

## UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE MORFOLOGIA VEGETAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Cristiane Jussara da Silva (1) José Antônio Bezerra de Oliveira (2); Kátia Aparecida da Silva Aquino (3), Helotonio Carvalho (4)

(1) Secretaria de Educação de Pernambuco/ Escola de Referência em Ensino Médio Professora Eurídice Cadaval e Universidade Federal de Pernambuco, [cris.jussara@hotmail.com](mailto:cris.jussara@hotmail.com).

(2) Secretaria de Educação de Pernambuco/ Escola de Referência em Ensino Médio Professora Eurídice Cadaval e Universidade Federal de Pernambuco, [j.antoniobezerra@gmail.com](mailto:j.antoniobezerra@gmail.com).

(3) Universidade Federal de Pernambuco/ Colégio de Aplicação, [aquino@ufpe.br](mailto:aquino@ufpe.br).

(4) Universidade Federal de Pernambuco/ Departamento de Biofísica e Radiobiologia, [helotonio.carvalho@gmail.com](mailto:helotonio.carvalho@gmail.com).

**Resumo:** Por trazer uma sobrecarga de nomes científicos, há uma certa dificuldade de se trabalhar alguns conteúdos de Biologia, a Botânica acaba por causar o desinteresse do estudante para construção de saberes biológicos. Corroborando com isso vem a prática de alguns professores que continuam abordando esses temas de forma tradicional e mecânica, contribuindo para uma aprendizagem pouco significativa e atrativa. Sendo assim, objetivou-se neste trabalho desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS – como uma proposta atrativa e dinâmica de se ensinar e aprender Botânica, abordando conteúdos relacionados à morfologia das angiospermas e visando formar estudantes atuantes e reflexivos no seu processo de aprendizagem. Utilizou-se a Teoria da Aprendizagem Significativa para respaldar a construção e desenvolvimento desta Unidade de Ensino, onde suas etapas vão gradativamente auxiliando o estudante a aprender significativamente, aprofundando a complexidade do conteúdo em questão. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma 2º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública de Tempo Integral. Durante a realização das atividades foram verificados diversos sinais de evolução conceitual dos envolvidos. Essa mudança é de suma importância para que os estudantes consigam avançar de maneira contínua para melhor entendimento do mundo que os cerca, sendo protagonista do seu processo de aprender. Os indícios de uma aprendizagem significativa em curso observados a partir da aplicação da UEPS deixam evidente que esta Unidade se configura como potencialmente significativa.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa, Sequência Didática, Ensino de Biologia, Morfologia Vegetal

### INTRODUÇÃO

A dificuldade do professor em trabalhar alguns conteúdos de Biologia, faz com que alguns temas sejam apresentados apenas para cumprir o que estava previsto no planejamento, a exemplo de Botânica. As plantas, apesar de já existirem nos ambientes em que vivemos desde o surgimento do homem, não despertam tanto interesse nos estudantes como os outros seres vivos (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Existe uma inquietação em virtude da dificuldade de como a prática docente de alguns professores, ao abordar os conteúdos citados, continua sendo tradicional e mecânica. Sabe-se que ao ensinar, o professor tem a intenção de fazer com que o estudante adquira certos significados que devem ser aceitos dentro do contexto da disciplina, bem como em seu cotidiano, visto que o ensinar, na contemporaneidade, exige mediar à aprendizagem do estudante na construção do conhecimento, divergindo de um modelo

que hoje não se enquadra mais, ou seja, aquele que apenas transmite saberes (NUNES et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2017)..

Assim, baseado no conhecimento prévio e despertando nos estudantes o interesse a aprender, o professor pode promover um ensino potencial que levará a uma possível aprendizagem significativa. Assim afirma a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (AUSUBEL, 2003) para a aprendizagem de conteúdos conceituais, que focaliza o sujeito do conhecimento onde o mesmo passará a atribuir significados ao mundo que o cerca, ao fazer uso de sua capacidade de compreender e de interagir com o meio de forma não-literal e não-arbitrária, podendo o estudante relacionar o material de aprendizagem com a estrutura de conhecimento cognitivo que já dispõe.

Oliveira e colaboradores (2017) comentam que o uso de recursos didáticos que alarguem a campo conceitual do educando, utilizando seu conhecimento prévio, pode promover um ensino que forme sujeitos reflexivos e críticos. Deste modo, a utilização de sequências didáticas especialmente ordenadas representa um avanço nos eventos de ensino-aprendizagem nas ciências, tornando-as um processo potencialmente significativo. Visando nortear a produção destas sequências especiais, Moreira (2011) propõe a produção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS –, que são um conjunto de ações fundamentadas teoricamente, voltadas para uma aprendizagem não mecânica e que tenha sentido para o estudante, acabando por estimular a pesquisa voltada diretamente para a sala de aula.

Neste sentido, partindo da reflexão acerca das diferentes possibilidades na prática docente, de se ensinar o conteúdo botânico, a intenção de encontrar uma ponte entre o “despertar o interesse” do estudante e o “fazer conhecer” os saberes de Botânica nas estratégias de objetivou-se, desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS – como uma proposta atrativa e dinâmica na forma de estudar Botânica, abordando conteúdos relacionados à morfologia das angiospermas como estratégia para formação de estudantes atuantes e reflexivos no seu processo de aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

## Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)

A utilização de uma Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS é algo relativamente recente. Essa estratégia foi escolhida para esse trabalho, por ser inovadora e adequada à proposta. A UEPS, segundo Moreira (2010), deve ser composta dos seguintes elementos: **1. Conhecimento prévio:** O aluno externaliza seu conhecimento prévio, aceito ou não-aceito no contexto da matéria de ensino; **2. Situação-problema introdutória:** Prepara o terreno para a introdução do conhecimento que se pretende ensinar, que serão cuidadosamente mediadas no sentido de despertar a intencionalidade do discente em aprender significativamente. **3. Diferenciação progressiva:** Deverá partir **da exposição** dos aspectos mais gerais, do que é mais importante na unidade de ensino, para os mais específicos; **4 Situações-problema complexa:** Deverá ser proposta em níveis crescentes de complexidade com uso de materiais potencialmente significativos **5. Reconciliação integradora:** Nessa fase existe a possibilidade de ir e voltar com o conteúdo temático, onde essas situações podem ser resolvidas em atividades colaborativas e depois apresentadas e/ou discutidas em grande grupo, sempre com a mediação do docente. **6. Avaliação:** Que deverá ser formadora e recursiva na busca de evidências de uma aprendizagem significativa que se sabe ser progressiva.

### UEPS Morfologia Vegetal

Esta UEPS seguiu a sequência dos vários passos para construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa que abordará as funções e características morfológicas das angiospermas: raiz, caule, folha, flor, sementes e frutos, sendo denominada UEPS Morfologia Vegetal (Quadro 1).

### Aplicação da UEPS Morfologia Vegetal

Esta pesquisa foi desenvolvida utilizando metodologias ativas, onde a UEPS idealizada foi aplicada em dez encontros nas aulas de Biologia de uma turma 2º ano do Ensino Médio, com 33 alunos, de uma Escola Pública de Tempo Integral (EREM Prof.<sup>a</sup> Eurídice Cadaval), no município de Itapissuma - PE.

**Quadro 1:** Etapas da UEPS Morfologia Vegetal idealizada pelos autores.

Etapas	Ações
--------	-------



1. Levantamento do conhecimento prévio	Produção, em grupo, de mapa conceitual.
2. Encontro de situação-problema introdutória	<p><i>1º Momento:</i> Explicação com recursos audiovisuais sobre o reino Plantae.</p> <p><i>2º Momento:</i> Palestra com Engenheiro agrônomo do Instituto agrônomo de Pernambuco - IPA com o tema “ Cultivo, Utilização e Perigos das Plantas Medicinais” com espaço para participação espontânea dos estudantes na palestra.</p> <p><i>3º Momento:</i> visita de campo I: Visita a Estação Experimental de Itapirema do Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA. <i>4º Momento</i> Debate, no grande grupo, sobre a relação da temática com essas atividades.</p>
3. Encontro de diferenciação progressiva	<p><i>1º Momento:</i> Aula prática deflagradora com exposição da morfologia das angiospermas, <i>in natura</i>, em sala preparada com vários órgãos desses vegetais misturados ao acaso, onde cada um dos cinco grupos, através de sorteios foi escolhido um órgão que eles iriam separar e cada grupo tiveram que explicar o porquê da escolha, função, classificação.</p> <p><i>2º Momento:</i> levarão elementos vegetais de uso medicinal para explicação sobre as plantas medicinais.</p>
4. Situações-problema mais complexas	Arguição oral entre grupos com perguntas elaboradas a partir de texto de apoio sobre a morfologia das angiospermas estudado previamente mas não podendo ser utilizado no momento da arguição.
5. Encontro integrador	<p><i>1º Momento:</i> Visita de campo II: Jardim Botânico para os estudantes distinguir, <i>in locus</i>: a) Em meio a outros grupos vegetais, quais as angiospermas do grupo das monocotiledôneas e das dicotiledôneas; b) Observar e entender o porquê que elas apresentam o maior sucesso evolutivo nos dias atuais; c) Observar para posterior explicação sobre semelhanças e diferenças na reprodução das gimnospermas e angiospermas no que se refere a flor e sementes; d) Observar pragas de herbivoria nas angiospermas.</p> <p><i>Obs.: Os estudantes ficaram livres para fotografar o que achasse interessante.</i></p> <p><i>2º Momento:</i> Apresentação de slides com fotos escolhidas pelas equipes da visita de campo ao IPA e ao Jardim Botânico (sendo as duas fotos de angiospermas e explicar o porquê da escolha).</p>
6. Avaliação da aprendizagem da UEPS	<p>a) Oficina na UFPE sobre o uso do Cmaps Tools.</p> <p>b) Construção do segundo mapa conceitual pelas equipes, utilizando o <i>Cmap Tools</i>, software específico para criação de mapas conceituais (<a href="http://cmap.ihmc.us">http://cmap.ihmc.us</a>), como fase final para validação da UEPS e análise do conhecimento construído pelos educandos.</p>

Em sua construção utilizou-se como principal instrumento de levantamento do conhecimento prévio e de avaliação/validação os Mapas Conceituais. Estes mapas foram



criados no início da década de 1970 pela equipe de Joseph Novak para pesquisas educacionais e logo foi percebido o seu valor como técnica de ensino e aprendizagem (MOREIRA, 2005)

A UEPS foi aplicada produzida por cinco equipes cada uma com um líder. A primeira letra do nome dos líderes serviu para identificar as equipes: 1-D, 2-F, 3-I, 4-N, 5-S.

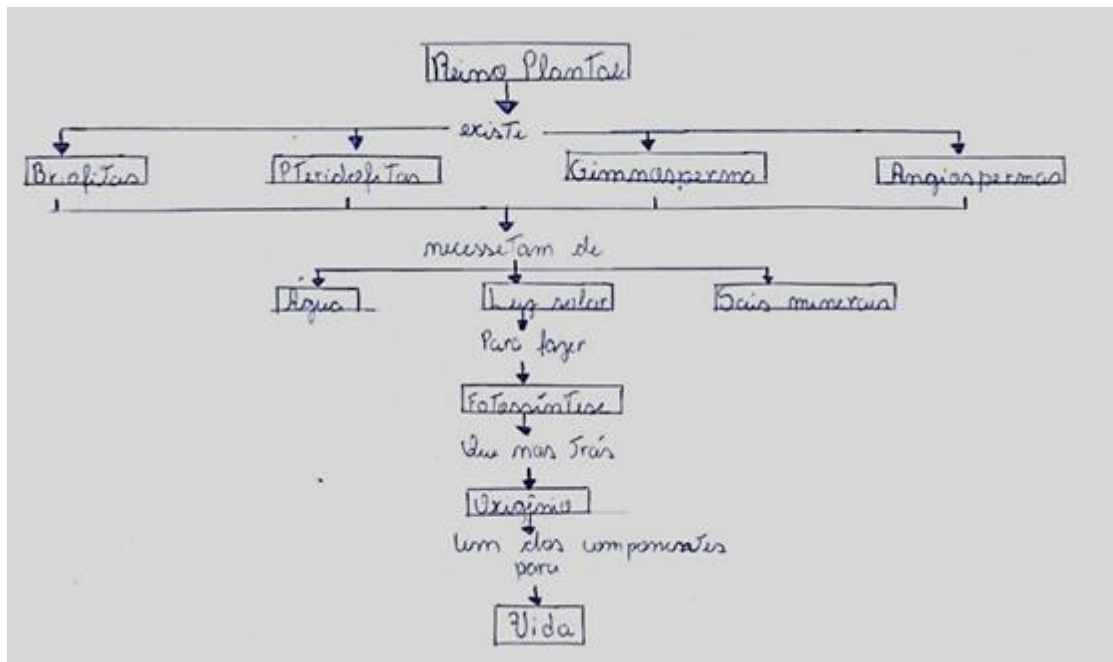
## **DISCUSSÃO E RESULTADOS**

### **a) Levantamento do conhecimento prévio**

É importante frisar que os grupos se formaram por afinidade, não houve intervenção. Todavia, ficou nítido para o professor que o nível de afinidade dessa escolha, também coincidiam com o nível de interesse e de resultados de notas o que, no caso, não traria resultados tão afetados por ser feito em grupo.

Moreira (2005) propõe o uso de mapas conceituais, que são instrumentos que tornam fácil ao professor a identificação das proposições presentes na estrutura cognitiva de seus alunos ou os subsunçores indispensáveis para os conceitos a serem estudados em um determinado assunto. Assim, no primeiro momento foi feito o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes para que os mesmos pudessem externalizar o que sabiam sobre o Reino Plantae, a fim de investigar a existência de conceitos da morfologia das angiospermas, via mapas conceituais.

Dos cinco mapas conceituais produzidos apenas dois mostravam um esboço de ligação com os quatro grupos de vegetais existentes (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas) e os outros três apenas conseguiram ligar o tema gerador a proposições que evidenciavam a fotossíntese (Figura 1) e nenhuma ligação com a morfologia vegetal, evidenciando não existirem subsunçores ou de estarem obliterados (vide AUSUBEL, 1963) para deliberadamente utilizar organizadores prévios (elementos facilitadores de ancoragem cognitiva) que facilitariam a progressão conceitual para as etapas seguintes da UEPS.



**Figura 1:** Mapa conceitual inicial de um grupo de estudantes do 2º ano do Ensino Médio acerca do tema Reino Vegetal.

## b) Encontro de situação-problema introdutória

Nessa etapa a intenção foi munir os estudantes de organizadores prévios para que as outras etapas da UEPS fossem aplicadas. Para isso fez-se uso de várias estratégias, como aula deflagrada através de um resgate histórico dos conteúdos relacionados ao tema e palestra com um Engenheiro que tratou de uma parte da Botânica que todos têm algum tipo de conhecimento prévio: Plantas Medicinais. Visto que a Organização Mundial de Saúde (OMS) tem publicado sua posição a respeito da necessidade do reconhecimento do uso de plantas medicinais no âmbito sanitário, uma vez que 80% da população mundial utiliza plantas medicinais (BRASIL, 2006).

Ainda nessa etapa introdutória foi feita uma visita ao IPA onde o propósito foi ir contextualizando os conceitos vistos em sala de aula e na palestra, visto que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999) mencionam inúmeras vezes o termo “aprendizado significativo através do conhecimento prático”. No debate em sala de aula começou a ficar evidente o despertar do estudante pelo assunto e as perguntas por temas correlacionados.

### **c) Encontro de diferenciação progressiva**

Uma vez que os estudantes já tinham uma relação com os conteúdos, preparou-se uma sala de aula com vários órgãos de angiospermas misturados ao acaso, dando um aspecto mais geral a esse grupo. Depois a turma foi separada em cinco equipes e, através de um sorteio, foi escolhido qual o órgão cada grupo iria separar. Cada equipe tivera que pegar a sua peça morfológica, e colocar em uma mesa, separada das mesas dos demais, identificando corretamente, qual o órgão trabalhado por seu grupo. Depois da seleção, cada equipe explanou ao grande grupo o porquê da escolha discorrendo o seu conhecimento visando mostrar se sabia ou não diferenciar progressivamente o conteúdo em questão. A diferenciação progressiva é um dos processos elencados por Ausubel (2000) para promoção da aprendizagem significativa. Todas as equipes executaram a tarefa de forma atenta, entusiasmada e, principalmente, correta.

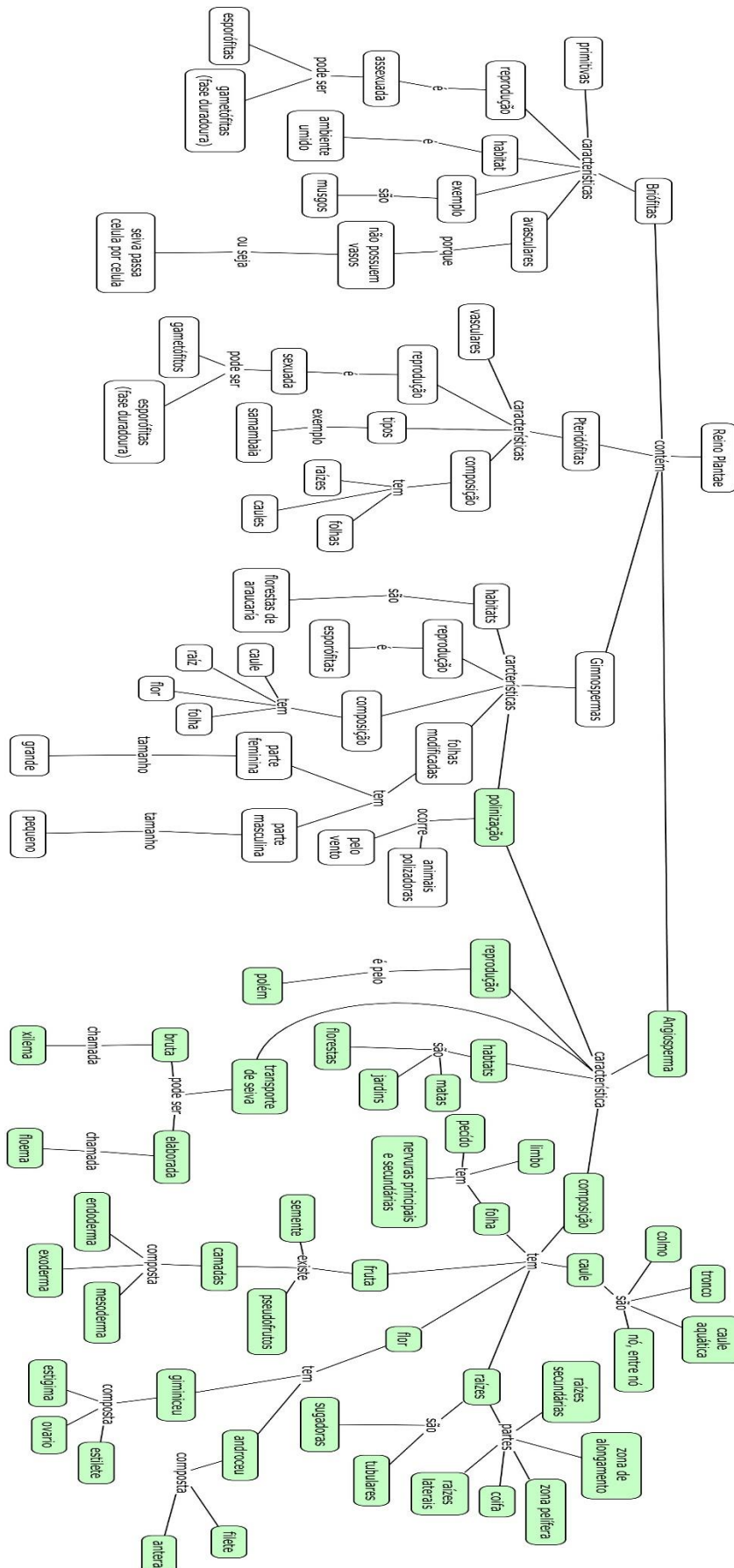
Essa etapa tinha a intencionalidade de expor o conteúdo de forma contundente e com isso avaliar o curso da aprendizagem, se os conceitos estavam interagindo com os novos significados e conhecimentos e ao mesmo tempo se diferenciando progressivamente (MOREIRA, 2011).

### **d) Situação-problema mais complexa**

Para essa etapa foi distribuído previamente um texto sobre a morfologia vegetal geral das angiospermas e foi marcado um teste oral para os educandos. Foram feitas cinco rodadas de perguntas, sempre com integrantes diferentes do grupo para não mascarar o nível geral de conhecimento do grupo. Sendo orientado, sobre que órgão seria cada rodada para não incorrer no privilégio de só se perguntar sobre um determinado órgão. Das cinco rodadas, foram feitas quatro perguntas a cada grupo. Só um dos grupos errou uma das perguntas que recebeu. A aprendizagem significativa e a mecânica são maneiras de conhecer e não são contrárias. Segundo Ausubel (1980), as duas fazem parte de um processo que é contínuo. Isso ficou evidente nessa etapa onde o ensino tradicional se uniu ao potencialmente significativo.

### **e) Reconciliação Integradora**

Nessa fase, os estudantes fizeram uma apresentação com slides contendo fotos tiradas ao acaso, na visita ao IPA e ao Jardim Botânico. Nessa etapa final da pesquisa, cada equipe escolheu uma foto dessas visitas, que representasse uma angiosperma, afim de que fosse feito um relato com a análise morfológica desse vegetal, e se dava ou não para fazer uma integração



**Figura 2:** Mapa conceitual final (após a abordagem da UEPS) de um grupo de estudantes do 2º ano do Ensino Médio acerca do tema Reino Vegetal.



desse grupo com outros grupos de vegetais. Solicitou-se também os porquês da seleção da foto exposta pelo grupo; a dificuldade de se trabalhar esse tema; o que facilitou ou limitou o aprendizado desse conteúdo ao longo das diversas etapas. Nesta direção os estudantes também complementaram esse momento respondendo coletivamente nas suas respectivas equipes sobre as questões problematizadoras envolvendo Ecologia Vegetal na visita ao Jardim Botânico.

A clareza nas explicações e as desenvolvimentos nas atividades práticas convergiram para essa culminância integradora dos conceitos das etapas anteriores. Relacionar e reorganizar seus significados de modo a vê-los como manifestações de um conceito mais abrangente, o do Reino Plantae. Essa recombinação de elementos, essa reorganização cognitiva, esse tipo de relação significativa, é referido como reconciliação integrativa, Moreira (2011).

#### **f) Avaliação**

Essa última etapa foi baseada na construção de um segundo mapa conceitual, feito pelos mesmos componentes da equipe de primeiro mapa. Para montagem do mapa, usaram o *CMaps Tools* (aplicativo específico para construção desses mapas).

Nesse último encontro, fez-se um retrospecto, inclusive mostrando e comparando o primeiro e segundo mapa, buscando reavivar as memórias guardadas. Com isso, os estudantes tiveram a real dimensão da evolução do seu conhecimento em relação ao momento inicial.

Ao observar o primeiro mapa de uma equipe (Figura 1), por exemplo, percebe-se que a mesma apenas conectou os quatro grupos de vegetais à fotossíntese. Já o mapa realizado após a aplicação da UEPS Morfologia Vegetal (Figura 2) demonstrou um detalhamento das informações, articulações e subdivisões de forma clara, refletindo o caminhar significativo dado pela equipe. Sendo assim, é notório que mapas Conceituais podem ser efetivos instrumentos de avaliação da aprendizagem (NOVAK, 2006). Além disto, o mapa conceitual produzido após a abordagem sugere um potencial significativo que a Unidade construída e aplica possui.

### **CONCLUSÃO**

Quando o professor entende que são necessários métodos alternativos para envolver o estudante no processo de ensino, caminhando na busca de uma aprendizagem significativa construída com a participação ativa do estudante, um grande passo é dado na direção de uma aprendizagem menos abstrata.

O domínio de um campo conceitual sabe-se ser progressivo; por isso a ênfase em evidências de uma aprendizagem significativa em curso é o ideal, não importando apenas, a caráter de avaliação da efetividade da UEPS, de comportamentos finais. Foi extremamente positivo perceber que no final da UEPS, estudantes que normalmente não se expressavam em debates e apresentações passaram, gradativamente a emitirem opiniões. Outros passaram a “achar o assunto muito fácil”. Na verdade, nem tinham se dado conta de que haviam assimilado o conteúdo de forma significativa, pois estavam predispostos a aprender. Poder-se-ia não ter conseguido avanços, pois aprender significativamente é um processo, que exige pré-disposição. Entretanto, esta situação não se aplicou a esta pesquisa.

Nesta direção, considera-se que a UEPS Morfologia Vegetal se configurou como um material instrucional potencialmente significativo, a partir das evidências de aprendizagem significativa em curso obtidas ao longo do desenvolvimento das atividades.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratto, 1963.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução ao português, de Eva Nick *et al.*, da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view. 1980. 623p.

AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**.V Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. 2000. 210 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 971: Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). Brasília. 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educação Científica**, v. 4, n. 2, p. 38-44, 2005.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje Significativo Critico. **Boletín de Estudios e Investigación**. 2 ed., n. 6, p. 83-101, 2010.

MOREIRA, M. A. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v 1, n. 2, p.43-63, 2011.

NOVAK, J. D.; A. J., CANÃS. The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool. **Information Visualization Journal**, v. 5, p. 175-184, 2006.

NUNES, J. S.; RICCI, B. B.; FONTANA, M. J. G. Manual de Orientações: o filme como recurso didático nas aulas de ecologia para a formação de conceitos científicos. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, n. extra , p. 214-220, 2016.

OLIVEIRA, J. A. B.; SILVA, C. J.; AQUINO, K. A. S. Aprendizagem Significativa Crítica e Flexibilidade Cognitiva: diálogo metodológico através da construção e validação de uma ferramenta Flexquest para o ensino de Ecologia na Educação Básica. **Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, v. 3, n. 1, p. 35-51, 2017.

SANTOS, R. L.; GUIMARAES, G. P.; NOBRE, M. S. C.; PORTELA, A. S. Análise sobre a fitoterapia como prática integrativa no Sistema Único de Saúde. **Revista brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, v.13, n.4, p.486-491, 2011.

WANDERSEE, J. H; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9. 2001