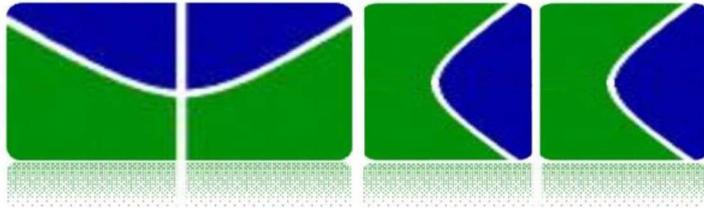


Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Planaltina - FUP  
Licenciatura em Ciências Naturais

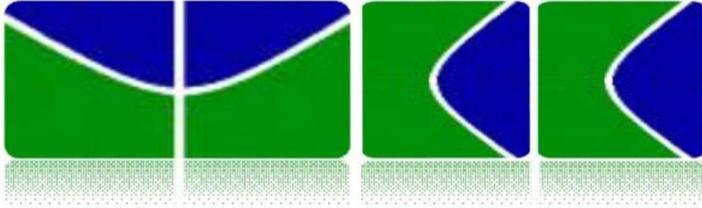


Gaby Florença de Camargo

**RECURSOS E METODOLOGIAS APLICADOS NO  
ENSINO DE BOTÂNICA: UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

Planaltina DF, novembro de 2015.

Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Planaltina - FUP  
Licenciatura em Ciências Naturais



# RECURSOS E METODOLOGIAS APLICADOS NO ENSINO DE BOTÂNICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Gaby Florença de Camargo

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Professora Doutora Maria Cristina de Oliveira.*

Planaltina DF, novembro de 2015.

Gaby Florença de Camargo

**RECURSOS E METODOLOGIAS APLICADOS NO ENSINO DE BOTÂNICA:  
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Cristina de Oliveira  
Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Olgamir Amância Ferreira  
Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina

---

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Franco de Salles Porto  
Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina

Planaltina-DF, novembro de 2015.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, pela graça concedida de chegar onde cheguei, e alcançar mais esta benção. E mais, por amar o que faço, e me sentir realizada no que escolhi. Se não fosse por Ele, com toda certeza não estaria onde estou, e nem seria quem sou.

Agradeço aos meus pais, que me receberam neste mundo, onde fui acolhida e incentivada a realizar meus sonhos. Meu pai, que nunca me deixou faltar nada, sempre pronto a ajudar e dando a coragem que diversas vezes precisei. A minha mãe, que sempre humildemente cuidou de mim, desde a comida servida a mesa durante as refeições até em momentos de orações e prantos.

Aos meus irmãos, que sempre me apoiaram em toda minha jornada. Especificamente a minha querida irmã Gábia que dispôs seu tempo em me ajudar em estudos e até mesmo na realização deste trabalho. Além, é claro, de ser meu exemplo em sala de aula. A primeira professora que conheci e a melhor de todas que já encontrei. Aprendi e aprendo muito com sua dedicação e profissionalismo.

Obviamente, a minha orientadora Prof. Dr. Maria Cristina, que me suportou durante feriados e finais de semanas. Que soube ser dura quando precisou, e elogiar quando necessário. Obrigada por todo cuidado e carinho em cada momento e por estar sempre pronta a me responder. Sua paciência e dedicação foram de suma importância para mim.

Agradeço também aos professores Delano Silva e Franco Salles pelos aprendizados adquiridos no PIBID. Este projeto me realizou enquanto profissional, além de me proporcionar uma gama incrível de aprendizados e experiências que levarei por toda a vida. E claro, a minha supervisora e amiga, Antônia Adriana. Foi ela quem me proporcionou muitas dessas experiências, além de incentivar e fortalecer o meu desejo de lecionar. Seus ensinamentos acadêmicos foram imprescindíveis para a elaboração deste trabalho. Muito obrigada pela paciência e carinho em me receber, e por todo o incentivo.

Aos meus amigos de PIBID, companheiros de projeto, onde dividi essas experiências, e também, os momentos difíceis. Onde me apoiaram dentro de sala quando fiquei sem chão, meu muito obrigada a vocês, Margarete Lisboa,

Adaílton Roger, Lucas Freitas, Ariela Lima, Larissa Batista, e todos os outros que estiveram comigo nesta jornada.

Aos professores que encontrei durante toda minha jornada, desde o ensino infantil, até o acadêmico. Professores estes que despertaram o gosto pelo ensino, e o gosto por Ciências. Professores que estimularam o melhor em mim. Meus sinceros agradecimentos a vocês, em especial a Olgamir Amancia, Rogério César, Marcelo Bizerril e Cynthia Bisinoto.

E claro, aos meus amigos, que direta ou indiretamente foram importantes durante todo o processo. Aqueles que, como o Leonardo Amazona, o Valdeci Alexandre e a Priscila Alves, se preocuparam comigo. Que dedicaram seu tempo a me apoiar, a ajudar nos estudos, ou a simplesmente demonstrar seu interesse e cuidado. Vocês foram, sem dúvidas, importantes durante todo esse caminho, e devo muito a vocês. Muito obrigada a todos.

## Sumário

Resumo .....	7
1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	9
3. MATERIAL E MÉTODO .....	12
4. RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO .....	13
a) Aulas Práticas .....	14
4.1 DISCUSSÃO - AULAS PRÁTICAS .....	21
b) Espaços não formais .....	23
4.2 DISCUSSÃO - AULAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS .....	23
c) Jogos Educativos .....	24
4.3 DISCUSSÃO - JOGOS DIDÁTICOS .....	26
d) Recursos Audiovisuais Educativos .....	27
4.4 DISCUSSÃO - RECURSOS AUDIOVISUAIS .....	29
5. CONCLUSÃO .....	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30

# RECURSOS E METODOLOGIAS APLICADOS NO ENSINO DE BOTÂNICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Gaby Florença de Camargo<sup>1</sup>

**Resumo** - É sabido que os alunos estão cada vez mais desmotivados em relação ao aprendizado de Botânica. Um dos principais motivos se deve ao fato das aulas, na maioria das vezes, serem teóricas e repletas de palavras e definições que precisam ser decoradas. Além disso, autores citam a precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que poderiam estimular e auxiliar nesse processo. Nesse sentido, essa proposta busca identificar práticas docentes que de alguma forma motivem, facilitem e tornem mais eficiente o processo de ensino-aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental e Médio. Para isso, foi realizado levantamento bibliográfico sobre práticas docentes que estejam colaborando de fato para um ensino de Botânica mais interessante, motivador e eficaz. Com a pesquisa, foi constatado a escassez de trabalhos publicados envolvendo, de fato, metodologias e recursos que auxiliem no ensino de Botânica. Com isso, foi construída uma listagem, categorizada, dos trabalhos encontrados com o objetivo de facilitar o acesso a professores e profissionais da área. Ao final, foi possível perceber a importância da utilização de recursos adequados ao conteúdo. Mas, além disso, destaca-se a necessidade de cuidados precisos relacionados a forma como o professor apresenta e explora cada recurso didático.

**Palavras-chave:** Ensino de Botânica. Revisão Bibliográfica. Recursos Didáticos. Ensino-aprendizagem de Botânica.

**Abstract** - It is well known that students are increasingly motivated in relation to Botany learning. One of the main reasons is because of the classes, most of the time, being theoretical and plenty of words and definitions that need to be decorated. In addition, authors cite the precariousness of equipment, methods and technologies that could stimulate and assist in this process. In this sense, this proposal seeks to identify teaching practices that somehow motivate, facilitate and make more efficient the Botany teaching-learning process in primary and secondary schools. For this, we conducted literature on teaching practices that are collaborating in fact to a teaching Botany more interesting, motivating and effective. Through research, it was found the scarcity of published papers involving, in fact, methodologies and resources to assist in teaching botany. Thus, it was built a list, categorized, the work found with the aim of facilitating access to teachers and professionals. In the end, it saw the importance of using appropriate resources to the content. But beyond that, there is the need for accurate care related how the teacher presents and explores each teaching resource.

**Key-words:** Botany teaching. Literature review. Educational resources. Botany of teaching and learning.

---

<sup>1</sup> Licencianda em Ciências Naturais, Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina.

## 1. INTRODUÇÃO

Sob o ponto de vista da qualidade no ensino de Botânica, é de se destacar a avaliação de diversos autores no sentido de não se alcançar a devida eficiência. O que acaba por desencadear um ciclo indesejável em que professores apresentam os conteúdos de forma monótona e exageradamente descritiva, enquanto alunos se tornam cada vez mais desmotivados e aprendem menos.

Nesse sentido, Lima (2014, p. 1) afirma que o ensino de Botânica “infelizmente, não se apresenta de maneira significativa no âmbito escolar, em relação ao ensino fundamental das escolas de nosso país”. Além disso, é digno de nota a escassez de trabalhos a abordarem recursos e metodologias idôneos ao ensino de Botânica com qualidade. E mais, algumas publicações contêm apenas sugestões de que os recursos sejam construídos, sem, entretanto, apontar que recursos seriam esses. Outras simplesmente problematizam as dificuldades sem alternativas para soluções.

Ocorre que a temática Botânica está presente no currículo da Educação Básica<sup>2</sup>, sendo então um tema de suma importância a ser tratado em sala de aula. O que leva a necessidade de se investir em aparatos que possam subsidiar o professor nessa tarefa.

E, exatamente entendendo a necessidade de uma maior quantidade e qualidade de trabalhos que avaliem, discutam e apresentem estratégias de

---

<sup>2</sup> O tema Botânica, por exemplo, é mencionado no Currículo da Educação Básica das Escolas Públicas do Distrito Federal:

Competências, habilidades e procedimentos, valores e atitudes que possibilitem, entre vários, a valorização da diversidade, das riquezas e das paisagens do território nacional; o respeito pelos organismos vivos, tornando-se responsável pela manutenção e cuidados desses. (BRASÍLIA, p. 247, 2012)

O Currículo traz também, como competências a serem desenvolvidas:

- Reconhecer a digestão e a fotossíntese como processos de transformação de energia.
- Compreender os alimentos como fontes de energia indispensáveis aos seres vivos e que são transportados nos diversos níveis da cadeia alimentar relacionando-os aos diferentes ecossistemas.
- Avaliar a importância da preservação dos ecossistemas brasileiros para a manutenção do equilíbrio ecológico, enfatizando o ecossistema local.
- Caracterizar as diversas partes dos vegetais, quanto à sua utilização na medicina, alimentação e toxicidade. (BRASIL, p. 248-247, 1998)

ensino que possam auxiliar o professor nessa área é que este trabalho ganhou suas primeiras formas.

A proposta, aqui, então, é a de se construir um referencial a partir da análise de trabalhos publicados sobre o ensino de Botânica. Isso, no intuito de reconhecer o uso de recursos e metodologias de fato eficientes.

Espera-se, dessa forma, contribuir apresentando um trabalho que, ao examinar publicações sobre o ensino de Botânica, acaba por se constituir em mais uma fonte de pesquisa. Isso com a relevância de ser um trabalho por meio do qual é possível entrar em contato com a descrição e análises de outras publicações.

Evidentemente, a investigação de recursos e metodologias que na prática tenham promovido aprendizagens significativas para os alunos, não se dá, por outro motivo, senão o de que possam, com as adaptações necessárias, ser utilizados em outras realidades.

De início, se pensava em uma descrição e análise de recursos didáticos. A essa ideia, porém, rapidamente, agregou-se fatores relacionados aos caminhos pedagógicos que circundam a aplicação desse ou daquele recurso. Isso porque foi possível, sim, avaliar que é necessário a utilização de recursos didáticos adequados ao conteúdo a ser ministrado. Entretanto, também requer cuidados precisos relacionados a forma como esses recursos são apresentados e explorados pelo professor.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O ensino de Botânica vem sofrendo dificuldades ao longo do tempo, sendo fortemente discutido. E isso recai principalmente na forma de como esse conteúdo é trabalhado em sala de aula. É sabido que aula tradicional é aquela que predomina nesse contexto e que é, caracterizada pela apresentação sistematizada e linear dos conteúdos aos alunos. Silva et al. (2009) relatam que esse é o modelo mais comum de ser encontrado no ensino de Botânica.

Nesse sentido, diversos autores trazem preocupações, como Kinoshita et al. (2006) e Towata et al. (2010) onde afirmam que esse ensino possui diversas dificuldades, em vários setores da educação, necessitando de melhorias no

processo de ensino aprendizagem. Silva (2005) salienta a escassez de trabalhos publicados sobre o ensino de Botânica, sendo os já publicados destinados a área de pesquisa, não abrangendo assim o ensino.

É conhecido que o modelo atual de ensino de Ciências não leva em conta que a construção do conhecimento tem exigências relativas a valores humanos (PINTO, 2009). Neste contexto, a Botânica adquire uma complexidade ainda maior, uma vez que o ensino na escola é meramente descritivo causando aversão e desinteresse a quem é ministrada (MELO, 2012).

Adicionalmente, as causas para as dificuldades no ensino da Botânica são variadas, desde métodos que não são interessantes e/ou cheios de palavras para decorar, até alunos desinteressados e professores despreparados. Nesse sentido, Araújo (2011) cita que “enquanto professores inseguros dão suas aulas expositivas repletas de palavras e definições a serem decoradas, alunos as assistem cada vez mais desinteressados e distantes”.

Para Meneses (2008) talvez a causa mais preocupante seja a falta de interesse dos alunos. Acrescenta ainda que o ponto fundamental para tal desinteresse talvez seja a falta de relação que o ser humano tem com as plantas, devido ao fato desses seres não terem uma interação direta com o homem, já que são seres estáticos.

Arruda & Laburú (1996), Santos (2004), Ceccantini (2006), e Pinto (2009) ressaltam como um dos motivos de tais dificuldades a escassez de recursos didáticos que auxiliem nesse processo. Para Santos (2004) essa é a maior reclamação de professores que não encontram atividades práticas capazes de despertar o interesse dos alunos e que mostre alguma utilidade prática no dia a dia desses. Baseados nisso, professores fogem das aulas práticas de Botânica, alegando dificuldade na elaboração das mesmas (PINTO, 2009).

Além disso, Arruda e Laburú (1996) e Ceccantini (2006) citam a precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam ajudar no aprendizado de Botânica. Trazendo assim não só a utilização de recursos didáticos como auxiliares do ensino, como também a metodologia aplicada, ligando então os recursos aos métodos.

Com isso, busca-se melhorias no ensino de Botânica, tanto no âmbito dos recursos didáticos, como nas metodologias utilizadas.

Ao se investigar exemplos de recursos didáticos e metodologias eficientes, foi encontrada, dentre os quais, talvez a mais amplamente discutida, aula prática. Nomeando, Hodson (1988), traz a prática como método onde o aluno seja autor da construção de seu conhecimento, onde ele seja ativo, havendo uma experiência direta, ou seja, o próprio aluno vivencia, cria suas próprias experiências. O autor ainda traz que a prática não necessariamente necessita estar ligada ao ambiente laboratorial. Desmistificando assim muitos professores que inviabilizam as práticas nas escolas devido à falta de espaço. Como exemplos desse tipo de metodologia, há o experimento, que pode envolver roteiros que auxiliam no processo. Existe também a observação e manipulação de objetos estudados, a construção de modelos, etc.

Outro recurso bastante discutido na educação, são os espaços em ambientes não formais. Que consistem em ambientes fora da escola, mas que as interações com o aluno sejam intencionais. Como por exemplo o zoológico, jardim botânico, praça, área verde da própria escola, museus, exposições.

Na educação não-formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, ... locais onde há processos interativos intencionais (a questão da intencionalidade é um elemento importante de diferenciação). (GOHAN, 2006, p.29)

Além desse, há também uma ampla discussão acerca dos jogos como recursos didáticos. Segundo Cunha (1888, citado por CAMPOS, 2003, p. 48):

O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico.

Acrescenta-se ainda que o jogo didático é

Utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. (GOMES et al, 2011, citado por CAMPOS, 2003, p. 48)

Com o avanço da tecnologia, o uso de recursos audiovisuais como auxiliares do ensino fez-se necessário. Mas, para que este recurso tenha uma abordagem didática, assim como o jogo, deve ser planejado e cujo objetivo gire em torno do processo ensino e aprendizagem.

A exibição do vídeo depende da atividade proposta. Pode ser mais indicado exibir todo o material, ou não, utilizando apenas trechos que sejam relevantes para o desenvolvimento da atividade planejada pelo professor. (ARROIO, 2006, p. 10)

Diante do exposto ficam claras as dificuldades que o professor enfrenta para um ensino de Botânica de qualidade, necessitando de diversos recursos e metodologias que o auxiliem em sala de aula.

Em torno deste eixo gira este trabalho. Onde busca linkar esses recursos e metodologias a professores e profissionais da área da educação que encontram essas dificuldades, especificamente no ensino de Botânica.

### **3. MATERIAL E MÉTODO**

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica que envolve a busca de publicações do tipo artigos, monografias, resumos, publicações em revistas e congressos, dissertações e teses, que abordem o ensino de Botânica no Ensino Fundamental e Médio.

Para isso, foram utilizados trabalhos publicados no Brasil a partir do ano 2000, consultados em quatro bases de dados: Biblioteca Digital da UnB, Google Acadêmico, CAPES e SciELO. As palavras-chave usadas na pesquisa foram: ensino de botânica, ensino de ciências, recurso didático, ensino, aprendizagem, prática de ensino e educação ambiental.

Os trabalhos encontrados foram analisados e agrupados de acordo com o recurso didático utilizado ou a metodologia aplicada, a saber: Aulas Práticas, Espaços não Formais, Jogos e Recursos Audiovisuais Educativos.

Para melhor entendimento e para que fosse possível a abrangência de trabalhos variados, tomou-se como definição:

i) Aula prática: atividades onde o aluno seja ativo, interagindo com o conhecimento, ou seja,

Qualquer método didático que requeira que o aprendiz seja ativo, mais do que passivo, está de acordo com a crença de que os alunos aprendem melhor pela experiência direta. Nesse sentido, o trabalho prático nem sempre precisa incluir atividades de laboratório. (HODSON, 1988, p. 1-2)

ii) Espaços em ambientes não formais: foram definidos como aqueles ambientes fora da escola, onde há processos interativos e intencionais (GOHN, 2006) com o aluno, levando-o a reflexão.

iii) Jogos Educativos: jogos e brincadeiras que tenham um objetivo específico: o de intervir no processo de ensino e aprendizagem, dependendo de uma organização. (ARAÚJO, 2011)

iv) Recursos Audiovisuais Educativos: vídeos, jogos online, músicas etc. que, assim como os jogos educativos, interveem no processo de ensino e aprendizagem. Arroio (2006, p. 7) traz que

Os recursos audiovisuais permitem realizar estudos de universos intergalácticos e, da mesma forma, penetrar em realidades de dimensões microscópicas. Mesmo as situações mais abstratas e desprovidas de imagens podem ser apresentadas por meio de algum tipo de estrutura audiovisual.

Adicionalmente, foi realizado levantamento quantitativo acerca das atividades adotadas nos trabalhos pesquisados. Esse passo é importante, pois com esses valores foi possível conhecer as atividades que mais foram empregadas.

#### 4. RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO

Foram encontrados um total de onze trabalhos científicos publicados a partir do ano 2000 (Tabela 1). Destes, sete competia à Aulas Práticas, um a Espaços não Formais, dois a Jogos Educativos e um a Recursos Audiovisuais Educativos.

**Tabela 1.** Número de trabalhos encontrados sobre metodologias e recursos didáticos no ensino de Botânica com seu respectivo ano de publicação, recurso didático utilizado e o tema abordado.

<b>Categorias</b>	<b>Nº de trabalhos encontrados</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Recurso ou Metodologia</b>	<b>Tema abordado</b>
Aulas Práticas	7	2007 2013 2008 2013 2009 2010 2011	Experimento Horta Manuseio Manuseio Experimento Manuseio Experimento	Fotossíntese Preservação Folhas e Flores Briófita e Pteridófitas Germinação e Propagação Angiospermas Botânica
Espaços não formais	1	2004	Jardim Botânico	Ecosistemas
Jogos Educativos	2	2014 2015	Baralho Ludo	Angiospermas Vegetal
Recursos Audiovisuais Educativos	1	2013	Vídeo	Ecologia, organização dos seres vivos

Abaixo, segue a listagem contendo referência de cada trabalho, assim como uma pequena tabela com o tipo de recurso e o tema abordado na aula, e a série/ano dos alunos envolvidos. Em seguida, um breve resumo de cada trabalho, com as informações mais pertinentes ao objetivo deste trabalho. Ao final de cada categoria uma breve discussão foi realizada, a respeito das abordagens realizadas em cada trabalho, em busca de se melhorar a aplicação de cada recurso didático.

### a) Aulas Práticas

1. ZAGO, L.M.; GOMES, A.C.; FERREIRA, H.A.; SOARES N.S.; GONÇALVES C.A. **Fotossíntese:** uma proposta de aula investigativa. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 759-761, 2007.

<b>Prática</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Experimentação	Fotossíntese	1º ano do Ensino Médio

A proposta foi desenvolvida por alunas, professoras-estagiárias, do curso de Licenciatura Plena em Biologia, juntamente com professores de Fisiologia Vegetal e Estágio Supervisionado em Botânica II da Universidade Luterana do Brasil. Os autores trazem a experimentação não só como um reforço das aulas teóricas, ou uma atividade sem discussão, mas a integram ao ensino.

Os participantes da pesquisa são alunos do primeiro ano do Ensino Médio, de um Colégio da rede pública da cidade de Itumbiara, Goiás. Estes foram questionados sobre seus conhecimentos prévios sobre o assunto, promovendo uma reflexão. Após esse diálogo, os alunos observaram os materiais necessários para a experimentação, que foram: becker de 100 mL contendo água, exemplares da planta aquática *Elodea* sp., hastes com lâmpadas de 200W e bicarbonato de sódio. Os alunos, divididos em grupos, puderam então construir seu experimento.

Colocando a *Elodea* sp dentro do Becker cobrindo-a completamente com água e 30 mL de solução de bicarbonato de sódio, previamente preparado pelos alunos. Em seguida aproximou-o a fonte de luz gerada pela lâmpada de 200W. Dessa forma, os estudantes intrinsecamente se tornam motivados na exploração, de forma que desenvolvem as habilidades de desafiar e resolver problemas (ZAGO et al., 2007, pg. 760).

Durante o experimento, os alunos foram questionados sobre os processos e solicitados que anotassem em seus cadernos o que estava acontecendo no experimento. Os alunos escreveram em forma de relato, suas hipóteses acerca do experimento, e discutidas em sala, afim de avaliar a prática. Ao final, foi constatado pelos autores:

Que essa proposta de experimentação não reflete apenas como uma simples montagem e um conjunto de resultados, mas como um momento de trabalho, reflexão, análise, questionamentos, interpretação, troca de ideias, tomada de decisões e de conclusões, mesmo que provisórias. (ZAGO et al., 2007, p. 760)

2. SILVA, A.F. **Horta como ferramenta educativa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais). Universidade de Brasília. 2013.

<b>Prática</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Criação de uma horta	Preservação ambiental	Ensino Fundamental

A oficina foi realizada em uma escola pública da região de Planaltina, Distrito Federal, e participaram do projeto sete alunos do sétimo ano. As atividades foram desenvolvidas dentro do ambiente escolar, e divididas em três encontros.

No primeiro encontro foi realizada uma apresentação pessoal, tanto por parte dos alunos como do autor, cujo objetivo era verificar o vínculo que os alunos possuíam com ambientes não urbanos, assim como os sentimentos e sensações correspondentes. Discussão a respeito da crise ambiental e social foi levantada. Após esse momento de debate, os alunos se dirigiram a um espaço na escola, onde seria construída a horta. Para isso, os alunos limpavam o local, retiraram o lixo, e com o auxílio do autor, delimitaram a área, criaram bordas de escoamento de água, a fim de preservar os nutrientes e evitar a lixiviação do solo.

No segundo encontro, os alunos, por decisão do autor, não participaram da atividade. Nesse momento, o autor teve como objetivo a recuperação da área que se apresentava bastante degradada e atividades como arar a terra, adicionar húmus e acrescentar folhas secas a fim de nutrir a terra foram realizadas.

No terceiro dia, utilizando restos de materiais de construção, mesas e cadeiras quebradas, encontrados na escola, o autor montou uma proteção em

volta da horta. Após isso, os alunos receberam as sementes de rúcula, alface e cebolinha, e após informações prévias, foram até a horta e com os locais já delimitados e marcados para cada semente, realizaram o plantio. A seguir, os alunos voltaram para a sala de aula, onde escreveram um texto acerca de suas sensações após a realização do projeto. O texto foi apresentado e discutido com todos os participantes.

Com os textos, o autor categorizou as falas dos alunos, criou uma tabela e analisou cada categoria, o que gerou uma análise quantitativa dos resultados, sendo eles: Vínculo Social com a Natureza:  $5/7 = 71,43\%$ ; Qualidade de Vida:  $2/7 = 28,57\%$ ; Importância do trabalho em equipe:  $7/7 = 100\%$ ; Sensação Positiva em plantar:  $7/7 = 100\%$  e Importância do contato com a natureza:  $1/7 = 14,29\%$ .

O autor considerou a atividade como bem-sucedida, tendo em vista que o objetivo foi alcançado: sensibilizar os alunos sobre a crise atual ambiental e social, bem como alternativas para diminuí-las.

3. MENEZES, L.C.M.; SOUZA, V.C.; NICOMEDES, M.P.; SILVA, N.A.; QUIRINO, M.R.; OLIVEIRA, A.G., ANDRADE, R.R.D.; SANTOS, B.A.C. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio.** IN: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., 2008, Paraíba. *Resumos...* Paraíba: Universidade Federal da Paraíba- PRG, 2008. p. 5.

<b>Prática</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Observação e manipulação	Folhas, flores e brácteas	Ensino Médio

A atividade envolveu alunos do Ensino Médio: 25 alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rocha Sobrinho e 17 alunos do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN), ambas localizadas no município de Bananeiras, Paraíba. O presente estudo teve como objetivo a observação das estruturas foliares de duas espécies: *Bougainvillea spectabilis* e *Anthurium andraeanum*.

Cada aluno participante respondeu a um pré-teste, a fim de se avaliar a prática. Após o teste, os alunos participaram de uma aula, onde foi apresentado, com auxílio de data show, as estruturas foliares das espécies selecionadas, onde foram identificadas e destacadas suas partes constituintes. Após a exposição, os alunos receberam uma flor para a manipulação. Os

alunos destacaram e identificaram as partes da flor em questão. Ao se encerrar a prática, os alunos responderam a um pós-teste.

Os autores evidenciam que já no momento da prática foi perceptível o interesse dos alunos ao tema tratado, e isso foi comprovado com as notas dos testes realizados. A média do pré-teste foi de 3,3 e a média do pós-teste foi de 8,4 no CAVN e 2,5 no pré-teste e 8,0 no pós-teste da Escola José Rocha Sobrinho.

Ao final do trabalho, os autores concluíram a importância de atividades práticas no ensino de botânica, evidenciada pelos resultados dos testes, salientando assim a viabilidade da prática.

4. CORTE, V.B.; LEITE, I.T.A.; MAYRINK, F.; SILVA, T.S.B.S.; SARAIVA, F.G. **Uso de kits didáticos para ensino de botânica.** In: Congresso Nacional de Botânica, 64., 2013, Belo Horizonte. *Resumos...* Belo Horizonte: Universidade Federal do Espírito Santo, 2013. p. 1.

<b>Prática</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Observação e Manipulação	Ciclo reprodutivo das Briófitas e Pteridófitas, formação da semente, estruturas florais, monocotiledôneas e dicotiledôneas	Ensino Médio

A atividade foi realizada com 15 alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Maria Ortiz em Vitória, Espírito Santo. A pesquisa iniciou-se com um levantamento dos conhecimentos prévios e também aqueles que eram de maior dificuldade, segundo os estudantes. Os alunos visitaram o Setor de Botânica do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) para a pesquisa acerca dos temas a serem tratados. Depois foram elaborados os procedimentos experimentais para a construção dos kits assim como uma pesquisa de materiais de baixo custo para viabilizá-los. Foi escolhido o biscoito para a confecção dos kits, cujos temas foram: ciclo reprodutivo das briófitas, ciclo reprodutivo das pteridófitas, estruturas florais, formação da semente, monocotiledôneas e dicotiledôneas.

Os kits foram aplicados pelos próprios alunos, em aulas de outros professores no contra turno, como monitores. Os professores puderam verificar o entusiasmo dos alunos ao aplicar o kit em sala, assim como a melhora no aprendizado dos alunos que participaram da aula e tiveram contato com os materiais.

Sendo assim, os autores puderam concluir a viabilidade e o efeito positivo da utilização de kits didáticos no ensino de Botânica no ensino médio.

5. PINTO, T.V.; MARTINS, I.M.; JOAQUIM, W.M. **A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental.** In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, Anais do Congresso, São José dos Campos, 2009. p. 4.

<b>Prática</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Experimentação	Germinação Propagação vegetativa	Ensino Médio

Participaram do estudo 50 alunos, entre 11 e 13 anos, de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental de São José dos Campos, São Paulo. No primeiro encontro esses alunos responderam um questionário fechado. No segundo encontro, já divididos em grupos, receberam sementes de feijão, a fim de apenas observarem. Depois foram orientados a abrirem a semente e observar o embrião do feijão com auxílio de lupa. Além dessa, receberam também folhas de fortuna e uma batata doce, que puderam observar com mais detalhes utilizando novamente a lupa. Após as observações, a discussão foi aberta e os alunos puderam tirar as dúvidas acerca do questionário respondido anteriormente.

No terceiro encontro, em grupos, receberam uma batata doce, sementes de feijão, algodão, recipientes transparentes e água filtrada. Cada grupo montou a prática conforme orientação dada. O objetivo da prática era observar o brotamento e enraizamento da batata doce, além da germinação das sementes após alguns dias. Após 14 dias os grupos realizaram a observação. Nesse momento puderam observar a morfologia externa das plântulas do feijão, e os brotos e enraizamento da batata doce e da folha de fortuna.

Em um último encontro, os alunos novamente em roda, discutiram os resultados e responderam novamente a um questionário. E finalmente, produziram desenhos e frases acerca do observado.

Os resultados dos dois questionários foram comparados e foi considerado perceptível o aumento das respostas corretas após a prática. Os autores relataram que “o aumento da porcentagem (das notas) expressa a construção do conhecimento dos alunos”.

6. PESSIN, L.R.; NASCIMENTO, M.T. **A importância das aulas práticas no ensino de botânica, a partir do processo de ensino e aprendizagem em aulas e atividades teórico-práticas.** In: Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica, 2., 2010. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2010. p. 5.

<b>Prática</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Observação e manipulação	Angiospermas	7º ano do Ensino Fundamental

Foram selecionadas turmas do 7º ano de duas escolas da rede estadual do município de Campos dos Goytacases, Rio de Janeiro: CIEP Peçanha e Escola Nilo Peçanha. Os alunos foram divididos em duas turmas controle onde: 60 alunos tiveram aulas teóricas e 67 alunos aulas teóricas combinadas com práticas.

Com o objetivo de conhecer como o conteúdo de Botânica é trabalhado em sala de aula nas escolas selecionadas, foi entregue um questionário aos professores de Ciências, 12 professores ao todo. Todos os professores ministram a Botânica em suas aulas, mas somente um professor afirmou ministrar o conteúdo por completo. Todos os professores afirmaram utilizar o livro didático como recurso em suas aulas, e o segundo recurso utilizado para diversificar as aulas foi a internet. A maior parte alega utilizar somente a exposição do conteúdo em sala, e os que disseram utilizar prática a oferecem ocasionalmente.

As aulas teóricas, seguindo o livro didático adotado pela escola como fonte, foram ministradas utilizando somente a exposição do conteúdo, a organografia das plantas dos grupos das Angiospermas. Já nas aulas teórico-práticas, a mesma aula expositiva foi ministrada, acrescentando-se atividades práticas. Para isso foram expostos aos alunos exemplares de partes de plantas, alguns recém coletados, outros secos, e ao final da aula, os alunos puderam colar alguns exemplares em uma cartolina identificando as estruturas de cada órgão.

Após as aulas, uma avaliação foi realizada e os resultados analisados: 64% de acertos na turma teórico-prática e 34% de acertos na turma teórica. Demonstrando que a prática, de fato, auxilia no processo de aprendizagem.

7. PERTICARRARI, A.; TRIGO, F.R.; BARBIERI, M.R. **A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do Ensino Básico.** *Ciência em Tela*, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2011.

<b>Prática / Espaço</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/ Ano</b>
Experimentos no Hemocentro de Ribeirão Preto, SP	1) Desenvolvimento vegetal: da semente à planta adulta; 2) Germinação de sementes: efeitos da temperatura e disponibilidade de água; 3) Efeito de diferentes comprimentos de onda sobre o crescimento vegetal; 4) Efeito da luz no crescimento do alpiste ( <i>Phalaris</i> sp.) e aveia ( <i>Avena</i> sp.): mecanismos reguladores das plantas; 5) Transpiração vegetal e condução de seiva bruta; 6) Estudo das estruturas da flor de Hibisco: da fecundação ao aparecimento do fruto; 7) Reflorestamento; 8) Ação de poluentes sobre a germinação de sementes.	Ensino Básico

Este documento relata e avalia uma atividade com alunos do ensino básico, participantes do projeto Casa da Ciência do Hemocentro de Ribeirão Preto, São Paulo.

Os alunos participaram semanalmente de encontros, onde ocorriam discussões e trabalhos práticos. Para essas atividades, os alunos eram divididos em oito grupos, conforme os temas listados na tabela acima. Cada grupo tinha como objetivo pesquisar e criar uma atividade prática a cerca de seu assunto, além de elaborar o respectivo roteiro.

Os alunos tinham certa liberdade para criação desse trabalho. Poderiam, por exemplo, realizar uma experimentação, construir um modelo ou produzir um painel.

É digno de nota que, de início, apenas um grupo obteve êxito nesse desafio, evidenciando a pouca familiarização dos alunos com os temas abordados.

Diante disso, fez-se necessário uma reabordagem da proposta. Os professores, dessa vez, se colocaram de modo a gerar um acompanhamento mais pontual dos alunos na tarefa de elaboração dos roteiros.

Nesse contexto, cada grupo apresentou suas atividades para os demais, provocando e gerando discussões. Com isso, puderam perceber que nem todo experimento alcança os resultados que se espera. Isso porque existem variáveis, ou seja, condições sujeitas a mudanças. Nesse ponto, foi possível constatar que não há método científico perfeito.

Durante os debates, além de discutirem a ciência envolvida, discutiram também maneiras para solucionar os problemas encontrados durante a realização dos experimentos. Nesse sentido, foi perceptível para os autores o desenvolvimento do senso investigativo nos alunos, já que eles mesmos buscaram respostas para os problemas encontrados.

Outro ponto interessante que partiu dos alunos foi a relação entre conceitos, como por exemplo, células-tronco e meristemas.

Com os trabalhos prontos, os grupos organizaram uma apresentação para um público externo em virtude da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Nesse momento, os autores puderam avaliar a boa oralidade dos alunos em contraste com as dificuldades na produção escrita dos roteiros. O que levou a organização de oficinas de produção textual com o acompanhamento de uma jornalista.

Nessas oficinas, os alunos decidiram escrever em forma de reportagem relatando as experiências vividas durante toda a produção. Esses escritos foram divulgados para a comunidade escolar como meio de valorização do trabalho realizado.

Os autores constataram a importância de um ensino investigativo, onde o aluno, sob orientação, pode analisar os problemas encontrados e formular suas hipóteses.

Portanto, a inserção de alunos em projetos investigativos, com grupos e etapas próximas ao da pesquisa, que passa pela produção escrita com divulgação, propicia a construção de conceitos articulados e profundos. Neste caso, centros de ciências e espaços não-formais de educação, como a Casa da Ciência do Hemocentro-RP, podem desempenhar papel central no apoio aos professores e seus alunos. (PERTICARRARI et al., 2011, p. 10)

#### **4.1 DISCUSSÃO - AULAS PRÁTICAS**

Percebe-se que nesta categoria as práticas realizadas não se mantiveram em espaços reservados para isto, podendo sim serem realizadas em sala de aula, fora de laboratórios. E, além disso, não se faz necessário utilização de materiais de difícil acesso, como equipamentos, vidrarias de laboratório e outros. Muitas práticas consistem apenas na observação e manipulação do material a ser estudado.

Deve-se também notar, que a prática precisa ser programada e integrada ao ensino, para que assim o aluno consiga ser autor de seu próprio conhecimento, como foi apresentado na aula prática avaliada de número 1, p. 14 e 15.

Neste contexto, é necessário um cuidado maior com roteiros e atividade pré-definidas, a fim de evitar práticas onde não exista espaço para a criação do aluno. Lembrando que ele deve ser o autor de sua própria experiência.

Neste ponto, observa-se que a prática número 2, p. 15 e 16, onde o objetivo, além de outros, era o de conscientizar os alunos a respeito da preservação ambiental. No segundo encontro, onde foi necessário arar a terra e nutrir, já que estava bem degradada, somente o autor do trabalho esteve presente neste momento, os alunos não foram convidados a participar. Percebe-se aqui grande perda em trabalhar outras questões agregadas ao assunto principal, já que os alunos não participaram da atividade. Visto que no momento em que é necessário recuperar uma área, enquanto a atividade ocorre, os alunos poderiam refletir sobre o porquê isto é necessário, além de valorizarem ainda mais o ambiente, já que além de entender, terão assimilado, adquirido a experiência prática. E este foi o objetivo da atividade realizada.

Então, entende-se que a atividade prática, ao mesmo tempo que pode ser de fácil realização, pode exigir um pouco mais do professor, visto que ela deve ser pensada e programada dentro dos objetivos propostos. Além disso, ela precisa dar liberdade ao aluno para que a criatividade dele seja manifestada. Fica claro que a não utilização dessa prática em sala de aula se dá, entre outros, principalmente por essa exigência.

Entretanto, apesar dos problemas relatados, as atividades práticas aqui descritas, obtiveram bons resultados, confirmando assim a eficácia de atividades práticas no processo de ensino e aprendizagem.

## b) Espaços não formais

1. SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências:** um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

<b>Espaço</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Jardim Botânico Municipal de Bauru	Biogeografia, ecossistemas terrestres brasileiros, componentes bióticos e abióticos de um ecossistema, formas de vida, biodiversidade, relações entre os seres vivos e adaptações dos seres vivos ao ambiente.	Ensino Fundamental, Médio

A atividade proposta possuiu duas etapas: uma realizada na escola e outra no Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo. Como o objetivo do trabalho foi o de investigar as sensações e emoções de alunos durante aulas de campo, foi realizado um teste acerca das emoções e sensações logo após a visita, além de dois testes sobre os conhecimentos específicos dos alunos, um antes da visita, e um após.

Cerca de 84% dos alunos sentiram-se confortáveis durante a aula de campo e as justificativas apresentadas pelos alunos para tal sensação remetem principalmente às sensações de bem-estar e prazer evidenciadas por quatro sentidos – visão, audição, olfato e tato –, pelos sentimentos de paz e tranquilidade e também pela descoberta e aprendizagem de coisas novas, dos aspectos cognitivos. (SENICIATO & CAVASSAN, 2004, p. 135).

Foi questionado também se os alunos sentiram medo durante a visita, e 95% respondeu que não. As justificativas em geral diziam que a presença das monitoras trouxe segurança.

Com a comparação dos testes antes e depois da visita, ficou claro o aumento de respostas certas, confirmando mais uma vez a eficácia de aulas de campo, especificamente, em ambientes naturais.

O desenvolvimento das aulas de Ciências e Ecologia em um ecossistema terrestre natural favorece a manifestação de sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas. (SENICIATO & CAVASSAN, 2004, p. 145)

## 4.2 DISCUSSÃO - AULAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Aulas fora do ambiente escolar é um tema bastante comum, mas poucos trabalhos publicados foram encontrados durante a pesquisa bibliográfica.

Esse tipo de aula deve levar em consideração a interação dos alunos com o ambiente pretendido. O único trabalho descrito nessa categoria buscava justamente alcançar essa interação. Além de se analisar e comparar o conhecimento prévio e pós visita, buscou também os sentimentos e sensações ao se visitar o ambiente escolhido. Importantes aspectos que devem ser observados em aulas em espaços não formais.

Neste sentido, o trabalho acima obteve bons resultados, trazendo uma interessante discussão a respeito das sensações dos alunos em ambientes naturais, já que está é uma das principais preocupações do professor ao se considerar este tipo de metodologia. E também confirma a melhoria na aprendizagem dos alunos após a visita, validando esta metodologia.

### c) Jogos Educativos

1. NEVES, A.L.L.A.; SOUSA, G.M; ARRAIS, M.G.M. **A produção de jogos didáticos de botânica como facilitadores do ensino de ciências na EJA.** *Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 553-563, 2014.

Jogo	Tema da aula	Série/Ano
Baralho	Angiospermas	EJA

A escola escolhida foi uma escola pública da cidade de Teresina, com alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos). O jogo, chamado de “O Mundo das Plantas”, foi confeccionado em forma de cartas, e dividido em categorias as quais correspondem às partes das plantas: raiz, caule, folha, flor, fruto e semente. O jogo possui informações e imagens, totalizando 48 cartas, sendo 12 cartas com figuras e 36 com informações.

Para a avaliação do jogo, foram aplicados pré-testes e pós-testes, com questionários semiestruturados, com perguntas abertas e fechadas. Os alunos tiveram aulas com o professor titular de Ciências, mas sem o uso de recursos didáticos, e após essa introdução ao tema, o jogo foi aplicado.

A turma foi dividida em grupos de até cinco pessoas, possibilitando assim um melhor aproveitamento. Foi distribuído aos grupos um manual de instruções com regras pré-estabelecidas e as cartas. As cartas foram embaralhadas, e cada participante recebeu quatro, as quais deveriam ser mantidas em segredo, e as demais ficaram sobre a mesa. Após sorteio, o jogador iniciante foi

convidado a pegar uma carta da mesa e descartar uma de sua mão, como um jogo de baralho. O objetivo era montar o grupo contendo quatro cartas com informações e imagens da mesma parte da planta. Após o jogo um pós-teste foi aplicado, para se avaliar os conhecimentos dos alunos adquiridos após o jogo e para se coletar as opiniões dos mesmos.

No pós-teste foi questionado se o jogo foi importante no processo de aprendizagem, e 87% dos alunos responderam que sim. E sobre acrescentar jogos as aulas de Ciências, as respostas, em sua grande maioria, foi positiva. As autoras evidenciaram que o jogo, como um recurso didático, é sim eficiente no processo de ensino e aprendizagem, salientando:

Que a abordagem do lúdico em sala de aula, a partir da utilização de jogos didáticos pode gerar novas formas de acesso a informação e de produção do conhecimento, motivando o aluno a conhecer, estudar os conteúdos programáticos, contribuindo assim, para a melhoria da qualidade do ensino. (NEVES et al., 2014, p. 562)

2. CHAVES, B. E.; OLIVEIRA, R. D.; CHIKOWSKI, R. S.; MENDES, R. M. S.; MEDEIROS, J. B. L. P. **Ludo Vegetal**: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, 2015.

Jogo	Tema da aula	Série/Ano
Ludo	Morfologia e taxonomia de criptógamas, anatomia e plantas avasculares e vasculares.	2º e 3º ano do Ensino Médio

Este jogo foi desenvolvido para alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio, envolvendo vários temas da Botânica. Ele é composto por um tabuleiro, quatro peões, um dado, um cronômetro ou ampulheta e 180 cartas contendo as perguntas além de uma folha de regras.

Para fins de teste, o jogo foi aplicado a uma turma de graduandos em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará. Este passou foi importante, pois com ele o jogo pode ser corrigido diante das dificuldades encontradas, além de possibilitar a melhora na aplicação do jogo.

E somente após a turma piloto, o jogo foi aplicado a alunos de uma escola da rede particular de ensino de Fortaleza-CE. Aqui o jogo foi utilizado como uma revisão do conteúdo, sendo aplicado após o conteúdo ministrado.

A turma, do 3º ano do Ensino Médio, possuía 12 alunos que foram divididos em 4 grupos. Esses quatro grupos jogaram entre si. O jogo é de

tabuleiro, onde o objetivo é levar o peão ao centro do tabuleiro. Durante este percurso, o jogador passa por locais onde é necessário pegar uma carta e responder à pergunta: resposta correta avança, resposta errada permanece no mesmo lugar. Ganha quem percorrer as 64 casas do tabuleiro e passar a reta final com êxito.

Para se testar o jogo,

Durante sua aplicação, o facilitador avaliou o tempo médio de respostas de cada equipe, bem como o número de acertos e erros durante a atividade. Foi avaliado também, de forma comparativa e qualitativa, o relacionamento dos membros dentro e entre as equipes, a organização e o interesse dos alunos pelo jogo didático. (CHAVES, 2015, p. 196)

Ao final da aplicação os alunos foram convidados a responder a uma questão relacionada ao jogo. Aqui, os alunos deram sua opinião a respeito do jogo, justificando sua resposta.

A avaliação do tempo médio de respostas demonstrou que alguns dos alunos (19,57%) responderem no intervalo de 45-50 segundos e que outros (18,48%) responderam dentro de 40-45 segundos. Já durante a reta final, devido a agitação e empolgação dos alunos, esse intervalo foi menor do que 30 segundos.

Em relação as respostas dos alunos, sobre a avaliação dos mesmo o jogo obteve boas qualificações. Os alunos aprovaram o jogo, validando sua aplicação. Os autores ainda trazem que,

Ao final da aplicação do Ludo Vegetal em sala de aula, foi confirmado que a estratégia levou estímulo aos estudantes em revisar o conteúdo. (CHAVES, 2015, p. 199)

### **4.3 DISCUSSÃO - JOGOS DIDÁTICOS**

Trabalhar com jogos, para muitos professores pode ser algo desafiador. Muitas vezes o professor precisa, além de criar e construir o jogo, de se desdobrar em sala para conseguir aplicar. Interessante observar que apesar de ser um tema bastante discutido na literatura, foi constatado a escassez de trabalhos publicados envolvendo jogos no ensino de Botânica.

O jogo trabalha o lúdico e a motivação, o que auxilia no aprendizado. Deve, obrigatoriamente, haver uma intencionalidade no uso, para que o objetivo envolva o processo de ensino e aprendizagem.

É importante cuidado com o número de alunos em cada grupo quando se trabalha com jogo. Foi observado no trabalho descrito acima, o cuidado na divisão dos grupos, a fim de possibilitar um melhor aproveitamento do recurso utilizado. Os jogos utilizados nos trabalhos aqui apresentados, permitiram aos alunos obterem bons resultados na aprendizagem, evidenciando esse recurso como um bom auxílio ao professor.

#### **d) Recursos Audiovisuais Educativos**

1. BATISTA, M.B.O. **O vídeo como ferramenta didática para o ensino de ecologia.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais). Universidade de Brasília. 2013.

<b>Recurso Audiovisual</b>	<b>Tema da aula</b>	<b>Série/Ano</b>
Vídeo: Ecologia – aprendendo com o Cerrado	Ecologia; organização básica dos seres vivos; interações ecológicas.	1º ano do Ensino Médio

O vídeo foi produzido pelo autor do trabalho, além de três alunas do Ensino Médio, bolsistas do programa PRO-IC da Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina e vinculadas ao projeto Laboratório de Educação e Comunicação Comunitária. Foi gravado em áreas do bioma Cerrado, buscando exemplos para os conceitos que estivessem presentes no dia a dia dos alunos.

Participaram da aula, três turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola localizada em Sobradinho, Distrito Federal. Como o objetivo era de verificar “se a apresentação seria atrativa e qual a melhor forma de sua utilização” (BATISTA, 2013, p. 6,). O autor realizou metodologias diferentes, em cada turma selecionada:

- 1) Reprodução do vídeo para os alunos antes do início da aula, como uma forma de introduzir o assunto (turma 1);
- 2) Reprodução do vídeo antes do início da aula, porém retomando o vídeo, fazendo pausas alternando com a explicação da matéria, como forma de suporte à aula (turma 2);

3) Reprodução do vídeo no fim da aula, como forma de finalizá-la e sintetizar os conceitos (turma 3). (BATISTA, 2013, p. 6)

Após uma semana da aplicação do vídeo, os alunos responderam a um questionário, contendo duas perguntas acerca da experiência com a exibição do vídeo, e suas opiniões. Em uma das questões havia uma lista com vários conceitos ecológicos, onde os alunos puderam marcar os que foram apresentados no vídeo. Além disso, foi pedido que os alunos descrevessem os conceitos apresentados.

Nas respostas acerca do vídeo, foi percebido o interesse e motivação que os alunos obtiveram com o uso do vídeo. Importante salientar que entre os 56 alunos que participaram da avaliação, dois deles, não aprovaram o uso do vídeo, relatando dificuldades na concentração e memorização.

Os alunos afirmaram a aproximação que o espaço de gravação do vídeo teve com os conceitos e exemplos abordados. Relataram que se sentiram no local, e que puderam perceber os detalhes. “O vídeo cumpriu, assim, um papel de comunicar também sensorialmente e emocionalmente” (BATISTA, 2013, p. 7).

Foi constatado com o questionário, que mesmo com a acessibilidade a tais recursos, eles não são tão frequentes em sala, já que muitos dos alunos não tiveram aulas com vídeos. E os que tiveram experiências com vídeos, a consideraram importantes e positivas, ajudando na assimilação do conteúdo.

Em relação ao momento da aula em que o vídeo foi inserido, na turma 1 o vídeo apresentado no começo da aula, se mostrou motivacional, já que os alunos além de não estarem cansados, prestaram mais atenção no vídeo, e participaram ativamente do restante da aula. Na turma 2, onde o vídeo foi pausado para que perguntas e explicações fossem feitas, mostrou-se um certo interesse dos alunos, mas não tão eficaz como foi relatado na turma 1. Já na turma 3, onde o vídeo foi apresentado no final da aula, após uso de slides, mostrou-se cansativo aos alunos, devido a repetição de conteúdo, e proximidade com o final da aula.

Partir de algo concreto, da realidade e do visível, contribui para que o aluno possa integrar mais o conhecimento, facilitando a memorização e assimilação dos conceitos, demonstrando a tendência observada pelos autores na literatura relacionada ao tema. Porém, aparentemente esses aspectos não são favorecidos quando o vídeo é mostrado ao final da aula. (BATISTA, 2013, p. 8)

Com a segunda parte do questionário, envolvendo os conceitos trabalhados no vídeo, nota-se que na turma 1, sete dos nove conceitos foram assinalados por mais da metade da turma. Na turma 2, seis dos nove conceitos foram assinalados por mais da metade da turma. Já na turma 3, apenas quatro conceitos foram marcados por mais da metade da turma.

O autor conclui que o vídeo em sala de aula, se tratando de Ecologia, foi bem recebido e aprovado pelos alunos, e que o melhor momento de o utilizar é no início da aula. Mas salienta que o vídeo não é o substituto de um professor, não o liberando da aula, como muitos professores praticam.

#### **4.4 DISCUSSÃO - RECURSOS AUDIOVISUAIS**

Mesmo com o grande avanço tecnológico, poucos trabalhos são publicados envolvendo esse tipo de recurso no ensino de Botânica.

Para o desenvolvimento do trabalho acima descrito, o próprio autor produziu o vídeo que foi utilizado, não sendo uma regra. Existem disponíveis diversos vídeos, filmes, imagens, músicas etc. que podem ser usados em sala.

Pôde-se perceber que além de construir e utilizar o recurso em sala de aula, o autor se preocupou com a forma de aplicá-lo. Para o autor, a apresentação do vídeo, e em seguida, a sua discussão sobre o tema tratado foi mais eficaz. Sendo assim, cabe ao professor adequar à prática a seus objetivos.

#### **5. CONCLUSÃO**

A primeira constatação a que se chegou, desde as primeiras análises do presente estudo, mas que requereu amadurecimento, leitura e releitura das práticas docentes e das respostas dos alunos, é a de que aprender requer uma postura de pensar sobre o objeto de aprendizagem. E isso significa que o aluno precisa agir sobre esse objeto. E essa ação é no sentido de problematizar e de tomar para si o dever de buscar soluções.

Foi possível observar que as práticas pedagógicas alcançaram bons resultados quando se pautaram em oportunizar que os alunos realizassem

experiências relacionadas ao conteúdo. Experiência, diga-se, a bem da verdade, nesse caso deve ser entendida como ação e reflexão a partir desta ação. O que se diferencia frontalmente com uma concepção de experiência como estímulo a repetição de conceitos até que esses conceitos alcancem aderência na mente.

Ademais, isso implica em uma outra questão: no papel do professor nesse processo. Nesse ponto, há de se entender que não cabe a ele “ensinar conceitos”, mas propor atividades que favoreçam o pensamento e desafiem o espírito de transformação.

Essas duas ideias desencadeiam em uma terceira, a de que um itinerário pedagógico eficiente para o ensino da Botânica pressupõe o estímulo à criatividade. É preciso que haja um lugar privilegiado para o novo, ao invés de se esperar a reprodução do que já existe. Por certo na reprodução é possível encontrar respostas mais controladas ou controláveis, mas é na criatividade que mora a construção daquilo que ainda não existe.

Adicionalmente, e como já mencionado antes, as dificuldades encontradas são fatos. Porém, há vários recursos e metodologias a disposição do educador, cabendo a ele a pesquisa, a busca pelo qual mais se adequa aos seus objetivos.

Essa pesquisa revelou que certamente a busca de novas práticas e auxílios para as aulas são por vezes, dificultadas. Mas não impossíveis. Espera-se que esta investigação auxilie e encoraje professores nesta tarefa de busca por novos recursos e metodologias. E ainda, que estimule a publicação de trabalhos que tragam novas ideias ao ensino de Botânica. E mais, que incentive professores na diligência de novos métodos e recursos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G. C. **Botânica no ensino médio**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

ARAÚJO, K. T. **Os jogos e a educação**. *Revista Eletrônica de Educação*. Ano v. n. 09, 2011.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. **O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino.** *Química nova na escola*. n. 24, p. 8-11. 2006.

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C.E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências.** *Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas*. 5:14-24, 1996.

BATISTA, M. B. O. **O vídeo como ferramenta didática para o ensino de ecologia.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais). Universidade de Brasília. 2013.

BRASÍLIA. Secretaria de Estado e Educação do Distrito Federal, SEDF. **Curriculo em Movimento da Educação Básica do SEDF.** Brasília, DF, 2012.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** *Caderno dos núcleos de Ensino*. v. 3548. 2003, p. 47-60.

CECCANTINI, G. **Os tecidos vegetais têm três dimensões.** *Revista Brasileira de Botânica*, v.29, n.2, 2006, p.335-337.

CHAVES, B. E.; OLIVEIRA, R. D.; CHIKOWSKI, R. S.; MENDES, R. M. S.; MEDEIROS, J. B. L. P. **Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica.** *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, 2015.

CORTE, V. B.; LEITE, I. T. A.; MAYRINK, F.; SILVA, T. S. B. S.; SARAIVA, F.G. **Uso de kits didáticos para ensino de botânica.** In: Congresso Nacional de Botânica, 64., 2013, Belo Horizonte. *Resumos...* Belo Horizonte: Universidade Federal do Espírito Santo, 2013. p. 1.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE. 1988.

GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia.** In: *EREBIO*,1, Rio de Janeiro, 2001, Anais..., Rio de Janeiro, 2001, p. 389-92.

HODSON, D. **Experimentos na ciência e no ensino de ciências.** *Educational philosophy and theory*, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988. Trad. Paulo A. Porto.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora.** RiMa, São Carlos, p. 162. 2006.

MELO, E. A.; ABREU; F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. **A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios.** *Scientia Plena*, São Cristovão-Se, v. 8, n. 10. 2010.

MENEZES, L. C. M.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G., ANDRADE, R. R. D.; SANTOS, B. A. C. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio.** In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., 2008, Paraíba. *Resumos...* Paraíba: Universidade Federal da Paraíba- PRG, 2008. p. 5.

NEVES, A. L. L. A.; SOUSA, G. M; ARRAIS, M. G. M. **A produção de jogos didáticos de botânica como facilitadores do ensino de ciências na EJA.** *Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 553-563, 2014.

PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BARBIERI, M. R. **A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do Ensino Básico.** *Ciência em Tela*, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2011.

PESSIN, L.R.; NASCIMENTO, M.T. **A importância das aulas práticas no ensino de botânica, a partir do processo de ensino e aprendizagem em aulas e atividades teórico-práticas.** In: Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica, 2., 2010. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2010. p. 5.

PINTO, T. V.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. **A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental.** In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, Anais do Congresso, São José dos Campos, 2009. p. 4.

SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G. **Propostas para o ensino de botânica. Manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio.** Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental.** *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, A. F. **Horta como ferramenta educativa.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais). Universidade de Brasília. 2013.

Silva, P G. P.; Cavassan, O.; Seniciato, T. **Os ambientes naturais e a didática das Ciências Biológicas.** In: Caldeira, A. M. A.; Nabuco, E. S. N. (org). *Introdução a didática.* São Paulo: Escrituras. 2009. p 289-303.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. **Análise da percepção dos licenciandos sobre o ensino de botânica na educação básica.** *Revista da SBenBio*. 03: 1603-1612. 2010.

ZAGO, L. M.; GOMES, A. C.; FERREIRA, H. A.; SOARES N. S.; GONÇALVES C. A. **Fotossíntese: uma proposta de aula investigativa.** *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 759-761, 2007.