

PROJETO DE APRENDIZAGEM: O CONHECIMENTO DOS VEGETAIS NA FORMAÇÃO TÉCNICA EM MEIO AMBIENTE

Lana de Matos Albuquerque¹

Alessandra de Araújo Rodrigues²

Lucilene da Silva Paes³

Jean Dalmo de Oliveira Marques⁴

Resumo: As questões ambientais estão diretamente relacionadas ao entendimento quanto à composição dos ecossistemas e suas interações. A diversidade dos componentes reflete a riqueza em recursos naturais e sua relevância para os ciclos biológicos de determinada região. Neste cenário os vegetais contribuem nos equilíbrios e manutenção do meio ambiente sendo de extrema relevância compreender suas características e funcionamento. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo proporcionar um material instrucional em forma de produto educacional para alunos de Meio Ambiente (MA) resultante de um projeto de aprendizagem desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas. A docente apresenta neste artigo parte de seus resultados avaliando e disponibilizando materiais didáticos construídos a partir da realidade observada nos documentos e diagnósticos realizados com alunos em formação do curso Técnico em Meio Ambiente (MA). Mediante a análise dos dados, foi elaborado um material didático na forma de produto educacional, com direcionamento para professores e alunos no formato de um manual, jogo de tabuleiro e site, com práticas que permitem o desenvolvimento de competências botânicas em vários espaços formais e não formais.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Plantas; Sustentabilidade; Proposta Didática.

¹ Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-mail: matoslana4@gmail.com

² Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-mail: rodrigues.011096@gmail.com

³ Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-Mail: lucilene.paes@ifam.edu.br

⁴ Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-mail: jdomarques@hotmail.com

Abstract: Environmental issues are directly related to understanding the composition of ecosystems and their interactions. The diversity of the components reflects the richness in natural resources and their relevance to the biological cycles of a given region. In this scenario, vegetables contribute to the balance and maintenance of the environment, being extremely important to understand their characteristics and functioning. Given the above, this work aimed to provide instructional material in the form of an educational product for Environment students (MA) resulting from a learning project developed in the Professional Master in Technological Teaching of the Federal Institute of Science and Technology Education of Amazonas. The teacher presents in this article part of her results evaluating and making available didactic materials built from the reality observed in the documents and diagnoses made with students in formation of the technical course in the Environment (MA). Through the analysis of the data, didactic material was developed in the form of an educational product, with guidance for teachers and students in the format of a manual and website, with practices that allow the development of botanical skills in various formal and non-formal spaces.

Keywords: Environment; Plants; Sustainability; Didactic proposal.

Introdução

O ensino de Botânica constitui-se como etapa importante do referencial curricular na educação básica, pois, promove a interação do homem com a natureza, especialmente a partir das plantas (ESTEVES, 2011). Assim o ensino da Botânica e suas potencialidades alimentares e medicinais, configura-se como importante mecanismo para a sociedade. De modo geral, proporciona ao aluno uma maior aproximação com os fundamentos evolutivos referentes à vida, sua interação no mundo com outros seres humanos e a natureza. Dentro dessa perspectiva, torna-se essencial o aprendizado na escola, pois poderá além de desenvolver habilidades intrínsecas ao estudante possibilita novas formas de ver e estar no mundo e de suas interações com as plantas.

Em termos conceituais, a Botânica traz em seu bojo nomenclaturas, definições, termos científicos e várias outras informações de cunho teórico que são muitas vezes incompreendidos, ocasionando uma aprendizagem mecânica, impossibilitando-os de desenvolver um aprendizado significativo e efetivo (COSTA, 2011). Razão de muitos professores deixarem o conteúdo em segundo plano, postergando sua exposição aos alunos. Além disso, os estudantes por receberem conteúdo demasiadamente teórico, conceitual e específico tornam-se desmotivados para o aprendizado (TAPIA; FITA, 2012).

O ensino de Botânica insere-se nesse cenário, apresentando objetivos, conteúdos, procedimentos e atitudes capazes de contribuir com dimensões ambientais, éticas, filosóficas e culturais, estética e medicinal (URSI *et al.*, 2018). No entanto, antagonicamente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca pouca importância ao ensino (BRASIL, 2017). O que se tem observado em muitos trabalhos apresentados na atualidade é a grande

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 09-24, 2022.

dificuldade que o docente desta área tem ao aliar os conteúdos de Biologia numa perspectiva prática e integradora (SILVA, 2014; CACHAPUZ *et al.*, 2004). Assim, a escola necessita formar alunos que sejam capazes de opinar e compreender que as ações da sociedade podem interferir diretamente no meio ambiente (SOUZA; GARCIA, 2018).

Lucena e Marques (2020) relatam que as atividades práticas no ensino de Botânica, principalmente, a proximidade com os recursos naturais constitui um recurso valioso para o entendimento acerca dos conceitos trabalhados em sala de aula, bem como em outros espaços. Para Marques (2017) e Barbosa *et al.* (2016) há uma série de atividades que podem ser desenvolvidas em espaços não formais e formais como alternativas para processo ensino e aprendizagem.

De acordo com Oliveira (2020) uso de metodologias ativas no ensino, que dentre as existentes selecionamos a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é a que possibilita, segundo Bender (2014), o desenvolvimento das habilidades e competências do século XXI, pois a ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas.

Nesse contexto, destaca-se que este material faz parte de uma dissertação de mestrado, e nesse sentido apresenta alguns dos resultados obtidos no processo de pesquisa que resultou em um produto educacional na área de Botânica que permite ampliar os conhecimentos voltados aos vegetais. Diante do exposto este trabalho teve como objetivo proporcionar um material instrucional em forma de produto educacional para alunos de Meio Ambiente e a sociedade como um todo.

Material e Métodos

Pesquisa

O tratamento dado à análise de dados é o enfoque qualitativo, sendo aquele que se preocupa em conhecer uma realidade, captar seus significados e compreendê-los (TRIVIÑOS, 2008). A abordagem dada ao processo consistiu na Aprendizagem baseada em projetos na educação. Para Bender (2014) aprendizagem baseada em projetos é um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos determinando como abordá-los agindo de forma cooperativa para buscar soluções.

Planejamento das atividades

As atividades foram planejadas em quatro etapas buscando a integração das ações ao longo do processo

1. Análise documental
2. Avaliação dos conhecimentos Prévios
3. Construção dos materiais didáticos no site
4. Integração dos alunos as atividades e aos ambientes virtuais

Público Alvo

O universo geral estudado foi de quarenta e oito alunos de três turmas subsequentes matriculados em um curso técnico subsequente de Meio Ambiente de uma instituição de ensino pública, situada na cidade de Manaus, Amazonas. Atualmente, essa modalidade de ensino é constituída naquela instituição por três turmas dispostas em módulos (T1 , T2 e T3), perfazendo um total de 1,5 anos de curso. Trabalhou-se com três turmas em estágios diferentes no curso, ou seja, alguns estavam no início e outros caminhando para o final.

Análise documental

O Plano Pedagógico do Curso técnico em MA foi analisado com a intenção de verificar a distribuição do componente curricular e os recursos didáticos utilizados para o ensino de Botânica, assim o intuito foi de identificar em que módulos a Botânica é apresentada e trabalhada com os alunos e se há uma complementaridade entre os assuntos nos anos seguintes do curso.

Diagnóstico de conhecimentos prévios dos discentes - instrumento

Como instrumento de coleta de dados foi eleito o uso de questionários, pois segundo Vergara (2012, p. 39), “*é um método de coletar dados no campo, de interagir com o campo por uma série ordenada de questões a respeito de variáveis e situações que o pesquisador deseja investigar*”.

O questionário teve por objetivo coletar informações preliminares sobre o conteúdo de Botânica que está sendo repassado, visto que este é um componente curricular de suma importância para um curso onde o egresso deverá dominar muitos aspectos relacionados à vegetação e ao ambiente natural.

Construção do Produto Educacional

Foi construído a partir dos dados coletados, um material informativo com direcionamento para cursos técnicos em Meio Ambiente contendo informações para o desenvolvimento de atividades diferenciadas para processo de ensino de Botânica.

Dentre as atividades foram descritas: 1) jogos interativos; 2) vídeo *Movie maker*; 3) vídeo produzido em *Stop motion*; 4) animação foi produzida com o software *Scratch*.

Integração dos alunos nos espaços virtuais:

O processo foi avaliado por meio de rodas de conversas e pela aceitabilidade ou não dos produtos produzidos.

Resultados e Discussão

Análise Documental

Ao realizar leitura do documento normativo da instituição formadora pesquisada, identificou-se algumas informações relevantes e necessárias à compreensão do Plano Pedagógico do Curso (PPC) de técnico em Meio Ambiente (MA) na modalidade subsequente, esse plano apresenta os conteúdos de Botânica que devem ser trabalhados no primeiro ano de curso (I e II módulo) referidos à Botânica ou a interações do ambiente e vegetação. Podemos observar no Quadro 1 o conteúdo trabalhado.

Quadro 1 Disciplinas, carga horária e conteúdo de disciplinas relacionadas a conteúdos botânicos em um curso técnico em Meio Ambiente - MA.

Etapa	Disciplina	Texto da Matriz Curricular
1º módulo	Educação ambiental 60h/a	Conceitos e definições de ambiente. Antecedentes históricos da educação ambiental e seus principais eventos. Panorama nacional e mundial dos problemas socioeconômicos. Crise civilizatória a partir da Revolução Industrial. Cronologia de alguns impactos e acidentes ambientais mundiais. Planejamento de ações Ambientais (avaliação, diagnóstico, problemas, seleção do problema, busca de soluções, plano de ação). Simulação de situação problema. Atividades lúdicas em Educação Ambiental.
1º Módulo	Ecologia aplicada 60h/a	Conceitos básicos em ecologia. Ecossistemas mundiais, brasileiros e amazônicos. Introdução à Ecologia da Restauração. Introdução à Agroecologia. Noções de ecotoxicologia. Impactos ambientais na Amazônia. Soluções ambientais e sustentáveis.
2º módulo	-	Não observados conteúdos voltados à botânica
3º módulo	-	Não observados conteúdos voltados à botânica

Fonte: Autor, 2020.

Observou-se que não há uma continuidade no que se refere ao ensino de Botânica nos módulos seguintes dos cursos analisados. O curso de MA trabalha uma grande parte dos conteúdos expostos, porém, somente no 1º ano

do curso (dois semestres), não dando continuidade a esses conteúdos no semestre seguinte. Essa situação pode ser considerada como um prejuízo ao curso, pois a formação do técnico de Meio Ambiente requer um conhecimento mais apurado e embasado na área de atuação.

Na disciplina de Educação ambiental a orientação se dá por “Estudo da Educação ambiental, princípios e práticas”. Análise da dimensão ambiental em projetos, programas e políticas que visam a melhoria da qualidade de vida e a sustentabilidade, em diferentes segmentos da sociedade”. Não se encontrou neste documento relação com a botânica.

Autores como Kawasaki e Bizzo (2000) já alertavam em suas pesquisas (1998,1999 e 2000) que a escola não faz uma interligação ao contexto global de vida do estudante, e em muitos casos o aluno tem muitas dificuldades em apreender os conceitos trazidos pela teoria. As ciências não vêm sendo trabalhadas no contexto escolar, de modo a fazer com que os alunos se sintam motivados a aprender ou ao menos compreender a complexidade de informações contidas em seu arcabouço teórico.

Diagnóstico de conhecimentos prévios dos alunos

O curso de Meio Ambiente (MA) possui em seus objetivos a missão de interligar assuntos relacionados ao Meio ambiente de modo geral, ou seja, a vegetação, conhecimentos sobre legislação ambiental, preservação ambiental entre outros atributos necessários ao profissional. Tais conhecimentos estão atrelados a conhecimentos procedimentais e conceituais presentes no estudo da Botânica que contempla o reino plantae.

A pesquisa foi bem recebida pelo público-alvo que inicialmente foram questionados quanto a importância de se receber informações científicas sobre botânica na escola. De maneira unânime esta questão foi tida como relevante, a questão, pode de certo modo aparentar óbvia, pois as plantas estão em nosso entorno de maneira que é difícil estabelecer ambientes que não coexistem seres humanos e vegetação, das mais diferentes espécies e porte.

Ao se buscar a contribuição das plantas para a manutenção dos ecossistemas por meio de uma questão com alternativas verdadeiras e falsa observou-se que a grande maioria assinalou esta questão como falsa na qual indica que as turmas têm noção da participação das plantas para o meio ambiente, mas ainda há dúvidas pois não foram unânimes na resposta (Figura 1). Informações essas que são bastante discutidas pela mídia fator esse que pode influenciar no resultado positivo e não permite avaliar o conhecimento adquirido anteriormente na escola.

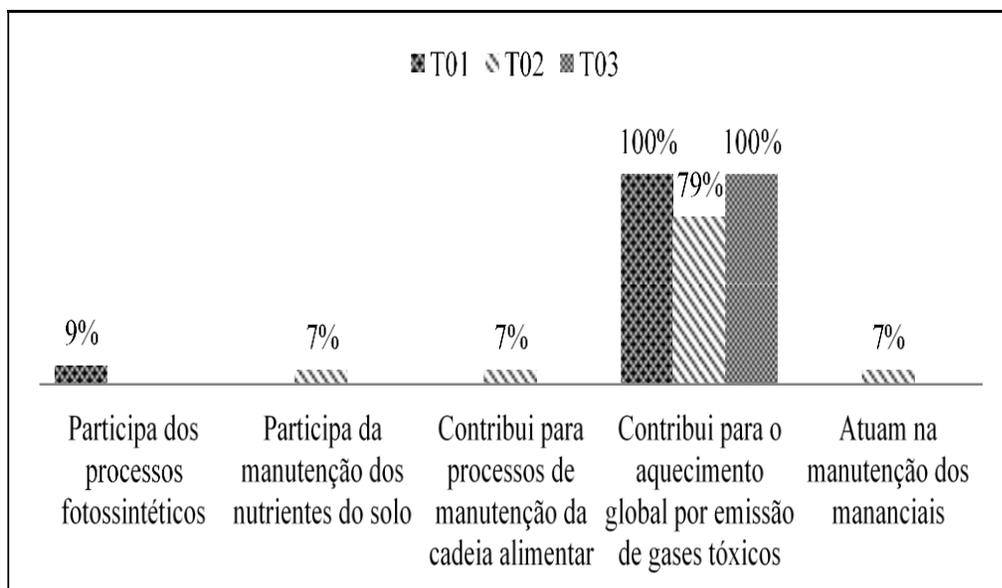


Figura 1: Percepção dos alunos em relação à participação das plantas na manutenção dos ecossistemas. **Fonte:** Os autores, 2020.

Observa-se que o conhecimento sobre as plantas é bem diversificado principalmente entre os alunos que estão iniciando o curso demonstrando que os conhecimentos estão sendo adquiridos no módulo inicial ou que estes já adquiriram anteriormente no ensino médio. No entanto, ainda existe omissão e falta de entendimento quanto ao conceito e função das plantas pois grande parte dos relatos é dado a sua importância no planeta de forma restrita como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1: Qual sua concepção sobre a palavra plantas?

Respostas	T 1	T 2	T 3
Não respondeu	3,84		0,96
São organismos vivos do solo.	1,92		
Seres autotróficos	0,96	1,44	0,48
Seres importantes para a manutenção da vida na terra	2,4		0,48
Desconheço			1,44
Seres vivos que compõem o solo, florestas e jardins.	2,4		
Um dos maiores seres da terra.	0,48		
Seres da flora.	0,96		
São aqueles que possuem, raiz, caule, flores e frutos.	0,48		
Seres pluricelulares	0,48	1,92	
Contribuintes para renovação do ar.		3,4	
Organismos vivos diferentes dos animais.		0,48	
Organismo captador de energia solar.		0,48	
Total	13,02	9,16	3,84

Fonte: Os autores, 2020.

Em se tratando da percepção dos alunos em relação às interações das plantas e meio ambiente os resultados do diagnóstico demonstram que os alunos têm noções diversas a respeito dos benefícios da vegetação no ambiente e suas interações, comprovando que é necessário que se invista de forma mais intensiva em ações que busquem disseminar mais ainda estes aspectos, de modo a aumentar a qualidade do curso técnico em MA como evidencia a Tabela 2.

Tabela 2: Percepção dos alunos em relação às interações das plantas e meio ambiente

Interações das plantas e meio ambiente	T1	T2	T3
<i>Abrigo de animais</i>	9%	52%	25%
<i>Polinização</i>	36%	0%	25%
<i>Sustentação do solo</i>	64%	66%	63%
<i>Equilíbrio da temperatura</i>	73%	34%	50%
<i>.Fotossíntese</i>	27	62	63
<i>Efeito estufa</i>	64%	0%	38%

Fonte: Os autores, 2020.

É extremamente importante a compreensão das relações planta-ambiente. De acordo com Demoly e Santos (2018) em educação ambiental se faz necessário a ênfase de entender a interconexão entre os elementos da natureza, a inseparabilidade e interdependência entre os sistemas vivos.

Comungando deste pensamento Costa e Grynszpan (2013, p. 5) afirmam que “o contexto social atual exige o empenho de todas as áreas do conhecimento nas discussões para se buscar superar as nefastas consequências de degradação socioambiental”. Assim é primordial que se tenha em mente que todas as questões ambientais, como degradação da natureza, efeito estufa, equilíbrio de temperatura estão intimamente ligadas às questões sociais como violência, drogas, pobreza, fome entre outras.

Com relação ao conhecimento conceitual e funcional dos Herbários foram registrados que 64%, 45% e 100% das turmas 01, 02, 03 respectivamente dos alunos responderam que “desconheço” acerca do que seria um Herbário. Esse é um dado preocupante para estes discentes, pois não conseguiram identificar com base nas opções apresentadas, o que se trata do espaço de estudo e catalogação de espécies vegetais de uma região. Estes dados são fundamentais pois os profissionais de MA devem ou podem atuar em inventários florísticos sendo essencial que os profissionais tenham conhecimento e participem ou utilizem de informações sobre estes acervos. Para Nunes *et al.* (2015) um herbário apresenta função científica de preservar e acondicionar as coleções de plantas devidamente coletadas para estudo,

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 09-24, 2022.

identificação e classificação de exemplares, os quais, passam por procedimentos de herborização, sendo colocados na forma de exsicatas identificadas.

Tais resultados demonstram desconhecimento quanto à classificação dos vegetais que são adquiridos por aulas desenvolvidas de forma interativa com teoria e práticas de campo e laboratorial. Matos *et al.* (2015) e Oliveira (2007) atribuem essa questão a uma falta de entendimento dos alunos sobre a aplicabilidade de conhecimentos botânicos em sua vida cotidiana.

Quando abordado quanto ao conhecimento das plantas regionais foram citadas 29 espécies de vegetais dentre elas: boldo, orquídea, samambaia, crajiru, lírio, cidreira, jambu, couve, alfavaca, quebra-pedra e outras. Percebeu-se que as respostas foram dadas principalmente por alunos da primeira turma, ou seja, os conhecimentos provavelmente tenham sido adquiridos nas séries iniciais antes do curso.

Entre os relatos sobre “a relevância da Botânica para sua formação” as turmas entendem que é importante não apenas para passar em avaliações, mas também para aprender a conviver no mundo e complementaram com as seguintes frases no Quadro 2

Quadro 2: Relato dos alunos quanto a importância da botânica

“Botânica poderia ser trabalhada desde as bases iniciais da educação, fazendo plantio de vegetais na escola, por exemplo.”. (Aluna B T2).
“Para compreender a nossa fauna e flora” (aluno C, T 2)
“Traz benefícios nutricionais e medicinais” (aluno D, T1)
“Trazendo sombra a minha casa, mantém o quintal ventilado” (aluna E, T3)
Segundo os alunos a Botânica poderia ser incorporada no dia a dia, através de,
“Mais práticas e maior divulgação de seus benefícios” (Aluno F, T1)
“Aulas com mais visitas técnicas” (Aluna G, T1)
“Conscientização e implementação no cotidiano” (Aluna H, T2)
“Incorporando no uso medicinal de forma consciente” (Aluna I, T3).

Buscamos saber dos alunos que tipos de atividades poderiam ser incorporadas à rotina de ensino de seus professores a partir do que eles já vivenciaram ou que observaram em outros espaços educacionais sendo relatado aulas práticas no campo, jogos interativos, oficinas e aulas laboratoriais.

O diagnóstico permitiu que a pesquisa contribuísse de forma mais efetiva por meio da construção de um produto educacional que foi disponibilizado para a turma como forma de integrar e incentivar e ampliar os conhecimentos em relação a botânica.

Produto Educacional

Com o intuito de proporcionar mais alternativas didáticas construiu-se ao longo do projeto uma série de recursos tecnológicos que possam ser incorporados ao cotidiano como estratégia ao ensino de Botânica. O produto foi construído no sentido de possibilitar ao aluno e ao docente atuantes no curso de Meio Ambiente, maiores recursos de ensino em relação às plantas como forma de compreender a morfologia, estrutura e importância fisiológica delas para o meio. Foi construído um manual “Proposta de modalidade Didática para o curso de meio ambiente no ensino de botânica” (Figura 5) o manual direciona as atividades encontradas no site <http://matoslana4.wixsite.com/expebotanica> e todo produto encontra-se depositado no repositório do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/286>. O uso de estratégias virtuais é extremamente relevante, pois promovem o desenvolvimento e o uso disseminado do computador e da Internet gerando mudanças significativas na comunicação humana contemporânea, as quais independentemente do tempo e do espaço promove a comunicação entre os seres (ARAÚJO, 2018)

Ressaltamos que o manual direciona por meio dos roteiros de atividades todas as atividades relatadas no site Experiências no Ensino de Botânica que foi construído como forma de suprir processos de ensino aprendizagem identificadas na pesquisa da autora a qual realizou o diagnóstico e a intervenção em forma de oficinas direcionadas que constaram com inúmeros recursos tecnológicos descritos ao longo do texto. E toda essa coletânea contou com o uso das ferramentas digitais para promover a divulgação das ações por meio virtual.

De acordo com Sabino et al (2018) as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC’S) promoveram modificações para o Ensino-Aprendizagem, informatizando-o, facilitando a compreensão dos processos de ensino e constituem formas de emitir informações por meio de tecnologias.

O Site – Experiências no ensino de botânica

O site <http://matoslana4.wixsite.com/expebotanica> evidenciado na Figura 2 está apresentado em 6 categorias, que assim estão descritas: apresentação (início), ações, espécies, desafio botânico e more (mais).

A pesquisa e Contato. Na categoria início o usuário pode ver uma mensagem de boas-vindas, algumas informações iniciais a respeito da pesquisadora, e outras aplicações interessantes relacionadas ao tema da página. Na aba “Produto”, encontrará o jogo que já foi mencionado, no entanto informações adicionais como regras do jogo, imagem do tabuleiro físico, e roteiro de sua criação também estarão disponíveis. Além do jogo físico, o jogo digital também estará disponível para acesso, podendo o usuário jogar *online* e explorar a forma individual de jogada.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 09-24, 2022.

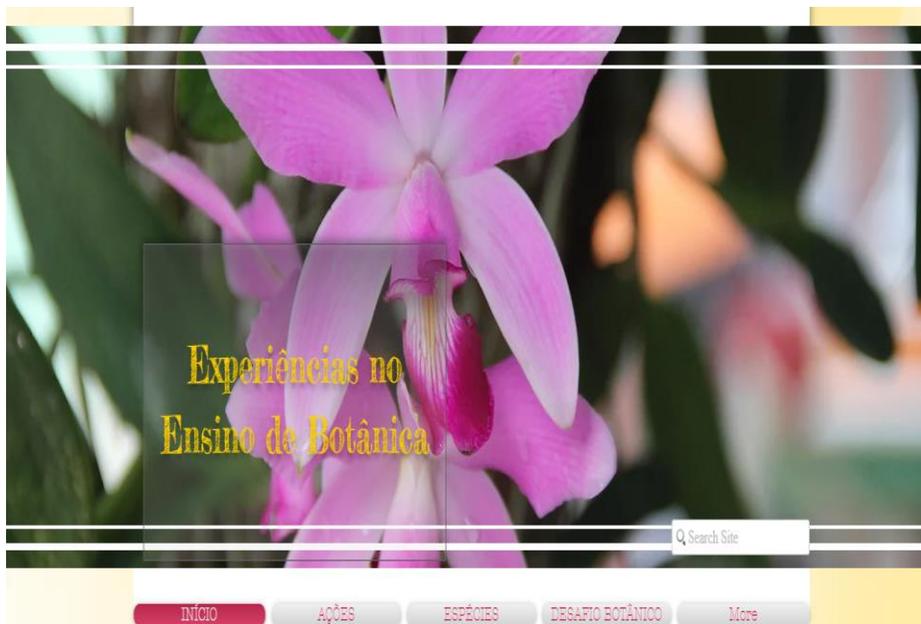


Figura 2: Aspecto geral do site Experiências do ensino de botânica.
Fonte: <http://matoslana4.wixsite.com/expebotanica>

Entre as seções temos destaque de espécies regionais que podem ser utilizadas para a realização de práticas de botânica visando a correta identificação das espécies como evidencia a Figura 3.

O jogo está disponibilizado em dois formatos (Figura 4). Um deles foi produzido sob a forma de um tabuleiro, pois a ideia é de que o material seja levado à sala de aula para que os alunos possam interagir com outros colegas. E o outro foi produzido no software *Scratch*, que possibilita uma outra ideia de jogo, o virtual. E nessa modalidade, o aluno poderá interagir com o computador na instituição ou em casa, dependendo do momento e da intenção do professor para com a turma em que ele atuará. O jogo é um importante fator a ser considerado por um educador no exercício de sua ação pedagógica. Pois, auxilia no desenvolvimento de crianças e jovens, e por que não dos adultos? *“Longe de servirem apenas como fonte de diversão, o que já seria importante. Eles propiciam situações que podem ser exploradas de diversas maneiras”* (DOHME, p. 79, 2008).



Figura 3: Espécies amazônicas identificadas para aulas práticas.
 Fonte: <http://matoslana4.wixsite.com/expebotanica>



Figura 4: Jogos diversificados para motivar o processo e identificação das espécies.
 Fonte: <http://matoslana4.wixsite.com/expebotanica>

Os recursos audiovisuais – materiais para subsídio do trabalho pedagógico

Foram produzidos dois recursos audiovisuais, que proporcionaram entendimento e aprendizado de dois dos temas relacionados à Morfologia vegetal, são eles: *A dispersão de frutos de sementes e a evolução de plantas terrestres*. O vídeo aqui é entendido como “[...] um recurso audiovisual que pode oportunizar um diálogo produtivo entre alunos e professor/tutor” (RAMPAZZO *et al.*, 2014, p. 140).

Foram produzidos dois vídeos (Figura 5) um trata da Teoria da evolução das plantas terrestres. Foi pensado para ser exposto na introdução da aula teórica por ser curto, mas ao mesmo tempo prender atenção, visto que, à

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 09-24, 2022.

medida que as imagens vão aparecendo, vai-se compreendendo como as plantas aquáticas como a alga marinha puderam dar origem as briófitas, e daí pteridófitas, gimnospermas e finalmente as angiospermas. O vídeo produzido em *Stop Motion* dá ideia de movimento às imagens, o que na realidade são fotografias estáticas realizadas em diferentes posições. Está disponível no website Youtube sob o endereço <https://youtu.be/Egj0TLvcDzw>. O segundo vídeo apresenta o objetivo apresentar as principais características da dispersão de frutos e sementes, compreendendo que para que essa ação ocorra faz-se necessário que coexistem agentes dispersores, que podem ser animais, os insetos, o próprio homem, o vento e a água disponível em: <https://youtu.be/xWdQHFJjE7I>.



Figura 5: Vídeos diversificados abordando conceitos e funções fisiológicas das espécies vegetais. **Fonte:** <http://matoslana4.wixsite.com/expebotanica>

Avaliação do Processo

O processo foi avaliado por meio de rodas de conversas como mostra do Quadro 3.

Quadro 3: Relato dos alunos quanto à funcionalidade do site.

<i>“Registros importantes para compressão da morfologia das plantas”</i>
<i>“Como estes seres são importantes para manter os ecossistemas”</i>
<i>“Na própria escola podemos encontrar representantes dos grupos vegetais”</i>
<i>“Contribuem para manutenção da floresta”</i>
<i>“Esse site de grande contribuição quando estivermos atuando profissionalmente”</i>

A turma concordou desde o início com a participação nas atividades do projeto, e relatou um ganho significativo com o produto educacional com informações que complementam o conteúdo abordado de botânica em sala de aula, tendo em vista que como consta na análise dos documentos do curso e no diagnóstico da turma, a necessidade de ampliação dos conhecimentos desenvolvidos durante as aulas teóricas. Para Barbosa *et al.* (2016) o ensino de botânica constitui uma ferramenta fundamental no sentido de fortalecer a conscientização do uso, manejo e conservação ambiental.

Conclusão

A pesquisa retrata um grande significado para profissionais da educação e da pesquisa, pois atualmente há uma grande preocupação com o ensinamento dos conceitos botânicos tanto local como global. O ensino e a pesquisa andam juntos em busca de novos profissionais que se encantem com área da botânica associada ao meio ambiente.

A ação conjunta se faz necessária de forma urgente tendo em vista que os seres humanos dependem da vegetação para as mais inúmeras questões tanto alimentares, medicinais, renovação do ar, fito remediação, manutenção dos ciclos vitais dos ecossistemas. E trabalhos desta natureza se faz necessário em sala de aula para uma formação efetiva de cidadãos pois aproxima a comunidade estudantil das necessidades do mundo e do mercado de trabalho visando o uso adequado do meio ambiente.

Desta forma, é de grande relevância a avaliação da forma como conhecimento é repassado em cursos principalmente voltados para formação de técnicos em meio ambiente. Estes serão responsáveis pelo nosso futuro indicando ações corretas ou não relacionadas ao meio ambiente. Faz-se necessário o saber biológico da natureza que nos cerca para promover a sustentabilidade.

Produtos Educacionais proporcionam alternativas de complementação de conteúdos que não se podem ser trabalhados na sala de aula, ampliando a atuação do professor e do futuro profissional que terá acesso à informações sobre identificação da flora, alternativas para identificação e até mesmo formas dinâmicas como jogos para ajudar na assimilação dos conteúdos.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas e ao curso de Meio Ambiente que colaborou para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

- ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. O. Desenvolvimento de atividades práticas na escola um desafio para os professores de ciências. **Ciência e educação**, v, 17, n.4, p. 835-854, 2011.
- ARAÚJO, M.S. Ensino-aprendizagem com tecnologias digitais na formação inicial de professores de inglês. **Trabalho em Linguística Aplicada**, v. 57, n. 3, p. 1590-1614, 2018.
- BARBOSA, T. V. *et al.* Atividades de ensino em espaços não formais amazônicos: um relato de experiência integrando conhecimentos botânicos e ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 4: 174-183, 2016.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2017.
- CACHAPUZ, A. F. PRAIA, J. F.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- COSTA, A. C. M; GRYNSZPAN, D. Educação ambiental: obstáculos, desafios e perspectivas. **Anais do VI ENPEC**, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/vienpec/CR2/p1097.pdf>>. Acesso em: 04/02/2020.
- DEMOLY, K. R.; AMARAL, D. O.; SANTOS, J. S. B. dos. Aprendizagem, educação ambiental e escola: modos de en-agir na experiência de estudantes e professores. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2018.
- DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação**: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. 4. Ed. Petrópolis. Vozes, 2008.
- ESTEVES, M. L. **Meio Ambiente e Botânica**. São Paulo: SENAC, 2011.
- INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM. **Perfil dos cursos**: LCB. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifam.edu.br/>>. Acessado em: 04/02/2020.
- INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM. **Plano Pedagógico de Curso de Nível Médio em MA**. Manaus, AM: 2012.
- INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM. **Plano Pedagógico de Curso de Nível Médio em MA**. 2017. Disponível em: <http://portal.ifrn.edu.br/ensino/cursos/cursos-tecnicos-de-nivel-medio/tecnico-subsequente/tecnico-de-nivel-medio-em-meio-ambiente/at_download/coursePlan>. Acesso em: 09/02/2020.
- KAWASAKI, C. S.; BIZZO, N. M. V. Fotossíntese: um tema para o ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 12, n. 11, p. 24-29, 2000.

MARQUES, J. D. O.; PAES, L. S. CHAVES, E. V. **Atividades Práticas na construção do conhecimento**: da sala de aula ao campo. Curitiba. CRV. 210p. 2017.

LUCENA, J. M. V. M.; MARQUES, J.D.O. **Atividades práticas na construção do conhecimento**: da sala de aula ao campo? volume II. 2. ed. Curitiba: CRV, 2020. v. 2. 250p.

MATOS, G. M. A., MAKNAMARA, M., MATOS, E. C. A., PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, 5, 213-230, 2015.

NUNES, M. J. M.; OLIVEIRA, T. F. SOUZA, R. T. B.; LEMOS, J. R. Herbário Didático Como Ferramenta Diferenciada para a Aprendizagem em uma Escola de Ensino Médio em Parnaíba, Piauí. **Momento-Diálogos em Educação**. v. 24, n. 2, p. 41-56, 2015.

OLIVEIRA, M. L. A. **Aulas experimentais de ensino superior**: a visão de estudantes do curso de licenciatura em ciências biológicas sobre esse tipo de prática. Cuité – PB, 2015.

OLIVEIRA, S. L.; SIQUEIRA, A. F. ROMAO, E. C. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema** [online]. 2020, vol.34, n.67 pp.764-785.

RAMPAZZO, S. R. R.; STEINLE, M. C. B.; VAGULA, E. **Organização e didática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 1 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

SABINO, E. *et al.* TIC'S NO ENSINO: A necessidade de tecnologia a informação e comunicação presente na educação. **Revista Gestão em Foco**: Ed. 10, 2018.

SILVA, I. M. da. A relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática. **Tese (Doutorado)** - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2014. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

TAHA, M. S; LOPES, C. S. C; FOLMER, V. Experimentação como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Ciências. **Experiências no Ensino de Ciências**, Uruguaiana, v. 11, n. 1, p.138-154, jun. 2016.

TÁPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula**: o que é, como se faz. Trad. Garcia, Sandra. 10. ed. São Paulo: Loyola, 2012

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2008.

URSI, S; BARBOSA, P. B; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. DE S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estud. av.** 2018, vol.32, n.94], pp.7-24.

VERGARA, S. C. **Métodos de coleta de dados no campo**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 2: 09-24, 2022.