



O ensino de botânica contextualizado por meio da educação ambiental, com vistas a uma aprendizagem significativa

Zanon, Angela Maria¹

Costa, Milena Vieira²

Wiziack, Suzete Rosana de Castro³

Resumo: Esta pesquisa envolveu a elaboração, aplicação e avaliação de um CD-ROM interativo, produzido a partir dos subsumidores dos alunos. O objetivo da pesquisa foi avaliar o ensino de Botânica e a associação com a educação ambiental. O referencial utilizado foi a teoria cognitivista de David Ausubel, de aprendizagem significativa, aprendizagem hierárquica dos conceitos, e os processos de diferenciação progressiva dos conceitos e sua reconciliação integrativa. A potencialidade do CD-ROM educacional foi avaliada através da resolução de situações problematizadoras em que foi analisada a estrutura cognitiva destes em novas situações. O material apresentou uma série de momentos educativos e os resultados indicam que ocorreu aprendizagem para os conceitos botânicos e reconhecimento dos Grupos Vegetais presente no cotidiano do aprendiz, bem como as relações com a EA.

Palavras-chave: David Ausubel; Grupos Vegetais; Classificação Vegetal; CD-ROM; Educação Ambiental

Resumen: Esta investigación involucró la elaboración, aplicación y evaluación de un CD-ROM interactivo, producido a partir de los subsumidores de los alumnos. El objetivo de la investigación fue evaluar la enseñanza de Botánica y la asociación con la educación ambiental. El referencial utilizado fue la teoría cognitivista de David Ausubel, de aprendizaje significativo, aprendizaje jerárquico de los conceptos, y los procesos de diferenciación progresiva de los conceptos y su reconciliación integrativa. La potencialidad del CD-ROM educativo fue evaluada a través de la resolución de situaciones problematizadoras en que fue analizada la estructura cognitiva de éstos en nuevas situaciones. El material presentó una serie de momentos educativos y los resultados indican que ocurrió el aprendizaje para los conceptos botánicos y el reconocimiento de los grupos vegetales presentes en el cotidiano del aprendiz, así como las relaciones con la EA.

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milenavicosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com



Palabras clave: David Ausubel; Grupos Vegetales; Clasificación Vegetal; CD-ROM; Educación Ambiental

INTRODUÇÃO

As Ciências Biológicas ocupam-se em observar, descrever, explicar e relacionar os diversos aspectos da vida no planeta e permitir ampliar e modificar a visão da espécie humana sobre si próprio e sobre seu papel no mundo.

O ensino dessa área no currículo escolar tem como um dos objetivos centrais favorecer que o aprendiz reconheça o valor do conhecimento científico e utilize-se dele no seu cotidiano. Sob a influência do modelo europeu, esse ensino passou por muitas variações no Brasil, principalmente nas décadas de 1950, 1960, 1970 e 1990 (Krasilchik, 2008), momentos em que reformas e/ou propostas curriculares foram implementadas no país.

Apesar das inúmeras tentativas de atualização das propostas desenvolvidas no âmbito do ensino de Biologia, a área é tida completamente ou parcialmente desvinculada das relações e/ou aplicações de seus conceitos ao cotidiano dos alunos, sem oferecer muitas vezes a oportunidade aos aprendizes de refletir sobre novos conhecimentos estruturados em sala de aula (Krasilchik, 2008).

Podemos inferir que, embora nos últimos anos no país, esta área tenha conquistado espaço no âmbito da pesquisa acadêmica, ainda não vimos reflexos na escola brasileira.

Considerando que as questões que remetem à biodiversidade e à sustentabilidade socioambiental são fundamentais no âmbito do ensino de ciências e biologia, buscamos por meio do ensino da Botânica e da Educação Ambiental uma abordagem curricular que pudesse enfatizar o conhecimento científico vinculado a sua aplicação prática no cotidiano do aprendiz, podendo tornar mais relevante o conhecimento botânico e possibilitando a formação contextualizada de cidadãos no contexto socioambiental.

A escolha da relação entre a Educação Ambiental e o ensino de Botânica em na investigação, deve-se a possibilidade de atuação das duas áreas num currículo concreto. Os vegetais, entram em nossas vidas de inúmeras maneiras entre elas: fonte de alimento, fornecimento de material econômico como fibras para roupa, madeira para mobílias, combustível, abrigo nas habitações, papel para escrita, especiarias, drogas para medicamento, oxigênio para nossa respiração, etc (Raven, Evert e Eichhorn

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milencosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com



2001). No que concerne à Educação Ambiental, a mesma permeia o ensino curricular da botânica e favorece sua abordagem diferenciada, pela qual os aprendizes capacitem-se em identificar alguns exemplos da flora sul-matogrossense presentes no complexo cerrado-pantanal, sua importância ambiental, e sejam capazes pensar o seu cotidiano e se sensibilizem da necessidade de preservá-los.

Acreditamos que assim é possível contextualizar o ensino, dando respostas aos problemas atuais presentes no cotidiano dos alunos, de forma a favorecer um pensamento complexo, com uma visão não fragmentada e não separada do mundo.

O ato educativo deve contribuir para a formação desse pensamento, favorecendo a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral (Morin, 2005), fazendo com que o aluno possa perceber a necessidade de articulação entre as diferentes áreas do saber para a resolução dos problemas complexos propostos por uma sociedade globalizada.

Assim, sob uma perspectiva cognitiva da abordagem integrada das duas áreas, buscamos avançar na construção de um saber mais integrado e global, que aborde a compreensão da realidade do aprendiz, a partir da integração dos saberes disciplinares tradicionais a novas maneiras de interpretar os acontecimentos da realidade (Leff, 2003).

Para tanto, como objetivo de pesquisa foi elaborado, aplicado e avaliado um material instrucional na forma de CD-ROM interativo na área da botânica, para ser utilizado no Ensino Médio das escolas, com o intuito de favorecer a compreensão significativa de aspectos da dinâmica dos ecossistemas da natureza, de forma contextualizada com a realidade social dos educandos.

A Educação Ambiental como ação transversal no ensino da botânica no Brasil

O Ensino de Botânica no Brasil, enquanto uma matéria curricular, tem sido desenvolvido por meio da apresentação ao educando de uma infinidade de termos técnicos, muitas vezes desatualizados, de difícil assimilação e distantes de sua realidade social, que impossibilita a interconexão do conteúdo escolar à dinâmica da natureza e exclui o ser humano das relações ecológicas.

É necessário propor uma mudança na forma de ver e desenvolver o conhecimento da botânica e dos elementos que compõem os ambientes naturais e sociais. Carvalho (2008) propõe a aprendizagem pelo

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milenaicosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com



questionamento de ideias já existentes nas experiências vivenciadas pelos aprendizes, e favorecem a renovação das interpretações antigas, possibilitando novos aprendizados (Carvalho, 2008).

Quando os conteúdos são abordados distantes de sua aplicabilidade geram desinteresse nos estudantes (Marinho e Simões, 1993) e em contrapartida moldam um cidadão capaz de manejar conceitos abstratos, porém não hábeis em trabalhar problemas concretos de suas realidades (Bordenave, 2002).

Foi considerando tais questões, que inserimos a EA como possibilidade de contribuir com a reversão desse tipo de ensino descontextualizada da Botânica. Compreendemos a Educação Ambiental como um processo educativo no qual os indivíduos tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimento, valores, habilidades e experiências que os tornem aptos a agir individualmente e coletivamente para resolver problemas que afligem a sociedade (Dias, 1993), E, acreditamos que num viés crítico, a EA poderá rever paradigmas presentes na área do ensino de biologia, em especial, no ensino da botânica.

Ressaltamos que EA foi normatizada como Política Pública por meio da Lei 9795, aprovada em 1999. Com a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Resolução CNE n. 02-2012) foram disponibilizadas orientações para incorporá-la ao sistema de ensino brasileiro em todos os seus níveis. A ênfase dessa proposta está no ensino de valores subjacentes e toda e qualquer produção de conhecimento.

O ensino de botânica de forma técnica como se apresenta em muitas escolas dificulta a aprendizagem e a interdisciplinaridade, inclusive com a educação ambiental e a partir dessas premissas, o enfoque desta pesquisa foi o ensino de Botânica com o apoio da EA, especificamente na abordagem dos Grupos Vegetais, objetivando assimilação de conteúdos e valores, com a intencionalidade de mudanças na estrutura cognitiva, na consciência e práticas do aprendiz. Para a investigação, conforme refletido a seguir, visou o desenvolvimento, aplicação e avaliação de um CD construído com base na aprendizagem significativa de Ausubel.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual de um bairro periférico do município de Campo Grande, MS. Os sessenta e sete alunos estavam matriculados no período matutino, tinham idade escolar de 16 a 20 anos.

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milenavicosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com



A primeira etapa dessa fase foi elaboração, aplicação e avaliação de um questionário com questões dissertativas, de múltipla escolha e questões intermediárias entre estas tendo múltipla escolha seguida de justificção da escolha. A escolha de ambos os tipos de avaliação (objetiva e dissertativa), foram baseadas em Ausubel *et al.* (1980).

As questões com perguntas foram elaboradas de acordo com Rosa (2008) e apresentadas em um questionário.

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, teoria cognitivista tem como preceito básico desenvolver uma aprendizagem significativa, além de subsunçores e aprendizagem hierárquica dos conceitos, e os processos de diferenciação progressiva dos conceitos e sua reconciliação integrativa. Para que ocorra a aprendizagem significativa deve ocorrer associação do novo conhecimento aos subsunçores de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) (Ausubel *et al.*, 1980).

Essa relação em que as novas ideias são relacionadas a aspectos relevantes da estrutura cognitiva do aluno, ocorrerá apenas se houver disposição por parte do aprendiz. Dessa forma, foi necessário verificar a presença de subsunçores necessários à aprendizagem, e a pré-disposição para com as temáticas de Botânica e Educação Ambiental.

A aprendizagem mecânica, segundo Ausubel (1980, 1982), acontece quando as novas informações possuem pouca ou nenhuma associação a conceitos da estrutura cognitiva dos alunos.

Com base nesses pressupostos e a partir dos subsunçores, foi elaborado o CD-ROM multimídia, com as múltiplas relações dos Grupos Vegetais, e a dinâmica dos ecossistemas. A potencialidade do CD-ROM educacional foi avaliada através da resolução de situações problematizadoras pelos alunos em que foi analisada a estrutura cognitiva destes em novas situações.

O CD-ROM interativo construído com o recurso do hipertexto e outras estratégias de multimídia abordou as relações científicas e ambientais dos Grupos Vegetais, ou seja, seu papel na interação com outros elementos bióticos e abióticos do ecossistema, inclusive o homem.

Na coleta de dados foi observado o progresso da aprendizagem destes alunos e os rendimentos finais (motivacionais, cognitivos e atitudinais), com o apoio da teoria de David Ausubel *et al.* (1980).

RESULTADOS

Os resultados da aplicação do CD-ROM indicam que ocorreu um progresso crescente na aprendizagem dos conceitos botânicos como por

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milenavicosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com



exemplo, o que são criptógamas, sementes e frutos, um maior reconhecimento dos Grupos Vegetais presente no cotidiano do aprendiz, o favorecimento da diferenciação dos vegetais pela análise de suas semelhanças e diferenças e maior sensibilização ambiental diante de ações antrópicas que desencadeiam efeitos diversos incluindo o homem como agente e pertencente das alterações.

Os alunos participantes indicaram preferência por metodologias alternativas com imagens e interatividade. Se destacaram, as inúmeras potencialidades do material instrucional como forma de CD-ROM incluindo motivação do aprendiz, possibilidade de apresentar uma sequência de estratégias de ensino que incluem organizador prévio, animações como jogo de relações e cladograma filogenético.

O mapa conceitual demonstrou a ocorrência da reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva dos conceitos científicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs uma metodologia para o Ensino de Botânica relacionado à EA segundo a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Podemos destacar as potencialidades do material instrucional - CD-ROM, como motivador, possibilitador de simulações, estratégias de ensino, com organizador prévio, animações como jogos e cladograma filogenético.

O material apresentou momentos educativos que possibilitou ao aluno refletir as relações dos ecossistemas, um mapa conceitual botânico que favorecia a reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva dos conceitos científicos.

Os resultados da aplicação do CD-ROM indicam aprendizagem para os conceitos botânicos, o favorecimento da diferenciação dos vegetais pela análise de suas semelhanças e diferenças e maior sensibilização ambiental e o estabelecimento de relações ambientais e o ensino de botânica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Tradução para o português do original Educational psychology: a cognitive view. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D.P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milenavicosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN **impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

- BORDENAVE, J.D. & PEREIRA, A.M. *Estratégias de Ensino-aprendizagem.* Petrópolis, Vozes, 2002.
- Brasil, LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.* 1999
- Brasil. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/ CP - RESOLUÇÃO Nº 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012, *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.* 2012
- CARVALHO, I.C.M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.* 3 ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- DIAS, G.F. *Educação Ambiental: Princípios e Práticas.* 2. Ed. rev. e ampl. São Paulo: Gaia, 1993.
- KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de biologia.* 4. ed. 2 Reimp. São Paulo: Edusp; 2008.
- LEFF, E. (Org.). *A complexidade ambiental.* São Paulo: Cortez, 2003.
- MARINHO, S.P.P. & SIMÕES, A.M. *O Ensino de Ciências no Brasil – problemas e desafios.* BIOS, 1:31-41, 1993.
- MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo.* Editora Meridional/Sulina, 2005.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. *Biologia Vegetal.* Editora Guanabara, 2001.
- ROSA, P.R.S. *Instrumentação para o Ensino de Ciências.* Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2008.

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul zanon.ufms@gmail.com

² Mestre – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul milenavicosta@yahoo.com.br

³ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul suzetew@gmail.com