

APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DA APRENDIZAGEM EM MORFOLOGIA VEGETAL

Clécio Danilo Dias-da-Silva

¹Pós-graduado em Ensino de Ciências Naturais e matemática (PgECNM-IFRN), E-mail: danilodiass18@gmail.com.

Resumo: Este trabalho tem como objetivos aplicar os Mapas Conceituais (MC) no processo da aprendizagem em botânica (morfologia vegetal), bem como, avaliar uma sequência de ensino envolvendo o uso dos MC nas aulas de Ciências. As atividades foram desenvolvidas com uma turma de 7º ano de uma escola privada em Natal-RN. O desenvolvimento da pesquisa se deu através das etapas de: Problematização inicial; Familiarização com os MC; Aprofundamento de Conhecimentos a respeito da morfologia das plantas; Elaboração de MC, e, Socialização dos materiais produzidos. Com intuito de identificar indícios da aprendizagem significativa, utilizou-se da aplicação e análise de um Pré-Teste e Pós-teste antes e depois das atividades desenvolvidas. De modo geral, pode se verificar que após a aplicação das atividades desenvolvidas, o número de acertos nas questões do Pós-teste aumentaram significativamente, quando comparadas com o Pré-teste, dando indicativos da ocorrência de uma aprendizagem significativa dos conteúdos explorados. Dessa forma, os resultados positivos obtidos nesta pesquisa comprovam a eficácia do uso dos MC no percurso da aprendizagem da botânica, e confirmam a sua aplicabilidade nas disciplinas de Ciências e Biologia na educação básica.

Palavras-chave: Mapas Conceituais; Morfologia Vegetal, Ensino de Botânica.

Introdução

Segundo Raven, Everty, Eichhorn (2014) a Botânica é o ramo da Biologia que visa estudar e compreender os diversos aspectos relacionados à morfologia, fisiologia e biodiversidade das plantas. No que diz respeito aos currículos escolares na educação básica, esses conhecimentos são abordados nas disciplinas de Ciências e Biologia, no Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente.

De acordo com Silva et al. (2015) dentro do ambiente escolar, a Botânica vem sendo trabalhada, muitas das vezes, de maneira tradicional, mecanicista e memorística, principalmente nos temas voltados à morfologia, taxonomia e sistemática dos vegetais. Essa situação está relacionada à grande utilização de terminologias científicas associada a estes conteúdos, sejam elas para nomear e descrever as diferentes estruturas das plantas, e/ou para indicar as diversas espécies e grupos. Dessa forma, torna-se comum que os estudantes vejam a Botânica como um conjunto de “nomes sem sentido” e “sem relação entre si”, ou seja, “nomes que se têm que decorar” (ARAÚJO; SILVA, 2015; SILVA et al. 2015). Além da abordagem tradicional e memorística comumente utilizada nos conteúdos da Botânica, outros fatores também foram apontados por Nascimento (2014), como: carência de aulas de campo e aulas práticas, laboratórios apropriados, falta de materiais didáticos,

desconhecimento de técnicas de ensino da Botânica, entre outros.

Vislumbrando minimizar essas problemáticas, Camargo (2015) propõe a utilização de metodologias alternativas para dinamização das aulas de Botânica, como: coletas de materiais biológicos, aulas práticas laboratoriais, jogos, modelização, desenhos esquemáticos, leituras dinamizadas, uso de paródias, softwares educativos e elaboração de Mapas Conceituais (MC), visando contribuir para aprendizagem significativa da Botânica, assim como constatados por Zanotto, Carletto, Koscianski (2011), Krauzer, Amado (2013), Jesus, Neres, Dias (2014), Matos et al. (2015) Silva et al. (2015), Luna et al. (2016).

Segundo Moreira (2009, 2010, 2011), uma condição necessária para que ocorra uma aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo, isto é, relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz. E, referindo-se aos Mapas Conceituais, Gomes et al. (2010) afirma que, estes são meios instrucionais dinâmicos e flexíveis, utilizados tanto na análise quanto na organização dos conteúdos, os quais passam a ser instrumentos que favorecem a associação e a inter-relação entre antigos e novos conceitos, assim como preconizado pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (AUSUBEL, 2000, 2003).

Segundo Moreira (2015) muitas são as possibilidades pedagógicas para a utilização dos Mapas Conceituais. Complementando este pensamento, Novak (1998) destaca que os MC podem ser vistos como recursos auxiliares para o processo de ensino (Professor) e aprendizagem (aluno). Considerando os Mapas Conceituais como uma ferramenta de aprendizagem, Novak e Canãs (2010) destacam a utilidades destes para os alunos nos seguintes aspectos: resolver problemas; síntese dos conteúdos vistos em sala; planejar o estudo; preparar-se para avaliações; perceber as relações entre as ideias de um dado conteúdo; fazer anotações, entre outros.

Este trabalho tem como objetivos aplicar os MC no processo da aprendizagem de botânica, envolvendo a morfologia das plantas, bem como, avaliar uma sequência de ensino abrangendo o uso dos MC nas aulas de Ciências.

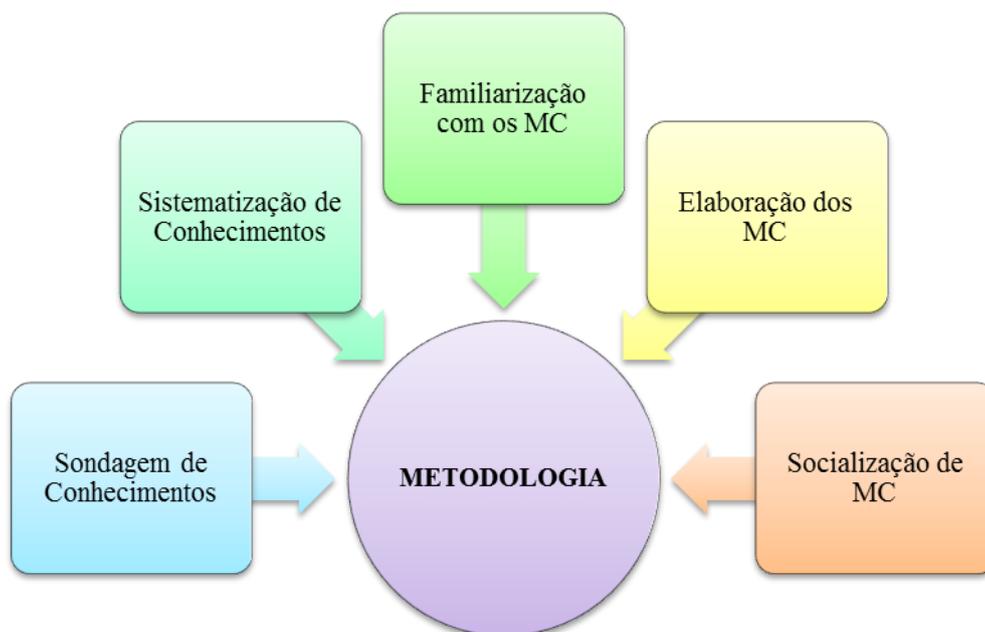
Metodologia

Contexto Da Pesquisa E Atividades Desenvolvidas

A presente pesquisa foi desenvolvida no período de abril a junho de 2017 com 44 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II da instituição de Ensino “Master Colégio e Curso”, localizada na Rua Escritor Gilberto Amado, Pajuçara, Zona Norte de Natal - RN.

As atividades foram desenvolvidas em 05 etapas (Figura 1). A primeira etapa compreendeu a aplicação de um Pré-teste com questões envolvendo a temática, e, a realização de uma sondagem dos conhecimentos prévios que os discentes apresentavam sobre a morfologia das plantas por meio de uma “Problematização Inicial”. Nessa etapa, os alunos receberam uma folha A4 e foram instruídos a responderem as questões de acordo com os conhecimentos que já traziam sem consultar os colegas e/ou materiais de estudo. Em seguida, foram “lançadas” as seguintes questões contextualizadas e problematizadoras: “No caminho da sua casa até a escola pode ser observado uma grande diversidade de plantas, você já parou para observá-las?”, “Você conseguiria diferenciar e nomear as diferentes partes/estruturas das plantas que são observadas por você?”. Posteriormente, os alunos expuseram suas respostas, suscitando discussões e questionamentos.

Figura 1: Sequência das atividades desenvolvidas na pesquisa.



Fonte: O autor (2018).

Na segunda etapa ocorreu uma “Sistematização e Aprofundamento de Conhecimentos” acerca da morfologia das plantas por meio de 02 aulas dialógicas e rodas de conversas, com auxílio de um retroprojeto. Na primeira aula foram abordados às estruturas, funções e tipologias da raiz, caule e Folha. Na segunda aula, foram explorados os diversos aspectos relacionados aos frutos e

flor. Visando ambientar os discentes com os Mapas Conceituais, foram realizadas sínteses dos conteúdos por meio dos MC elaborados por Amabis e Martho (2010).

Na terceira etapa foi realizada uma “Familiarização com os Mapas Conceituais”. Neste momento foram trabalhados com os alunos o que é, como construir, e a importância dos Mapas Conceituais para síntese e sistematização de conhecimentos, utilizando-se de leituras e discussões de um material didático contendo normas, passos e sugestões para construção de MC, elaborado por Moreira (2010). Este momento permitiu a familiarização dos discentes com a estrutura básica dos MC, e percebê-lo como um recurso que contribui para a aprendizagem dos conhecimentos vistos/discutidos em sala de aula, conforme proposto e utilizado por Lourenço (2008) e Trindade (2011).

Na quarta etapa a turma foi dividida em duplas para a “Elaboração de Mapas Conceituais” na sala de aula (Figura 1). Com base nos conhecimentos adquiridos na sistematização de conhecimento, e no processo de familiarização, foi proposto aos alunos a construção de um Mapa Conceitual que contemplasse as diversas estruturas e funções que constituem as plantas (raiz, caule, folha, flor e fruto). Para auxiliar os discentes, foram distribuídos textos didáticos previamente elaborados com auxílio de literatura adequada (AMABIS; MARTHO, 2010, LOPES; ROSSO, 2014), trazendo informações a respeito da morfologia vegetal.

Na quinta e última Etapa foi realizado uma “Socialização dos Mapas Conceituais” elaborados pelas duplas através da apresentação e discussão destes com a turma. Este momento possibilitou uma aprendizagem compartilhada, permitindo as duplas a identificarem erros e acertos do material elaborado, favorecendo correções. Após esse momento, ocorreu a aplicação do Pós-teste (contendo as mesmas questões do Pré-Teste), e do questionário de avaliação das atividades desenvolvidas.

Análise Dos Dados

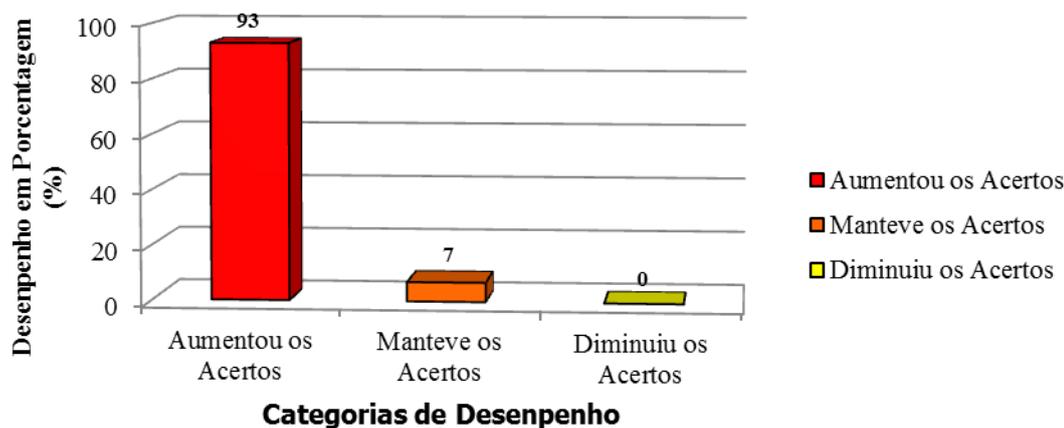
Foi aplicado um Pré-teste e Pós-teste antes e depois do desenvolvimento das atividades efetivadas. Esse material consistiu em um questionário estruturado contendo 06 questões a respeito dos conhecimentos voltados morfologia vegetal visando sondar indícios de Aprendizagem Significativa desses conhecimentos, conforme proposto por Bell (2008). As questões utilizadas foram extraídas do material didático (apostila) adotado pela escola no presente ano letivo.

Para avaliar o grau de significância de mudanças das respostas de cada questão em que os alunos foram submetidos, utilizamos o teste de McNemar (1955). Ele é um teste não paramétrico que é fundamentado em dados nominais com o caso de duas amostras relacionadas (amostras pareadas: população/amostra), possuindo como base a equação do qui-quadrado. De acordo com Câmara (2001), esse teste é particularmente aplicável aos experimentos do tipo "antes e depois" em que cada sujeito é utilizado como seu próprio controle. Desse modo, a sua utilização nos proporcionou constatar estatisticamente a eficácia dos Mapas Conceituais no processo de ensino e aprendizagem. Utilizou-se nesse teste o nível de significância a $<0,05$ (CÂMARA, 2001). Os dados obtidos, foram agrupados e categorizados em tabelas no aplicativo *Microsoft Excel 2010*, e, posteriormente analisados no *software SPSS*, para a elaboração de gráficos e tabelas.

Resultados E Discussão

Entre os alunos estudados, 41 (93%) conseguiram aumentar o número de acertos nas questões do Pós-teste em relação ao Pré-teste, em pelo menos uma questão, enquanto 03 estudantes (7%) mantiveram o número de acertos no Pré e Pós-teste (Figura 2).

Figura 2: Representação gráfica do desempenho geral dos alunos no Pós-Teste.

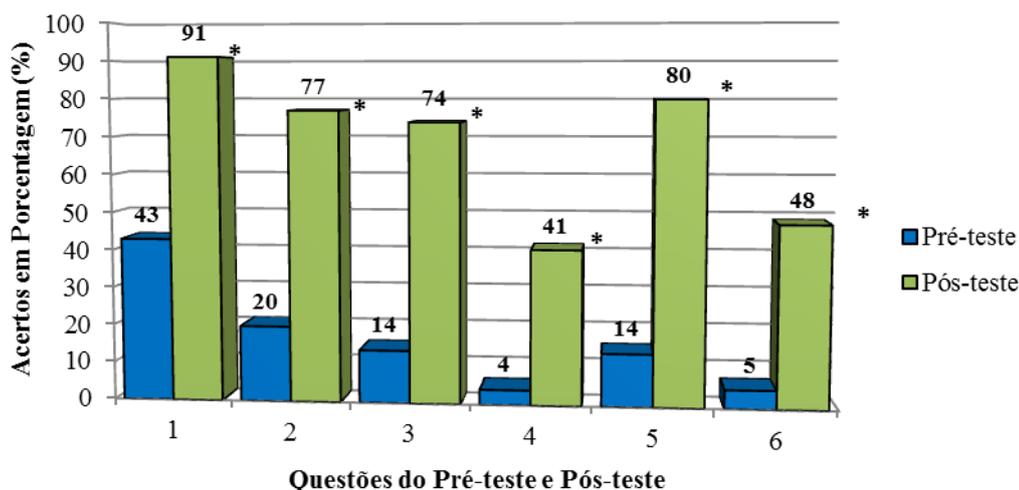


Fonte: O autor (2018).

O rendimento dos estudantes por questão no Pré-teste e Pós-teste pode ser visualizado no Figura 3. A primeira pergunta apresentava uma situação-problema contextualizada envolvendo uma aula de campo de botânica, e posteriormente solicitava ao estudante a indicar qual estrutura caracterizava a espécie encontrada como representante das angiospermas. Os alunos obtiveram 43% de acertos no Pré-teste, seguido de um aumento para 91% de acertos no Pós-teste, sendo esse acréscimo na porcentagem de acertos considerado significativo ($p < 0,05$), pelo teste estatístico qui-quadrado. O bom desempenho dos alunos pode estar relacionado ao uso do enunciado contendo uma situação problematizadora e contextualizada, tornando o processo avaliativo mais expressivo e significativo à aprendizagem dos estudantes. De acordo com Fogaça (2014) o professor ao utilizar questões contextualizadas torna-se mais propenso a ter êxito em preparar seus alunos não só para a simples memorização (que não valoriza os aspectos conceituais); mas fazendo-o interagir ativamente de modo intelectual e afetivo, trazendo o cotidiano para a sala de aula e aproximando o dia a dia dos alunos do conhecimento científico.

A segunda pergunta solicitava que o estudante indicasse o nome dado a conjunto de pétalas, conforme as alternativas propostas. Nela, os alunos obtiveram 20% de acertos no Pré-teste e um aumento para 77% no Pós-teste, o que faz o número de acertos serem significativo ($p < 0,05$).

Figura 3: Representação gráfica das respostas dos alunos (em porcentagem) no Pré-teste e Pós-teste.



Legenda: O “*” representam as questões que obtiveram o nível de significância a $< 0,05$.

Fonte: O autor (2018).

A terceira questão buscava identificar se os alunos compreendiam as funções desempenhadas pelas raízes, no Pré-teste os alunos obtiveram 14% de acertos e no Pós-teste um percentual de 74%. O aumento no acerto de questões possibilitou o resultado pelo teste estatístico (qui-quadrado) ser considerado significativo ($p < 0,05$).

As três últimas perguntas apresentavam a mesma composição e objetivos, onde foram colocadas à imagem da morfologia de uma raiz (quarta questão), folha (quinta questão) e flor (sexta questão), e os alunos deveriam assinar a alternativa que correspondia aos nomes das estruturas. Os resultados encontrados no Pré-teste foram respectivamente de 4%, 14% e 5%, e em contrapartida, houve um aumento expressivo no Pós-teste, onde os acertos atingiram 41%, 80% e 48%. Em ambas as questões foram verificadas um aumento significativo na quantidade de acertos ($p < 0,05$).

De modo geral, pode se verificar que após a aplicação das atividades desenvolvidas, o número de acertos nas questões do Pós-teste aumentaram significativamente, dando indicativos da ocorrência de uma aprendizagem significativa dos conteúdos explorados e, comprovando a potencialidade do uso dos Mapas Conceituais para se trabalhar conteúdos de morfologia vegetal. Segundo Moreira (2011) as atividades propostas somente são consideradas positivas, se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa (captação de significados, compreensão, capacidade de explicar e aplicar o conhecimento em sala de aula e fora dela). “A aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual é progressivo; por isso, a ênfase em evidências, não em comportamentos finais” (MOREIRA, 2011, p.5).

Considerações Finais

Os resultados encontrados nesta pesquisa evidenciam a eficácia do uso dos Mapas Conceituais para abordar os conteúdos de Botânica, uma vez que, os alunos obtiveram uma melhora consideravelmente significativa na resolução das questões presentes no Pós-teste (quando comparado ao desempenho obtido no Pré-teste), após ser aplicada uma sequência de ensino envolvendo os MC. Durante processos de retenção de conhecimentos, verificou-se a relevância da sequência de ensino utilizada, visto que, os alunos demonstraram total domínio e aptidão para aplicar os diversos conhecimentos sobre a morfologia das plantas que foram explorados na etapa de “Aprofundamento e Sistematização do Conhecimento” na etapa de “Elaboração dos Mapas Conceituais”. Esse fato pôde ser evidenciado durante o momento de “Socialização dos MC” com a turma, uma vez que, os alunos demonstraram segurança e

facilidade para externalizar os diversos conceitos, definições e terminologias científicas que são atrelados aos conteúdos da Botânica.

Referências

ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista SBEnBIO**, v.5, n.7, p.1-10, 2014.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BELL, J. **Projeto de Pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CÂMARA, F.G. **Estatística não paramétrica: Testes de hipóteses e medidas**. 2001. Disponível em: <<http://www.amendes.uac.pt/monograf.pdf>>. Acesso em: 25/05/2017.

CAMARGO, G. F. **Recursos e metodologias aplicados no ensino de botânica: uma revisão bibliográfica**. 2015. 32 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais), Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2015.

FOGAÇA, J. **Contextualização no contexto escolar**, 2015. Disponível em:<<http://educador.brasilescola.uol.com.br/trabalho-docente/contextualizacao.htm>>.Acessado em:14/05/2017.

GOMES, A. P. et al. Ensino de Ciências: Dialogando com David Ausubel. **Revista Ciências & Ideias**, v.1, n.1, p. 23-31, 2010.

JESUS, J.; NERES, J. N.; DIAS, V. B. Jogo didático: uma proposta lúdica para o ensino de botânica no ensino médio. **Revista SBEnBIO**, v.5, n.7, p.1-11, 2014.

KRAUZER, K. A. F.; AMADO, M. V. Mapa conceitual como ferramenta de análise da concepção prévia de alunos do ensino médio sobre conteúdos de botânica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Anais...** São Paulo, Águas de Lindóia: IX ENPEC, 2013.

LUNA, R. R. Et al. A paródia musical como estratégia de ensino e aprendizagem em ciências naturais. **South American Journal of Basic Education**, v.3, n.1, p.24-31, 2016.

MATOS, G. M. A. Et al. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em Universidade Sergipana. **Holos**, v.5, n.31, p. 2013-230,2015.

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**, v.8, n.10, p. 1-8, 2012.

MORAES, R. A. **A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais**. 2005. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande – MG, 2005.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

_____. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro Editora, 2009.

_____. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**, v.32, n.4, p.474-479, 2010.

_____. **Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

_____. **Ensino e aprendizagem significativa: Uma visão crítica**. Porto Alegre: UFRGS, 2013.

_____. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

NASCIMENTO, B. M. **Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências: diminuindo entraves**. 2014. 85 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v.5, n.1, p.9-29, 2010.

RAVEN, P. H.; EVERTY, R. F.; EICHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 906 p.

SILVA, C. D. D. Et al. Trabalhando o processo de coleta, identificação e herborização no ambiente escolar: contribuições para o ensino de Ciências e Biologia. In: Congresso Nacional de Educação, 2., 2015. **Anais II Congresso Nacional de Educação**, Paraíba, Campina Grande: Realize Eventos e Editora, 2015.

ZANOTTO, D. C. F.; CARLETTO, M. R.; KOSCIANSKI, A. A construção de Softwares Multimídia no Ensino de Ciências: uma Contribuição para o Aprendizado de Angiospermas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011. **Anais...** São Paulo: Campinas VIII ENPEC, 2011.