa.edu.br/cursos>. Acesso em Set. 2022.

IFPA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2023. **Sobre o campus**. Disponível em: <https://braganca.ifpa.edu.br/sobre>. Acesso Jul. 2023.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. **Censo da Educação Superior**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior>. Acesso em Sep. 2022.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018. **Censo da educação básica**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em Set. 2018.

JUNGES, K. d., BEHRENS, M. A. Prática docente no Ensino Superior: a formação pedagógica como mobilizadora de mudança. **Perspectiva**, v. 33, pp. 285-317, 2015.

LIMA, M. S., BRAGA, M. M. Relação ensino-aprendizagem da docência: traços da Pedagogia de Paulo Freire no Ensino Superior. **Educar em Revista**, v. 61, pp. 71-88, 2016

MASETTO, M. T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Summus, 2003. 208 p.

MORAES, R., 1999. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, 7-32, 1999.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Inovação e Formação**, v. 2, pp. 355-381.

OLIVEIRA, E., ENS, R. T., FREIRE, D. B., MUSSIS, C. R. Análise de conteúdo e pesquisa na área de educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, pp. 11-27, 2003.

ONU – Organização das Nações Unidas, 2016. **Conference on the Human Environment (Stockholm Conference)**. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/humanenvironment>. Acesso em Out. 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas, 2023. **Conference of the Parties (COP)**. United Nations – Climate Change. Disponível em: <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>. Acesso em Jul. 2023.

REGO, T. C. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 12ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 140 p.

REIS, F. A., GIORDANO, L. d., CERRI, L. E., MEDEIROS, G. A. Contextualização dos cursos superiores de meio ambiente no Brasil: engenharia ambiental, engenharia sanitária, ecologia, tecnólogos e sequenciais. **Engenharia Ambiental**, v. 2, pp. 5-34, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24ª ed. São Paulo: Cortez, 2016. 274 p.

SILVA, V. d.; MUNIZ, A. M. A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia. **Geosaberes**, v. 3, pp. 62-68, 2012.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, 2005, v. 31, 443-466.