

A ESTUFA FRIA: UM ESPAÇO NÃO-FORMAL EM POTENCIAL PARA APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA

AUTORES: Pedro Capitango¹

Ainel Gonzalo Robledo²

ENDEREÇO PARA CONTACTO: E-mail: capitango.isced.hbo@hotmail.com

Data de recepção: 25-06-2014

Data de aceitação: 13-08-2014

RESUMO

O presente trabalho visa discutir as possibilidades de utilização da biodiversidade vegetal da Estufa Fria do Huambo como recurso pedagógico para aprendizagem da Botânica. Adotou-se como metodologia a abordagem qualitativa: foi feita pesquisas em programas de Biologia, arquivo Digital do Instituto de Investigação Científico Tropical (<http://actd.iict.pt/>). Autores como Araújo, Silva, & Terán, 2012; Prigol & Giannotti, 2012; Moreira, 2011; Badillo, Miranda, Gallego, & Torres, 2011; Jacobucci, 2008; Santos & Terán, 2013, entre outros, foram importantes para a compreensão da utilização de ambientes externos a sala de aula para o ensino da Botânica. Realizamos visitas periódicas a Estufa, onde se estudou as potencialidades para exploração de conteúdos didáticos de Botânica no local. Foram identificadas 39 espécies, distribuídas em 28 famílias botânicas. A partir dos programas de Biologia foi possível identificar conteúdos passíveis de serem abordados neste espaço. Os resultados apontam num olhar diferente a Estufa-Fria, com uma grande variedade de espécies, constituindo-se num laboratório vivo, uma alternativa viável para a promoção do ensino-aprendizagem da Botânica, um espaço especial apto a prestar o seu contributo científico e educativo que lhe parece perdido.

PALAVRAS-CHAVE: biodiversidade vegetal; Botânica; Ensino-aprendizagem; Estufa-Fria; Espaços Não-formais.

COLD GREENHOUSE: A SPACE NON-FORMAL POTENTIAL FOR LEARNING OF BOTANY

ABSTRACT

The present work aims to discuss the potential uses of plant biodiversity Greenhouse Cold Huambo as an educational resource for learning botany.

¹ Docente de Botânica Geral. Departamento de Ciências da Natureza. Sector de Biologia. Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo, Angola.

² Docente de Botânica Geral. Departamento de Ciências da Natureza. Sector de Biologia. Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo, Angola. Docente da Universidade de Matanzas, Cuba.

We adopted a qualitative methodology approach: research has been done in biology programs, Digital archive of the Institute of Tropical Scientific Research (<http://actd.iict.pt/>). Authors as Araújo Silva, & Teran, 2012; Prigol & Giannotti, 2012; Moreira, 2011; Badillo, Miranda, Gallego, & Torres, 2011; Jacobucci, 2008; Santos & Terán, 2013 were important for understanding the use of external environments classroom for teaching Botany. We conduct periodic visits to Greenhouse, where studied the potential for exploitation of learning content in the Botany site. 36 species were identified, distributed in 27 botanical families. From the Biology programs were identified content likely to be used in this space. The results show a different look Greenhouse Cold, with a wide variety of species, becoming a living laboratory, a viable alternative to promote the teaching and learning of Botany, one fit to provide its scientific and educational contribution special space it seems you lost.

KEYWORDS: plant biodiversity; Botany; Learning; teaching Greenhouse Cold; Non-formal spaces.

INTRODUÇÃO

O uso de espaços não-formais³ visando o ensino de ciências não é recente, desde os tempos remotos existiu uma ligação estreita entre a escola e os espaços não-formais de educação, apesar de ainda ser uma prática pouco comum no nosso contexto.

Destacamos o filósofo grego Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.) o mérito de haver fundado o primeiro "Jardim Botânico" do ocidente com finalidades educativas, que foi legado por ele a seu discípulo Teofrasto (372 a.C. - 287 a.C.) o maior botânico da antiguidade (Filho, 1984).

A dar crédito a versões bíblicas foi no jardim do Éden onde se registou a mais antiga classificação botânica (espécie, árvore frutífera, ervas), apresentada no livro de Géneses, sendo Adão o maior taxinomista da antiguidade (Filho, 1984).

Na actualidade os espaços com reserva da biodiversidade vegetal desempenham fundamentalmente três finalidades: utilitária (recintos saudáveis de lazer e convívio), educativa (fonte de recursos educativos) e científica (refúgios científicos de uma natureza em crise) (Filho, 1984, Tavares, 2008).

³ Os Espaços Não Formais são lugares diferentes da escola, onde é possível desenvolver actividades educativas. E podem ser institucionalizados (espaços regulamentados e possuem equipe técnica responsável pelas actividades executadas: Parques Ecológicos, Jardins Botânicos, Mediatecas, Institutos de Pesquisa, dentre outros) e não institucionalizados (ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adoptar práticas educativas: praia, rio, Morro do Moco, entre outros) (Jacobucci, 2008).

Apesar de nos programas de Biologia para o ensino secundário (I e II Ciclo) e superior nas sugestões metodológicas constar a realização de *actividades extra-escolares* com possibilidade de observar a flora e fauna local (INIDE & MINED, 2010; SEES, 2005; Botânica Geral, 2013), não existe uma relação estreita entre estes espaços e as escolas.

De acordo a Lei nº 13/01 de 31 de Dezembro, no seu artigo 1º, define a educação como:

Um processo que visa preparar o individuo para as exigências da vida política, económica e social do país e que se desenvolve na convivência humana, no círculo familiar, nas relações de trabalho, nas instituições de ensino e de investigação científico-técnica, nos órgãos de comunicação social, nas organizações comunitárias, filantrópicas e religiosas e através de manifestações culturais e gimno-desportivas.

Considerar a aprendizagem como processo supõe contemplar espaços para além dos escolares, ou seja, utilizar diferentes ambientes de ensino (jardins botânicos, parques ecológicos, o zoológico, etc.) e suas respectivas estratégias, de forma a possibilitar aos educandos uma visão multidisciplinar do conteúdo tratado (Araújo, Silva, & Terán, 2012; Figueiredo, 2009).

A Estufa-Fria da cidade do Huambo é um espaço não formal, sua vegetação possui uma grande variedade de espécies, constituindo-se num laboratório vivo, uma oportunidade para contemplar e nos aproximar da natureza, permitir reflectir sobre a diversidade vegetal que nos cerca, uma alternativa viável e interessante para o ensino-aprendizagem da Botânica.

Deste modo, o presente trabalho visa discutir as possibilidades de utilização da biodiversidade vegetal da Estufa Fria do Huambo como recurso pedagógico para aprendizagem da Botânica e contribuir na valorização do mesmo.

DESENVOLVIMENTO

A presente pesquisa, inserida no âmbito das aulas práticas, assenta numa perspectiva metodológica de índole qualitativa. Foi feita pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. E finalmente efectuou-se um diagnóstico (pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades).

A pesquisa bibliográfica ocorreu por meio de artigos e livros que abordam a questão da utilização de espaços não formais para o Ensino de Ciências. Autores como Araújo, Silva, & Terán, 2011; Prigol & Giannotti, 2008; Moreira, 2008; Badillo, Miranda, Gallego, & Torres, 2006, Jacobucci, 2008;

Santos & Terán, 2013, foram importantes para a compreensão da utilização de ambientes externos a sala de aula para o ensino da Botânica.

A pesquisa documental decorreu por intermédio dos programas de Biologia do I e II Ciclo do Ensino Secundário e Programa de Botânica Geral do Curso Ensino da Biologia do ISCED-Huambo, visando dectetar conteúdos passíveis de serem abordado na Estufa Fria.

Ainda foram feitas visitas nos arquivos da Direcção provincial do Urbanismo e Ambiente (Responsável pela gestão da Estufa fria), Administração Municipal do Huambo, Biblioteca Constantino Camoli, Bispado do Huambo, Seminário Maior, Instituto de Investigação Agronómica da Chianga e o Arquivo Digital do Instituto de Investigação Científico Tropical (<http://actd.iict.pt/>), buscando relatos históricos sobre os espaços não formais existentes a nível da cidade e as suas finalidades.

A pesquisa de campo ocorreu por meio de visitas periodicas a Estufa Fria desde o ano 2011. Onde levantou-se as potencialidades para exploração de conteúdos didácticos de Botânica no local. Para identificação das espécies, observou-se os caracteres da morfologia externa, contou-se com ajuda de um especialista em Botânica, fotos de tipos e utilizou-se bibliografia específica, principalmente os trabalhos de Ribeiro, et al., (1999), Shepherd (2003), Stasi & Hiruma-Lima (2002), Giuletta, Rapini, Andrade, Queiroz, & Silva (2009), Souza (2010) & Forzza, et al., (2010). As espécies identificadas foram distribuídas nas respectivas famílias botânicas e ordens, de acordo o sistema de classificação APG II e III das plantas com flor do Angiosperm Phylogeny Group (2003;2009).

CONTEÚDOS DE BOTÂNICA ACTUALMENTE LECCIONADOS NO I E II CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO E NO CURSO DE LICENCIATURA EM ENSINO DA BIOLOGIA

No I Ciclo trabalhou-se com os programas da 7^a, 8^a e 9^a classe e no II Ciclo com os programas da 10^a, 11^a e 12^a classe. Já no curso de Licenciatura trabalhou-se com o programa de Botânica Geral (Tabela 1).

Tabela 1. Conteúdos de botânica identificados nos programas de Biologia I e II ciclo do ensino secundário e programa de Botânica Geral no curso de Licenciatura em Ensino da Biologia

<i>Conteúdos de Botânica I e II Ciclo do Ensino Secundário da Reforma Educativa</i>	<i>Conteúdos de Botânica Ensino da Biologia (ISCED-Huambo)</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Reino plantae - Classificação dos vegetais - Diversidade de plantas - A flora angolana - Tipos de raízes, caule e folhas. - Estrutura e função da raiz, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemática de Linneu. - Estrutura da raiz, caule, folha, flores, fruto e da semente. - Visita ao museu Botânico. - Recolecção e estudo das

caule e folha. - Ecossistemas	plantas úteis da região. - Elaboração de um herbário. - Gimnospermas. - Angiospermas.
----------------------------------	--

POTENCIALIDADES DA ESTUFA FRIA PARA A PROMOÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA

Durante a pesquisa de campo foram identificadas 40 espécies, distribuídas em 28 famílias botânicas e 18 ordens. De acordo a ordem e família a que pertencem cada espécie distribuem-se como se observa na Tabela 2.

Tabela 2. Famílias e espécies observadas na Estufa Fria

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
Pinales	Araucariaceae	<i>Araucaria columnaris</i>	Arvore de natal
Pinales	Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro do Brasil
Pinales	Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	Pinheiro
Pinales	Pinaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro
Asparagales	Agavaceae	<i>Agave americana</i>	Sisal
Asparagales	Hypoxidaceae	<i>Curculigo capitulata</i>	Capim Palmeira
Zingiberales	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Cana
Zingiberales	Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Bananeira
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i>	Palmeira-umbela
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca
Poales	Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i>	Capim elefante
Poales	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	Cana-de-açúcar
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Manguifera indica</i>	Manga
Apiales	Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	Hera
Apiales	Pittosporaceae	<i>Pittosporum sp.</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Chrysanthemum sp</i>	Crisântemo
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	
Caryophyllales	Plumbaginaceae	<i>Plumbago sp.</i>	
Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão
Fagales	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Maracujá
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i>	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i>	Coroa-de-Cristo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	
Fabales	Fabaceae (Caesalpinoideae)	<i>Bauhinia sp</i>	

Rosales	Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma sp</i>	
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	
Lurales	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro
Myrtales	Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus</i>	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucaliptus sp</i>	Eucalipto
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i>	

Acreditamos que os conteúdos de Botânica (Tabela 1), lecionados no ensino secundário e superior, fundamentalmente relacionados a morfologia vegetal, podem ser trabalhados através de metodologias de ensino diversificadas, tendo como referência a biodiversidade da flora (Tabela 2) da Estufa Fria.

Deste modo, os professores de Biologia têm na Estufa Fria um forte aliado para trabalhar diversos conteúdos de Botânica nos diferentes níveis de ensino.

Segundo Benetti e Carvalho (2002), a observação directa é muito importante, inclusive porque coloca os alunos em contacto com uma dimensão não apenas cognitiva do aprendizado, mas também que lhe permita uma vivência lúdica e estética do ambiente.

Para Santos (2002), citado por Cruz, Furlan & Joaquim (2009), tais actividades proporcionam ainda uma maior motivação também para os professores que vêem uma possibilidade de inovação para seus trabalhos, pois podem reproduzir em sala as actividades desenvolvidas em campo, vice-versa.

Na concepção, de Queiroz et al, (2011), a maioria dos espaços não formais possuem um grande potencial de investigação e descoberta para todo aquele que o visita. Todavia, estes autores, mostram que diversos educadores, por desconhecerem as características dos espaços não formais de sua comunidade, Estado e País, não utilizam totalmente o seu potencial

educativo, deixando escapar a oportunidade de vivenciar, uma educação científica.

A não exploração total e potencialmente dos recursos dos espaços não formal, acontece pelo despreparo dos professores para esta prática e a ausência de guias (monitores) nesses espaços, causando receio na utilização do mesmo (Queiroz et al, 2011).

Segundo Araújo (2011), o trabalho de campo aliado à observação pode ser de extrema valia para o ensino de ciências, já que, assim, as plantas podem ser estudadas como um todo e em interação com o ambiente e se o lugar for propício, pode-se também ampliar a noção de biodiversidade do aluno.

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DA ESTUFA-FRIA PARA PROMOÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA

Como pré-requisito para que se alcance resultados significativos em termos de aprendizagem, é importante conhecer as características dos espaços não formais de ensino, visando alcançar uma educação científica e aliar seus recursos aos conteúdos trabalhados em sala de aula (Oliveira & Gastal, 2009; Queiroz et al, 2011).

Considerando as variáveis críticas que podem afetar a planificação das aulas praticas na Estufa Fria, elaborou-se um diagnóstico de pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças (Tabela 3). Assim, tanto os pontos fortes quanto os fracos deverão ser objeto de ações específicas.

Tabela 3. Pontos fortes, Fracos, Oportunidades e Ameaças da Estufa Fria

<i>Pontos Fortes</i>	<i>Pontos Fracos</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Diversidade vegetal abundante, passível de programação de vários conteúdos de Botânica nos diferentes níveis de ensino. -Localização estratégica, com possibilidade de realizar aulas práticas de campo com menores gastos em transporte e em segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de informação relacionada ao espaço. -Falta a catalogação das espécies existente no local. -Ausência de pessoal qualificado responsável pelas actividades desenvolvidas no espaço. -Falta de estruturas específicas.
<i>Oportunidades</i>	<i>Ameaças</i>
<ul style="list-style-type: none"> -A existência de especialistas, docentes e estudantes nas diferentes instituições de ensino e investigação. -Fácil acesso -Existência de projecto de requalificação do espaço 	<ul style="list-style-type: none"> -Inexistência de projectos ligados ao ensino e investigação. -A pratica de queimadas no local. -Inexistência de normas de utilização. -Perda de interesse por parte da população em frequentar o espaço pelo estado de degradação.

SOLUÇÕES

O envolvimento de toda comunidade estudantil; a disponibilização da informação relacionada a EF a toda população; a catalogação das espécies existentes; a construção de infra-estruturas específica; a formação de guias; a criação de projectos ligados ao ensino e investigação; a elaboração das normas de utilização do espaço e acima de tudo a maior fiscalização nas obras de requalificação; são elementos a ter em conta para transformar este património de inegável interesse do ponto de vista histórico, cultural e científico, num espaço especial apto a prestar o seu contributo do ponto de vista científico, educativo e turístico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos programas de Biologia do I e II Ciclo do ensino secundário e Botânica Geral do curso de Licenciatura em Ensino da Biologia, foram identificadas diversos conteúdos passíveis de serem abordados na Estufa Fria.

As visitas periódicas a Estufa Fria foram importantes por nos propiciar uma análise *in locu* das condições que este espaço não formal possui para aprendizagem da Botânica e permitiu difundir de maneira mais simples 39 espécies, distribuídas em 28 famílias botânicas.

Os elementos bióticos existentes na Estufa-Fria, são alternativas pedagógicas para o ensino da Botânica, considerados como recursos didáticos a ter em conta na planificação das aulas práticas de campo no I e II Ciclo do ensino secundário e no curso de Licenciatura em Ensino da Biologia.

De forma a evitar esforços duplicados e permitir ao acesso fácil a toda comunidade e os demais interessados nesta área, recomendamos que, os resultados destas investigações sejam avaliados, documentado e divulgados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angiosperm Phylogeny Website (2003;2009). Disponível em </research/APweb <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>> Acesso: 10 de Março de 2013.

Araújo, J. N., Silva, C. C., & Terán, A. F. (2011). A floresta Amazónica: Um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências. Campinas, Campinas, Brasil.

Araújo, J. N., Santos, C. d., Gil, A. X., Ghedin, E., & Vilhena, M. d. (2012). O uso de espaços não-formais para a aprendizagem de botânica na licenciatura em ciências biológicas. Manaus, Brasil.

Badillo, R. G., Miranda, R. P., Gallego, L. N., & Torres, A. P. (2011). El papel de "las prácticas docentes" en la formación inicial de profesores de ciencias. Bogotá, Colombia.

Benetti, B.; Carvalho, L. M. de. (2002). A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de ciências. In: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 8., 2002, São Paulo.

- Cruz, L.P. , Furlan, M.R. & Joaquim, W.M. (2009). O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: Uma possibilidade para o ensino da botânica. Florianópolis-Brasil.
- Figueiredo, J. A. (2009). *O ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Minas Gerais Belo Horizonte, Brasil.
- Filho, L.E. A função dos jardins botânicos nos dias actuais. Disponível em <<http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/Rodrig37-n63-1985/9%20-%20Jardins%20atuais.pdf> > Acesso: 10 de Março de 2014.
- Forzza, R. C., Baumgratz, J. F., Costa, A., Hopkins, M., Leitman, P. M., Lohmann, L. G., Zappi, D. (2010). As Angiospermas do Brasil. Brasil.
- Giulietti, A. M., Harley, R. M., Queiroz, L. P., Wanderley, M. d., & Berg, C. V. (Julho de 2005). biodiversidade e conservação e conservação de plantas no Brasil. Brasil.
- Giulietti, A. M., Rapini, A., Andrade, M. J., Queiroz, L. P., & Silva, J. M. (2009). Plantas raras do brasil. Conservação Internacional. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
- Jacobucci, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista em extensão*, vol. 7. Uberlândia, p. 55 a 66, 2008.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2009). *Sistemática Vegetal, um Enfoque Filogenético*. 3ª Edição. Brasil: ARTEMED EDITORA S.A.
- Lei 13/01 de 31 de Dezembro (Lei de Bases do Sistema de Educação). Diário da República I Série N.º 65. Assembleia Nacional. Luanda.
- Moreira, L. F. (2011). Aprendizagem das Ciências no 3ºCEB, numa perspectiva CTS/PC em contexto Não-formal. Aveiro, Portugal.
- Oliveira, R.I.R. & Gastal, M.L.A. (2009). Educação formal fora da sala de aula- olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. Florianópolis. Brasil.
- Programa de Botânica Geral. (2013). Curso de Licenciatura em Ensino de Biologia. ISCED-Huambo. Huambo.
- Prigol, S., & Giannotti, S. M. (2008). A importância da utilização das práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. Cascavel/PR, Cascavel/PR, Brasil.
- Queiroz, R. M., Teixeira, H. B., Veloso, A. D., & Queiroz, A. G. (Dezembro de 2011). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. Manaus, Brasil.
- Ribeiro, J. E., Hopkins, M. J., Vicentini, A., Sothers, C. A., Costa, M. d., Brito, J. M., Procópio, L. C. (1999). Flora da Reserva Ducke-Guia de Identificação das Plantas Vasculares de Uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Manaus, Brasil.

Santos, S.C.S. & Terán, A.F. (2013). O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências. Manaus-Brasil.

SEES (Secretaria do Estado para o Ensino Superior). (2005). Linhas Mestras para a melhoria da gestão do Subsistema do Ensino Superior. Luanda.

Shepherd, G. J. (2003). Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil- plantas terrestres. Campinas, Brasil.

Souza, V. C. (2010). As gimnospermas do Brasil. Brasil.

Stasi, L. C., & Hiruma-Lima, C. A. (2002). Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica. 2ª Edição. Brasil: Editora UNESP.