



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MAGNO FERREIRA DA SILVA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA EM NÍVEL DO ENSINO MÉDIO NO
MUNICÍPIO DE GADO BRAVO-PB

Campina Grande – PB

Agosto de 2012

MAGNO FERREIRA DA SILVA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA EM NÍVEL DO ENSINO MÉDIO
NO MUNICÍPIO DE GADO BRAVO-PB

Trabalho Monográfico apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas, sob a orientação do professor Osmundo Rocha Claudino.

Orientador: Osmundo Rocha Claudino

Campina Grande – PB

Agosto de 2012

F ICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

- S586a Silva, Magno Ferreira da.
Aprendizagem significativa em botânica em nível do ensino médio no município de Gado Bravo-PB [manuscrito] / Magno Ferreira da Silva. – 2012.
58 f. : il. color.
- Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2012.
“Orientação: Prof. Me. Osmundo Rocha Claudino, Departamento de Ciências Biológicas”.
1. Ensino de Biologia. 2. Metodologia de ensino. 3. Aprendizagem. I. Título.

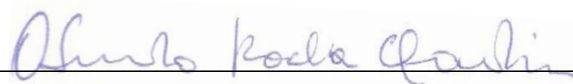
CDD 21. ed. 570

MAGNO FERREIRA DA SILVA

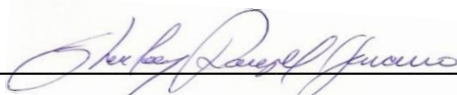
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA EM NÍVEL DO ENSINO MÉDIO
NO MUNICÍPIO DE GADO BRAVO-PB

Aprovado em 09 de Agosto de 2012

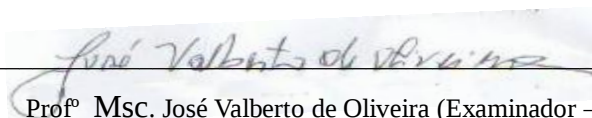
BANCA EXAMINADORA



Profº MSc. Osmundo Rocha Claudino (Orientador – UEPB)



Profª Drª. Shirley Rangel Germano (Examinadora–UEPB)



Profº MSc. José Valberto de Oliveira (Examinador – UEPB)

Dedico este trabalho a toda a minha família, em especial ao meu pai, João Pedro da Silva, e à minha mãe, Maria José Ferreira da Silva que sempre incentivaram meus estudos bem como à minha querida esposa, Maria Dnalda Pereira da Silva que sempre apoia minhas escolhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de estudar o curso que tanto almejei;

À minha família pelo apoio e incentivo desde o início da minha trajetória acadêmica, em especial aos meus pais (João Pedro e Maria José) e aos meus irmãos;

À minha querida esposa, Maria Dnalda pelo apoio e compreensão;

À minha sogra, Maria Eunira Freitas Silva e à minha avó, Severina Ana da conceição, que foram umas das maiores incentivadoras para que eu concluísse curso superior com suas orações;

Aos queridos amigos da minha turma de Ciências Biológicas 2007.2, pelos momentos de amizade e apoio;

Aos professores do curso de Ciências Biológicas pelo exemplo transmitido no que diz respeito à busca do conhecimento;

Ao meu orientador, Osmundo Rocha Claudino pela ajuda concedida nas etapas desse trabalho.

"... o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; determine isso e ensine-o de acordo."

David Ausubel

RESUMO

O presente trabalho analisou o processo de ensino-aprendizagem de Botânica no Ensino Médio, utilizando-se de abordagens de natureza descritiva e quantitativa. O estudo, que tomou como parâmetro teórico-conceitual a Teoria da Aprendizagem Significativa segundo David Ausubel, buscou identificar fatores científicos e culturais que influenciam na aprendizagem da nomenclatura botânica. No desenvolvimento da pesquisa outros aportes se mostraram pertinentes no sentido de ampliar a base de sustentação teórica, tais como Moreira e Masini (2001), Guimarães (2003), Tissot-Squalli (2007), Amabis e Martho(2010), Raven (2007), Rizzatti (2011) e Lopes (1999). Os dados de pesquisa foram coletados mediante a aplicação de questionário a estudantes de escolas públicas do município de Gado Bravo (PB), cujo direcionamento das questões, num primeiro momento, visou traçar um perfil quantitativo do público alvo para, em seguida, abordar questões intrínsecas do conteúdo de Botânica como um todo e, em particular, de Sistemática Vegetal. O panorama caracterizado apontou que a linguagem científica e os níveis de abstração se destacam como os fatores que mais dificultam a aprendizagem do conteúdo, reconhecendo-se a sua importância para a formação geral do aprendiz e indicando-se a necessidade de estratégias que busquem contextualizar a Botânica no cotidiano do estudante de modo a promover condições favoráveis à aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, abstração, sistemática vegetal.

ABSTRACT

The present study examined the process of teaching and learning of botany in the Secondary School, using the approaches of descriptive and quantitative. The study, which took as a parameter theoretical-conceptual theory of Meaningful Learning according to David Ausubel, scientific and sought to identify factors that influence the learning of botanical nomenclature. In the development of other research contributions were pertinent to broaden the theoretical base of support, such as Moreira and Masini (2001), Guimarães (2003), Tissot-Squalli (2007), and AmabisMartho (2010), Raven (2007), Rizzatti (2011) and Lopes (1999). Survey data were collected through application of a questionnaire to students of public schools Gado Bravo (PB), whose direction of the questions, at first, aims to trace a quantitative profile of the target audience to then address issues intrinsic Botanical content as a whole and in particular of Systematic Plant. The panorama featured pointed out that the scientific language and abstraction levels stand out as the factors that hinder the learning of content, recognizing its importance to the general education of the learner and indicating the need for strategies that seek to contextualize the Botany in the daily student in order to promote conditions conducive to meaningful learning.

Keywords: Teaching-learning, abstraction, systematic plant

LISTA DE QUADROS ILUSTRATIVO

Quadro1: Prática de Aprendizagem.....	20
Quadro 2: Terminações específicas das categorias taxonômicas para plantas e alga (TISSOT-SQUALLI, 2007,p.30).....	25
Quadro 3: Sistema de Classificação dos cinco reinos dos seres vivos de Whittaker(1979)...	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Repetência Escolar na Série Analisada..... 41

Tabela 2: Frequência do ensino de botânica na sala de aula..... 42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Conteúdos de difícil aprendizagem em biologia no segundo ano do Ensino Médio.....	42
Gráfico 2: Principais Dificuldades para a Aprendizagem do Conteúdo de Sistemática Vegetal.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Planta aquática (<i>Riccia sp.</i>).....	28
Figura 2: Alga verde pluricelular (Div. Chlorophyta).....	28
Figura 3: Algas verdes (Div. Chlorophyta).....	29
Figura 4: <i>Selaginella sp.</i> (Div. Lycopodiophyta).....	29
Figura 5: Alga vermelha (Div. Rodophyta).....	29
Figura 6: Gramíneas Ornamentais (<i>Uncinia sp.</i>).....	29
Figura 7: Ciclo de reprodução das angiospermas.....	30
Figura 8: Aspecto geral de Musgo.....	32
Figura 9: Ciclo de vida do Musgo.....	32
Figura 10: Aspecto geral Samambaia (<i>Nephrolepis sp.</i>).....	33
Figura 11: Ciclo de vida da samambaia.....	33
Figura 12: Aspecto geral Pinheiro-do-paraná (<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze)....	34
Figura 13: Aspecto geral Cicas (<i>Cycas sp.</i>).....	34
Figura 14: Laranjeira (<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck).....	34
Figura 15: Mangueira (<i>Mangifera indica</i> L.).....	34
Figura 16: Mamoeiro (<i>Carica papaya</i> L.).....	34
Figura 17: Girassol (<i>Helianthus annuus</i> L.).....	35
Figura 18: Grama (<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.).....	35
Figura 19: Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	35

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO E PROBLEMÁTICA.....	12
CAPITULO I: METODOLOGIA DA PESQUISA.....	15
1.1 Abordagem de Pesquisa.....	15
1.2 Caracterização do Campo de Pesquisa.....	15
1.3 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados.....	15
1.4 Aspectos Éticos.....	16
CAPITULO II- MEDIAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL.....	17
2.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS.....	17
2.2 Sistemática Vegetal: Nomenclatura Científica e Nomenclatura Popular.....	23
2.3 Classificação Vegetal: Plantas e Algas Pluricelulares.....	26
2.4 Nomenclaturas Científicas e os Grupos Vegetais.....	31
2.5 Níveis de Abstração no Estudo Sistemática Vegetal.....	35
2.6 Conhecimento Cotidiano, Conhecimento Escolar e Conhecimento Científico: Algumas Implicações.....	39
CAPÍTULO III: ANÁLISE DOS DADOS.....	41
3.1 Dados de Pesquisa.....	41
3.2 Discussão.....	44
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	50
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICES.....	55
ANEXOS.....	58

INTRODUÇÃO E PROBLEMÁTICA

A busca por uma sociedade democrática, com indivíduos críticos e atuantes socialmente, deve ser meta constante, sobretudo, para pesquisas em educação que têm enormes desafios no sentido de contribuir para um ensino de qualidade. A análise dos fatores que influenciam o processo ensino-aprendizagem nos mais diversos campos do conhecimento se destaca entre tais metas.

No que diz respeito ao ensino de Botânica, mais especificamente aos conteúdos abordados na Sistemática Vegetal, notamos que a diversidade de plantas apresentada aos alunos no ambiente escolar muitas vezes é desconhecida ou é conhecida mais comumente por denominações populares.

Devido a essa diversidade, foi necessário classificar as plantas em grupos, de modo a organizar o estudo a partir de características morfológicas semelhantes (parentesco), dentre outros aspectos e, é exatamente essa gama de plantas que nos chama a atenção e que nos faz voltar os nossos olhos para o conteúdo de Sistemática Vegetal (área da Biologia que se estuda a classificação dos vegetais) de uma forma específica.

Alguns conteúdos curriculares e metodologias de ensino presentes nas escolas públicas oferecem resistência à teoria da Aprendizagem Significativa. Devido a isso, cabe pensar de que forma as “metodologias tradicionais” prevalecem caracterizadas por não favorecerem discussões, levando o aluno a ficar restrito apenas a assuntos que se “assiste” passivamente em sala de aula.

Os conteúdos de Sistemática Vegetal, por sua complexidade, constituem um desafio que se reflete nas práticas pedagógicas por parte de professores e, na aprendizagem por parte dos alunos das escolas de nível médio. Tal complexidade faz com que o conteúdo meramente “repassado” para os alunos assumam um sentido bastante abstrato.

No estudo de Sistemática Vegetal faz-se necessário a utilização de termos científicos que constituem as nomenclaturas, geralmente, originárias do grego e o latim, com uma linguagem que não faz parte da base cultural do aluno e muito distante do cotidiano. Mesmo quando em sala de aula atenta-se para a busca do conhecimento prévio do aluno, a base linguística da nomenclatura científica não facilita ao aprendente associar as denominações científicas aos seus conhecimentos preexistentes, uma vez que traz termos que não fazem parte da vida do alunado.

Dessa forma, os alunos do nível médio, mais precisamente aqueles que cursam o segundo ano, estudam a morfologia e a classificação vegetal fundamentando-se no livro didático que, muitas vezes, não relaciona o conteúdo curricular com o conhecimento cotidiano, principalmente quando as aulas são limitadas a conteúdos “determinados” pelo manual didático. Ao predominar a transmissão de conteúdos pautada na ideia de que o aluno deve apreender de forma mecânica ou literal, a aquisição de novas informações ocorre com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, sem qualquer relação com conhecimento preexistente.

Para ocorrer uma aprendizagem verdadeiramente significativa é necessário, segundo Ausubel (2003), que o conteúdo ministrado tenha relação com o conhecimento cotidiano ou que faça parte da realidade cognitiva do educando. Assim, é fundamental que o professor considere o conhecimento que o aluno já traz consigo, pois “o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe” (Moreira e Masini, 2001, p.7).

Diante disso, o presente estudo analisou o ensino de Botânica, visando identificar fatores científicos e culturais que influenciam a Aprendizagem Significativa do conteúdo em nível do Ensino Médio no município de Gado Bravo (PB). Sendo assim, é nosso maior objetivo caracterizar a aprendizagem de Sistemática Vegetal, visando identificar fatores científicos e culturais que influenciam a aprendizagem do conteúdo, em nível do Ensino Médio, tomando como parâmetro o conceito de Aprendizagem Significativa de David Ausubel.

Estruturalmente, o estudo apresenta no capítulo I a justificativa do trabalho e outros itens organizacionais como objetivos e metodologia, detalhando a abordagem da investigação, a caracterização do campo de pesquisa, instrumentos e procedimentos de coleta de dados, além dos aspectos éticos. No capítulo II, dedicado à mediação teórico-conceitual, trabalhamos o conceito da Teoria da Aprendizagem Significativa, abordando seus pressupostos na perspectiva do psicólogo norte-americano David Paul Ausubel (2003). O segundo capítulo contempla, ainda, o estudo das nomenclaturas científica e popular e da classificação vegetal, a partir das peculiaridades entre plantas e algas pluricelulares. A abordagem dos níveis de abstração na aprendizagem da Sistemática Vegetal também completa este capítulo, chamando a atenção para a correlação entre os conhecimentos cotidiano, escolar e científico. Por razões didáticas optamos que a leitura dos dados de pesquisa constituísse todo o levantamento retratado, bem como análise e discussão encontram-se no terceiro capítulo.

Ao culminar com as considerações, o presente trabalho, a partir das opiniões expressas, propõe que as metodologias educacionais devam sempre buscar, de forma didática, aproximar e correlacionar cada vez mais o conhecimento cultural com o conhecimento científico, minimizando dificuldades e proporcionando a Aprendizagem Significativa necessária de um conteúdo fundamental para compreensão da natureza e do homem e para a preservação da vida.

CAPITULO I: METODOLOGIA DA PESQUISA

1.1 Abordagem da Pesquisa

A pesquisa, quanto ao objetivo geral, se coloca como um estudo descritivo (GIL, 2002) e se caracteriza por enfoques quantitativos e descritivos. Os dados de pesquisa foram coletados mediante a aplicação de questionário a estudantes de escolas públicas do município de Gado Bravo (PB), cujo direcionamento das questões, num primeiro momento, visou traçar um perfil quantitativo do público alvo para, em seguida, abordar questões intrínsecas do conteúdo de Botânica como um todo e, em particular, de Sistemática Vegetal.

1.2 Caracterização do Campo de Pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida ao final do letivo de 2011, com alunos do segundo ano do ensino médio, em duas escolas da rede pública de Gado Bravo, município da região Nordeste, localizado no estado da Paraíba, pertencente a Mesorregião do Agreste Paraibano, Microrregião de Umbuzeiro e à região metropolitana de Campina Grande. Município predominantemente rural e economicamente voltado para a agricultura e pecuária.

A amostragem do estudo foi de 60 (sessenta) alunos de duas unidades escolares: a Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Padre Godofredo Joosten, localizada na Rua José Mariano Barbosa e, a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João da Silva Monteiro, na Rua José Pereira de Aguiar. Dessas escolas, duas turmas fazem parte da escola municipal nos turnos manhã e tarde e, a terceira turma pertencente à escola da rede estadual no período noturno. A escolha das turmas selecionadas deveu-se ao conteúdo focado e, por isso, a pesquisa dirigiu-se a alunos do segundo ano do Ensino Médio.

1.3 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

Inicialmente, foi contatada a direção e os professores da disciplina de Biologia das duas escolas escolhidas para a pesquisa, enfocando os principais objetivos do projeto e a importância da contribuição para o estudo proposto. Após a concordância, documentou-se a mesma através de termos de livre consentimento, autorizando a participação dos alunos.

O questionário aplicado, composto por questões de múltipla escolha, visou delinear o

perfil quantitativo do público alvo focalizando informações quanto à escolaridade, de forma estatística, bem como repetência escolar para, posteriormente, no intuito de identificar se o aluno relaciona conteúdos de Sistemática Vegetal, estudado em sala de aula, com o seu cotidiano.

Portanto, procurou-se desenvolver um estudo descritivo e crítico, analisando os fatores relacionados à aprendizagem da Sistemática Vegetal na escola secundária. Os dados estão apresentados em forma de percentual simples através de tabelas, gráficos e explanações para serem analisados a seguir (capítulo III).

1.4 Aspectos Éticos

A pesquisa foi registrada e aprovada no cadastro SISNEP sob nº 0715.0.133.000-11, além de cumprir com as exigências estabelecidas pela Resolução 196/96 do Conselho Regional de Saúde e pela Lei Nº 8412 de 28 de dezembro de 1990, no que diz respeito aos aspectos éticos de uma pesquisa em que são envolvidos seres humanos.

A entrada nas escolas ocorreu por meio de documentação assinada pelo Professor Orientador e pela direção das escolas. A participação dos alunos foi de forma espontânea e voluntária. Aqueles que aceitaram, as suas decisões foram documentadas e todos assinaram o termo livre esclarecido. Os menores de idade contaram com a autorização dos pais.

CAPITULO II: MEDIAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS

A teoria da Aprendizagem Significativa surgiu com os estudos do psicólogo norte-americano David Paul Ausubel, que nasceu na Cidade de Nova York, no ano de 1918, filho de uma família judia, humilde, de imigrantes da Europa Central. Após sua formação acadêmica, em território canadense, resolveu dedicar-se à Educação, no intuito, de buscar melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado.

As ideias do referido autor, cujas formulações iniciais são da década de 60, encontram-se entre as primeiras propostas psicoeducativas que tentam explicar a aprendizagem escolar e o ensino.

Ausubel (1968) atentou para a necessidade de os educadores desenvolverem práticas pedagógicas a partir dos conhecimentos dos alunos. Além de ressaltar o organizador prévio, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora como etapas essenciais da Aprendizagem Significativa.

Sendo a estrutura cognitiva o primeiro conjunto de ideias organizadas do indivíduo, Ausubel (*op. cit.*) destaca que a clareza e a organização do conhecimento são os pontos principais a serem considerados no processo ensino-aprendizagem. Assim, para que ocorra Aprendizagem Significativa é necessário um relacionamento caracterizado pela substantividade e pela não-arbitrariedade, sendo aquela marcada pela relação entre o conteúdo e a estrutura cognitiva, e esta última, voltada para o relacionamento entre o “novo” conhecimento e conhecimento “prévio”.

A teoria ausubeliana mostra que a aprendizagem trata-se de um processo de armazenamento de informações que, ao se agrupar no âmbito mental do indivíduo, é manipulada e utilizada adequadamente no futuro, através da organização dos conteúdos aprendidos significativamente.

Para que se compreenda mais claramente a teoria da Aprendizagem Significativa faz-se necessário atentar para os conceitos de aprendizagem cognitiva, que pode ser definida como a aprendizagem na qual um determinado conteúdo é assimilado pela estrutura cognitiva de forma a criar um complexo organizado de informações.

É da noção de aprendizagem cognitiva que surge a aprendizagem afetiva e psicomotora, sendo que esta provoca respostas condicionadas resultante de muita

prática, enquanto a aprendizagem afetiva se caracteriza por um tipo de conhecimento que provoca sentimentos ou sensações como prazer, satisfações e ansiedades.

A Aprendizagem Significativa dá-se a partir do momento em que o indivíduo consegue associar o conhecimento com o qual tem contato na escola - considerado “novo” - com o conhecimento prévio, já adquirido, ou seja, com ideias estabelecidas na sua estrutura cognitiva, denominadas de subsunçores (MOREIRA e MASINI, 2001 p.9).

Assim, pode-se observar que é a partir de informações que os indivíduos possuem na estrutura cognitiva que a aprendizagem pode ocorrer efetivamente. Esses conteúdos prévios deverão receber novos conteúdos que, por sua vez, poderão modificar e dar outras significações àquelas preexistentes.

Em seus estudos, David Ausubel (2003) sugere uma explicação para o processo de aprendizagem baseada no cognitivismo, mas não descarta a dimensão afetiva como importante fonte de experiência.

Dessa forma, no momento em que o conteúdo escolar for associado ao cotidiano do aluno, a construção do conhecimento, por parte deste, fica mais evidente e, da associação entre o conhecimento científico e o conhecimento cultural forma-se o conhecimento individual e/ou coletivo.

Porém, nem sempre os conteúdos têm uma ligação com o conhecimento prévio do aluno, ocorrendo uma “aprendizagem mecânica”, que se dá quando “novas informações com pouca ou nenhuma associação mantêm uma correlação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva” (*op. cit.*, p.18). Ou seja, não há uma relação do conhecimento preexistente com o “assunto novo”.

Para Ausubel, há ainda a preocupação de que o aprendiz esteja disposto a relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva. Caso contrário, a aprendizagem será meramente mecânica, mesmo que o material seja potencialmente significativo. Porém, da mesma forma, se o material não for potencialmente significativo, os estudantes, mesmo com grande disposição para incorporar o conteúdo à sua estrutura cognitiva, realizarão a aprendizagem mecânica.

Ainda para Moreira e Masini (2000, p. 93):

De acordo com a própria teoria de Ausubel, a programação do conteúdo deve não só proporcionar a diferenciação progressiva, mas também chamar a atenção para diferenças e similaridades e reconciliar inconsistências reais ou aparentes, ou seja, promover a reconciliação integrativa.

Além disso, a teoria ausubeliana destaca que a organização das informações no cérebro humano é hierarquizada, ou seja, conceitos específicos são ligados a conceitos mais gerais. Assim, notamos que a formação do conhecimento constitui-se como uma via de mão dupla, na qual é indispensável o cognitivismo do aluno e o conteúdo ofertado em sala de aula, que devem estar correlacionados para instigar o aprendente em busca de conhecimento.

Partindo das ideias de Ausubel, frisamos que para compreender a Aprendizagem Significativa é necessário observar a importância dos processos mentais, bem como uma boa reflexão do processo de ensino-aprendizagem escolar e sua relação com o cotidiano dos estudantes.

Depreendemos que, para que ocorra a Aprendizagem Significativa, é primordial que o aprendiz esteja disposto a apreender e não apenas memorizar o que é estudado em sala de aula. Mas para que o aluno interesse-se pelos conteúdos escolares, é preciso que estes sejam significativamente relevantes para a sua vida. Portanto, é fundamental uma fusão da vontade do aprendente com o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula e é exatamente por falta dessa integração que ocorre a aprendizagem mecanizada e destoadada das vivências.

Para melhor entendimento de como se dá a Aprendizagem Significativa e a aprendizagem considerada mecânica, segundo os estudos e postulados ausubelianos, analisamos dois exemplos expressos abaixo no quadro¹: na primeira parte é demonstrado como ocorre o processo de aprendizagem de forma significativa, estudando-se o tema “prédio”. Ao lado, é demonstrado como ocorre uma aprendizagem de forma mecânica, na qual é utilizada a construção de um “plano tubo” (cilindro em forma de avião que flutua ou plaina no ar).

Quadro 1: Práticas de Aprendizagem

Aprendizagem Significativa	Aprendizagem Mecânica
Objetivo: O aluno deverá ser capaz de identificar o conceito de um prédio. 1. Discutir com o grupo o conceito de moradia/casa. O que cada um entende por casa. 2. Apresentar algumas fotos de casa. 3. Distribuir ao grupo os blocos para montar. 4. Apresentar um desenho de uma casa e pedir para o grupo construir uma casa semelhante ao modelo. 5. Apresentar ao grupo o conceito de Prédio, que é algo semelhante a um conjunto de casas, uma em cima da outra. 6. Apresentar ao grupo desenhos de prédios e o modelo de prédio a ser construído.	Objetivo: O aluno deverá ser capaz de compreender o que é um plano tubo. 1. Comentar com o grupo que iremos construir um plano tubo que é um tubo que plaina pelo ar. 2. Distribuir ao grupo os materiais necessários para construir o plano tubo. 3. Apresentar ao grupo cada uma das etapas de construção do plano tubo. 4. Auxiliar nas dificuldades de cada um dos integrantes do grupo. 5. Após a conclusão arremesse o plano tubo e peça a cada um dos integrantes do grupo fazer o mesmo.

Fonte: <http://rdefendi.sites.uol.com.br/ausubel/ausubel5.htm>

Segundo Ausubel, os conhecimentos são organizados na estrutura cognitiva do indivíduo em hierarquia e, essa é formada através de assimilação, mediação e o contato direto com as diversas formas de conhecimento (MOREIRA e MASINI, 2001, p.18).

A abstração na aprendizagem do conteúdo a ser ministrado ocorre porque há diversas formas de assimilação desse conteúdo por parte do aprendente, dependendo da relação desses conhecimentos com a estrutura cognitiva de cada um. Ou melhor, a aquisição de conceitos diferentes depende do ensino e da aprendizagem, bem como da estrutura cognitiva de cada aprendente.

Para que possamos observar e avaliar se uma determinada aprendizagem é adquirida de forma significativa, conforme Ausubel, é preciso que o conteúdo adquirido esteja claro e, deve haver competência em transferi-lo à situações novas, diferentes daquelas a que inicialmente foram destinadas. O fato de o aprendiz conseguir definir conceitos, discorrer sobre eles ou mesmo resolver problemas complexos não significa que tenha ocorrido uma aprendizagem de significado.

O processo da Aprendizagem Significativa dá-se a partir de uma correlação do conhecimento prévio e o conhecimento escolar (predominantemente científico), em que a interação dessas duas formas de conhecimento proporciona um novo conhecimento e este conhecimento produzido constituirá a aprendizagem individual e coletiva.

Assim, destacamos que o papel da escola de Ensino Médio é promover essa interação dos conhecimentos trabalhados em sala de aula com o cotidiano do estudante, possibilitando, como preconizam as Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCEM, 2006):

[...] que, ao acessar a informação, o aluno tenha condições de decodificá-la, interpretá-la e, a partir daí, emitir um julgamento. O professor de Biologia se depara, também, com uma outra tarefa: conduzir o educando à compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, outro dos objetivos do ensino médio. Por um lado, temas próprios da Biologia fazem parte cada vez mais do dia-a-dia das pessoas e das decisões que devem tomar, individual ou coletivamente (BRASIL, 2006 p. 34-35).

Podemos notar nas Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCEM, 2006) que os temas próprios da disciplina de Biologia precisam estar, a todo tempo, voltados para o cotidiano do alunado, para o seu dia a dia, visto que em todos os aspectos da vida a Biologia é parte fundamental. Exemplos claros dizem respeito, dentre outros, ao funcionamento do organismo dos seres vivos, o crescimento das plantas e animais, ao que comemos, à água utilizada no banho.

Sendo uma das funções do professor de Biologia proporcionar ao aluno a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos, bem como levá-lo a correlacionar teoria e prática, ou seja, aula e vida em sociedade, é de fundamental importância que o ensino esteja voltado para a realidade, a fim de ajudar alunos e professores nas tomadas de decisões individualmente ou em conjunto.

Propondo um currículo centrado no desenvolvimento das competências básicas, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1994) foca a inserção da experiência cotidiana

no currículo do Ensino Médio como elemento que pode facilitar o entendimento entre teoria e prática. Isso seria uma possibilidade de levar o aluno a:

Aprender a aprender e a pensar, a correlacionar o conhecimento com dados da experiência cotidiana, a dar significado ao aprendido e a capturar o significado do mundo, a fazer a ponte entre teoria e prática, a fundamentar a crítica, a argumentar com base em fatos, a lidar com o sentimento que a aprendizagem desperta (PCN, BRASIL, 1999, p. 87).

Notamos, pois, uma necessária tomada de consciência por parte do aluno, enquanto sujeito de seu conhecimento e, por isso, necessita desenvolver-se aprendendo a chegar às próprias conclusões, a dar significado ao que é estudado e a lidar com os conhecimentos que são ampliados a cada instante.

Destacamos também, na outra mão, a necessidade de um ensino de Biologia contextualizado, tendo em vista “que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto” (PCN, BRASIL, 1999, p. 91). A contextualização é uma estratégia que possibilita que o aluno não seja apenas um espectador passivo, integrando-o como parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem e “permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque Aprendizagens Significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade (PCN, 1999, p.91)”.

Fica evidente a relação entre o ensino contextualizado e a Aprendizagem Significativa, pois a contextualização pode proporcionar uma aproximação entre o aluno e o objeto de estudo, evocando aspectos, âmbitos e dimensões relativas e presentes da vida pessoal e sociocultural do educando e relacionado às competências cognitivas, já adquiridas antes da inserção no ambiente escolar. Uma possibilidade de contextualização, tomando em conta o objeto de estudo desta investigação, diz respeito ao estudo das plantas que enfoque não apenas nomenclaturas, mas, principalmente, relacione a importância das mesmas para o equilíbrio do meio, bem como para a ecologia dos demais seres vivos.

Frisamos, pois, que o recurso da contextualização possibilita a aprendizagem significativa, na medida em que, pode-se associá-la com as experiências da vida do alunado e com os conhecimentos já adquiridos. Todavia, como destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), vale ressaltar que “contextualizar os conteúdos escolares não é liberá-los do plano abstrato da transposição didática para aprisioná-los no espontaneísmo e na cotidianidade. [...] o papel da contextualização, é necessariamente considerar, [...] seu

fundamento epistemológico e psicológico” (PCN, 1999, p. 95), uma vez que o aluno chega à escola já com uma bagagem formada por conceitos adquiridos fora do ambiente escolar.

De acordo com a teoria da Aprendizagem Significativa, é importante a correlação dos conhecimentos pré-existentes dos estudantes com o conteúdo “novo”, promovendo a interação e a interpretação, facilitando o ensino e a aprendizagem.

A teoria de Ausubel nos mostra que, no momento em que ocorre um distanciamento do conteúdo ministrado na sala de aula da realidade do aprendente, há uma distorção na aprendizagem. Ou seja, na medida em que há um distanciamento do conteúdo, visto em sala de aula, em relação ao cotidiano do aluno, torna mais dificultoso uma aprendizagem de significado, de modo que o estudante não se sentirá à vontade em sala para desenvolver sua capacidade intelectual.

Diante da situação em que o estudante não consegue acompanhar a aula como o professor espera, o cotidiano escolar torna-se monótono e pouco atraente, contribuindo para o aumento das dificuldades tanto de ensino quanto de aprendizagem. Sendo assim, conteúdos importantíssimos deixam de contribuir para a formação do indivíduo como um sujeito participativo na sociedade moderna, visto que, muitas vezes, os conteúdos não são ensinados ou aprendidos como o deveriam. No ensino do conteúdo de Sistemática Vegetal, no campo da Botânica, responsável pela classificação e identificação de espécies vegetais, o nível de abstração tende a tornar difícil sua compreensão devido a sua nomenclatura científica.

Analizamos, a seguir, as características da nomenclatura científica e sua relação com as nomenclaturas populares, de modo a caracterizá-las no contexto da teoria de aprendizagem ora fundamentada.

2.2 Classificação das Plantas: Nomenclatura Científica e a Nomenclatura Popular

Desde os tempos mais remotos o trabalho com plantas é de grande relevância pelo fato de o homem viver da coleta destas. Assim, o conhecimento teórico sobre o assunto de Botânica surge a partir do uso prático das plantas no cotidiano. Além disso, a sua classificação também nos remete a tempos passados, sendo que algumas plantas eram classificadas intuitivamente por meio do instinto de sobrevivência, destacando as que serviam como alimento, remédio, etc., bem como suas características nocivas. Há também aquelas utilizadas nos ritos religiosos e as alucinógenas.

A nomenclatura científica atualmente adotada para a classificação das plantas, algas e fungos, independente dos Reinos onde estão classificados, é determinada por um conjunto de princípios, regras e recomendações aprovados em Congressos Internacionais de Botânica e publicados num texto oficial e com a nova regra vigorada em 2001a publicação também pode ser através do meio eletrônico, como é determinado pelo novo Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas (PRADO, HIRAI e GUILIETTI, 2011).

Onovo Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas foi criado com intuito de padronizar nomenclaturas dos vegetais e de facilitar a divulgação de descobertas de novos táxons em diferentes regiões geográficas, caso uma mesma espécie habite vários locais no globo terrestre (Guimarães, 2003). Um exemplo prático disso é a hortelã (*Mentha piperita L.*), uma planta medicinal, conhecida por vários nomes em diferentes regiões geográficas do Brasil, tais como hortelã pimenta, hortelã da cozinha, menta inglesa, hortelã de cheiro, hortelã de folha miúda, hortelã de tempero, erva boa, hortelã cheirosa, hortelã chinesa, hortelã comum, hortelã cultivada, hortelã da horta, hortelã de cavalo, hortelã de leite, hortelã de panela.

Dessa forma, a nomenclatura científica facilita a comunicação entre a comunidade científica para identificar plantas em diferentes regiões do planeta. Ou seja, para os cientistas, uma espécie de planta terá apenas um nome, independente da região geográfica onde for localizada ou encontrada. Como exemplo, temos mais uma vez a hortelã, que tem o nome científico de *Mentha piperita L.*

O novo Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas que entrou em vigor em 2011, propõe novos princípios e novas regras que facilitam a divulgação e as descobertas de novas espécies, com mudanças nomenclaturais e novas formas de publicação, auxiliando um entendimento diante da população em geral.

Como trata o artigo “Mudanças novo Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas” de Prado (et al, 2011), publicado na Acta Botanica Brasilicae aceito em 6/09/2011 :

São apresentadas as principais alterações aprovadas para o Código de Melbourne, destacando-se a publicação válida de novidades nomenclaturais através de meio eletrônico e a possibilidade de descrições de novos táxons em inglês (além de latim). Aspectos sobre os mecanismos para votação de novas propostas para modificar o Código também são discutidos (PRADO, HIRAI e GUILIETTI, 2011).

Segundo Tissot-Squalli (2007), algumas regras são importantes para se atribuir de

uma espécie vegetal. Essas regras são: as categorias taxonômicas para classificação de plantas e algas terão terminações específicas na sua nomenclatura, como observamos no quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Terminações específicas das categorias taxonômicas para plantas e algas

<i>Para plantas e algas:</i>
REINO (PLANTAE)
SUB-REINO
DIVISÃO (- <i>phyta</i>)
SUBDIVISÃO (<i>phytina</i>)
CLASSE (- <i>opsida</i> ou - <i>atae</i>) (- <i>phyceae</i> para algas)
SUBCLASSE (- <i>idae</i>) (- <i>phycidae</i> para algas)
SUPERORDEM (- <i>anae</i>)
ORDEM (- <i>ales</i>)
SUBORDEM (- <i>inales</i>)
SUPERFAMÍLIA (- <i>ineales</i>)
FAMÍLIA (- <i>aceae</i>)
SUBFAMÍLIA (- <i>oideae</i>)
TRIBO (- <i>eae</i>)
SUBTRIBO (- <i>inae</i>)
GÊNERO
SUBGÊNERO
SECÇÃO
SUBSECÇÃO
SÉRIE

Fonte: (TISSOT-SQUALLI, 2007.p30)

As categorias do gênero e espécie não recebem terminações específicas, ficando a critério do autor. O nome de uma espécie é composto de forma binária pelo nome do gênero e do epíteto específico. Deve-se acrescentar também o nome ou abreviatura do autor. O primeiro nome (nome do gênero) deve ser escrito com a primeira letra maiúscula e o segundo (epíteto específico) em minúsculas com ambos em *itálico* ou qualquer outra diferenciação. Como exemplo, temos o nome científico da mangueira (planta frutífera de origem indiana mais muito comum no nordeste brasileiro): *Mangifera indica* L, onde “*Mangifera*” é nome do gênero, “*indica*” é o epíteto específico e “L” é a abreviatura do nome Linnaeus, o autor que identificou a espécie. Os nomes científicos são sempre escritos em latim ou sofrem modificações para assemelhar-se ao latim ou latinizar-se, no caso de nomes próprios. A nomenclatura binominal foi proposta por Carolus Linnaeus, em 1753.

As dificuldades de aprendizagem em relação aos critérios de classificação das plantas parecem complicar na medida em que, no ensino de Sistemática Vegetal, eleva-se o nível de abstração, ainda que se busque associar morfologia e função, conforme discutiremos a seguir em relação às algas e plantas.

2.3. Classificação Vegetal: Plantas e Algas Pluricelulares

As algas pluricelulares, que pertencem ao reino protista, e as plantas representantes do reino vegetal apresentam semelhanças morfológicas e estruturais bastante notáveis. Entretanto, alguns cientistas consideram as algas verdes pertencentes ao reino das plantas, pois defendem uma teoria de que, provavelmente, possuíam um ancestral em comum (LINHARES e GEWANDSZNAJDER, 2005, p.175).

Por muito tempo as algas verdes foram consideradas os seres vivos aquáticos mais semelhantes às plantas, o que fez com que muitos cientistas acreditassem que ambas possuíam uma ancestral em comum (ser vivo que possuía características presentes entre os dois grupos e provavelmente por meio de evolução biológica originou as plantas e as algas verdes). Por essa razão as algas foram classificadas como plantas.

O biólogo norte-americano Robert H. Whittaker (1924-1980) reconheceu a existência de cinco reinos de seres vivos, criando o reino Fungi e agrupando organismos de características semelhantes que faziam parte do reino Protista. Porém, ocorreram desentendimentos em relação às algas pluricelulares, pois na classificação proposta por Whittaker as algas pluricelulares de pequeno porte, eucariontes, ficaram pertencendo ao reino Protista, enquanto as algas multicelulares, de porte grande, ficaram entre os representantes do reino Planta, tais como espécies de Feófitas, Clorófitas e Rodófitas.

Vejamos, no exemplo abaixo, a classificação dos cinco reinos dos seres vivos de Whittaker:

QUADRO 3: Sistema de Classificação dos Cinco Reinos dos Seres Vivos de Whittaker, 1979

Sistema de classificação de Whittaker – versão modificada de 1979

	Tipo de célula	Organização celular	Tipo de nutrição	Interação nos ecossistemas	Exemplos
MONERA	Procariótico. Parede celular presente na maioria.	Unicelulares – solitários ou formando colônias.	Autotrofismo (fotossíntese ou quimiossíntese). Heterotrofismo (absorção).	Produtores. Microconsumidores.	Bactérias.
PROTISTA	Eucariótico. Com ou sem parede celular.	Maioria unicelular. Solitários, coloniais e multicelulares	Autotrofismo (fotossíntese). Heterotrofismo (absorção ou ingestão).	Produtores. Macroconsumidores. Microconsumidores.	Algas. Amibas. Paramécias
FUNGI	Eucariótico. Parede celular quando existe com quitina.	Maioria multicelular. Diferenciação celular reduzida.	Heterotrofismo (absorção).	Microconsumidores.	Leveduras. Cogumelos. Bolores.
PLANTAE	Eucariótico. Parede celular celulósica.	Multicelulares com progressiva diferenciação.	Autotrofismo (fotossíntese).	Produtores.	Funária. Polipódio. Pinheiro
ANIMALIA	Eucariótico. Sem parede celular.	Multicelulares com progressiva diferenciação.	Heterotrofismo (ingestão).	Macroconsumidores.	Esponja. Minhoca. Camarão. Rã.

<http://forum.netxplica.com>

Fonte: http://catarinabg.blogspot.com.br/2011_04_01_archive.html

A partir da década de 1980, duas biólogas norte-americanas, Lynn Margulis e Karlene Schwartz, reconheceram a classificação dos cinco reinos dos seres vivos proposta por Whittaker. Porém, o reino denominado de Protista passou a receber o nome Protocista, incluindo-se nesse reino todas as algas pluricelulares independente do seu porte ou tamanho, ficando o reino Plantae com apenas as plantas como seus únicos representantes.

Além das características morfológicas e estruturais semelhantes, as plantas e as algas pluricelulares são formadas por células especializadas capazes de sintetizar compostos orgânicos necessários à sobrevivência a partir de luz radiante, graças a um processo denominado fotossíntese. Desse modo, esses dois grupos tornam-se bases das principais cadeias alimentares do planeta Terra.

Comumente, as algas pluricelulares são aquáticas e mesmo que possuam semelhanças com plantas terrestres, habitam ambientes diferentes. Porém, existem plantas de hábitos aquáticos e adaptadas a esse ambiente que podem ser facilmente confundidas com algas pluricelulares por conta de suas semelhanças morfológicas, como por exemplo, o gênero *Riccia* (Figura 1), geralmente utilizado na ornamentação de aquários e facilmente confundido

com uma alga verde pluricelular (Figura 2) dada sua morfologia e hábito ecológico semelhantes.

Há, no caso, possibilidade de confusão entre plantas e algas pluricelulares Protocista, pois se o aluno atentar apenas para as imagens que, provavelmente, no ensino médio são exemplos dos mais comuns utilizados para distinção dos seres, pode confundir tais seres em relação à diferenciação destes, podendo comprometer o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo.



Fonte: <http://www.aquafloripa.com/2007/08/ricciafluitans.html>

Figura 1: Planta Aquática
(*Ricciasp.*)



Fonte: <http://professorasilviacristina21.blogspot.com.br/2011/09/reino-plantae-metaphyta-algas.html>

Figura 2: Alga Verde Pluricelular
(Chlorophyta)

Outro exemplo que podemos mencionar diz respeito à uma Chlorophyta (Figura 3) de morfologia semelhante a *Selaginella sp.* (Figura 4). Com base nas características externas, que através de figuras torna-se difícil distinguir representantes de cada espécie, consequentemente, há a dificuldade em identificar a que Reino pertencem, mesmo que ainda Chlorophyta (Figura 3) e *Selaginella* (Figura 4) não habitem o mesmo ambiente.



Fonte: <http://desarrollloydefensa.blogspot.com.br/2010/08/chlorellael-alimento-perfecto.html>

Figura 3: Algas Verdes (Div. Chlorophyta)



Fonte: http://www.plantsystematics.org/imgs/robbin/r/Selaginellaceae_Selaginella_sp_8295.html

Figura 4: *Selaginella* sp. (Lycopodiophyta)

No exemplo a seguir (Figuras 5 e 6), observa-se que tanto no exemplo da alga vermelha pluricelular (Rodophytas), como no exemplo da espécie de planta (Gramíneas Ornamentais (*Uncinia* sp.)) há o desenvolvimento de uma pigmentação avermelhada, graças a vários pigmentos orgânicos semelhantes.

Observando a Figura (5), de uma Rodophyta ou alga pluricelular vermelha, e a Figura (6) de uma planta de pigmentação avermelhada, provavelmente, devido à ficoeritrina e carotenóides responsáveis por essa coloração, podemos notar a semelhança de cores. Esses indivíduos possuem o mesmo pigmento em sua constituição. Dessa forma, podemos observar mais uma semelhança entre grupos vegetais distintos que ao se tomar por base apenas a visualização das figuras tende a dificultar a aprendizagem significativa.



Fonte: <http://today3tech.blogspot.com.br/2010/12/macroalgas-alto-valor-economico.html>

Figura 5: Alga Vermelha (Rodophytas)



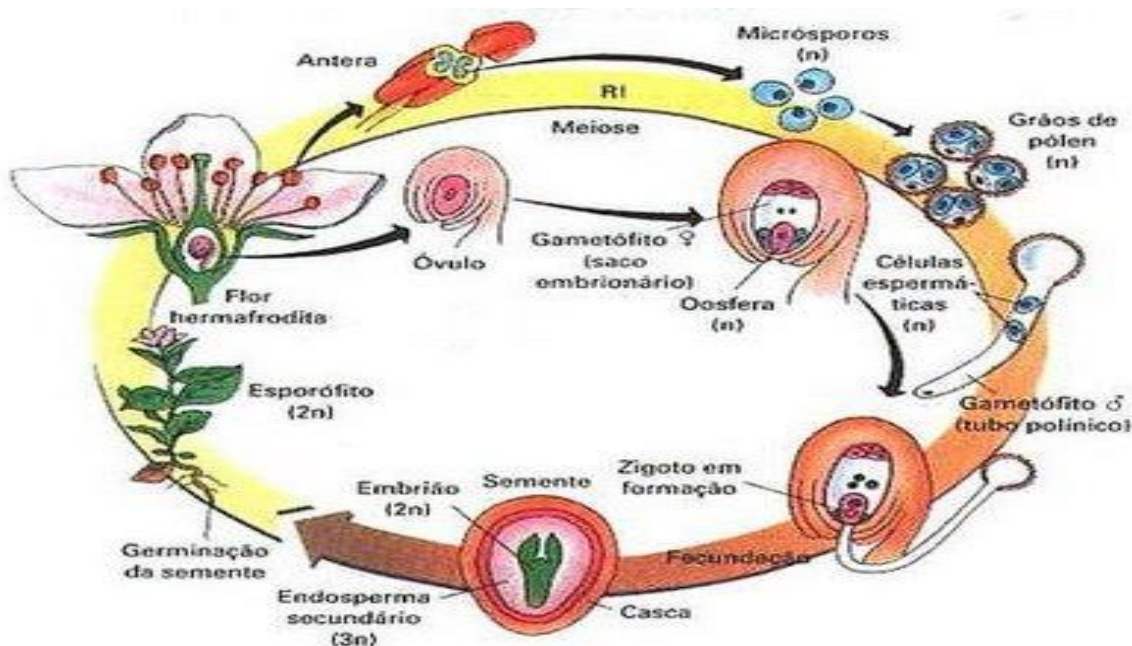
Fonte: <http://todaoferta.uol.com.br/comprar/sementes-de-grama-vermelha-gramineas-ornamentais-mudas-1JFU1Z7T2X#rmcl>

Figura 6: Gramíneas Ornamentais (*Uncinia* sp.)

Geralmente, as características que são utilizadas para a diferenciação dos reinos dos seres vivos são: os tipos celulares (eucarionte e procarionte), a capacidade de produção de alimentos (autótrofos e heterótrofos), a constituição celular (unicelular e pluricelular) e o tipo de reprodução (sexuada e assexuada). Porém, a maioria dos cientistas defende que as algas são diferenciadas das plantas por não apresentarem um embrião multicelular maciço que se desenvolve a custo do organismo materno, como nos representantes do Reino Plantae (AMABIS e MARTHO, 2004, p.137).

Na reprodução das plantas ocorre a formação de um embrião pluricelular que ficará dentro de uma estrutura denominada de semente, junto a substâncias nutritivas que lhe alimentarão quando a semente germinar, originando um novo ser. A formação do embrião pluricelular se dá a partir do zigoto que, surge depois da fecundação e, após sofrer sucessivas divisões celulares. Nas algas, o indivíduo é formado a partir do zigoto, ou seja, não ocorre a formação do embrião pluricelular como nas plantas (AMABIS e MARTHO, 2004, p.137).

Para ilustrarmos essa afirmação observamos abaixo (Figura7), o ciclo de reprodução de uma angiosperma (com maior número de representantes no Reino Vegetal):



Fonte: <http://www.mundovestibular.com.br/articles/3471/1/REPRODUCAO-DAS-PLANTAS/Paacutegina1.html>

Figura 7: Ciclo de Reprodução das Angiospermas

A classificação desses grupos semelhantes pode dificultar a aprendizagem da

Sistemática Vegetal e prejudicar a percepção de sua importância pelas pessoas, diante do fato de que o critério de diferenciação foge à realidade do aprendente, aumentando os desafios para aproximar o conteúdo e vida do alunado, sobretudo em virtude de que:

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano (BRASIL, 2006, pg.17).

Da abstração taxonômica, aguçada pela especificidade da linguagem, surgem dificuldades para a Aprendizagem Significativa, na medida em que a complexidade de termos não contribui para a assimilação e associação de tais novas informações.

2.4 Nomenclatura Científica e os Grupos Vegetais

A nomenclatura adotada para denominar os grupos dos vegetais ou divisões das plantas é derivada do grego. Como exemplos, temos os nomes dos grupos vegetais: Bryophyta, onde bryon significa ‘musgos’ e phyta significa ‘planta’ (PAULINO, 2007, p. 98). Da mesma forma, a palavra Pteridophyta, que vem do grego, Pterido significa ‘feto’, devido à existência dos soros nas folhas dos esporófitos durante o período de reprodução, e phyta que significa ‘planta’. Gimnosperma, do grego gimno – traduzido do grego para o português significa ‘nua’, e sperma ‘semente’, pela ausência de uma “estrutura protetora” da semente. Por sua vez, a Angiosperma, em que angio em português é ‘urna’esperma, semente (PAULINO, 2007, p. 99), planta decorrente do aparecimento do fruto com função de proteção para a semente ou, também, denominada de anthophyta, do grego antho é ‘flor’, decorrente à presença desse órgão reprodutor bem aparente (AMABIS e MARTHO, 2010 p.130).

Nas classificações taxonômicas, a nomenclatura utilizada é originada do Latim, uma língua considerada “morta”, por não ser mais utilizada como língua oficial, mas constantemente empregada nas nomenclaturas científicas. Quando essas nomenclaturas não são de origem latina, os nomes recebem sufixos ou modificações para que se assemelhem ao Latim, de acordo com o que afirmam Linhares e Gewandsznajder:

Todos os nomes científicos devem ser escrito em latim; se derivarem de outra língua, deverão ser latinizados. A justificativa é que o latim não sofre modificações ao longo do tempo, e, além disso, a nomenclatura passa a não privilegiar nenhuma nação atual (2010, p.12).

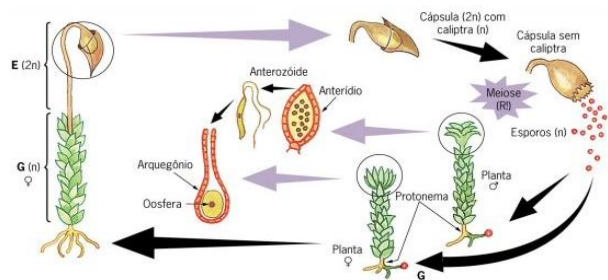
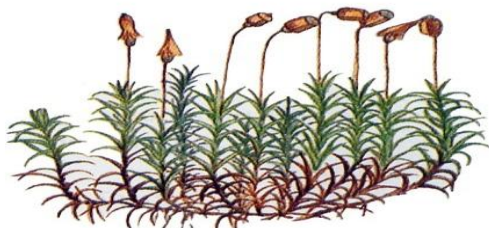
A linguagem científica, geralmente, não é comum ao cotidiano do estudante, elevando os níveis de abstração dos conteúdos de Botânica, de forma que se encontra dissociada da realidade do alunado. As abstrações são observadas no material mais utilizado nas salas de aulas, o livro didático, exigindo que o ensino aproxime o conhecimento científico do conhecimento cotidiano (POZO e CRESPO, 2006).

Nas classificações dos vegetais, pode se identificar também que, as abstrações generalizam a aprendizagem, sendo comum utilizar-se de uma espécie, de um gênero ou até mesmo de uma ordem mais conhecida para caracterizar todo um grupo.

Na divisão Bryophyta (latu sensu), as plantas avasculadas são representadas por três filis: o Anthocerophyta, representado pelos Antóceros; o Hepatophyta, representado pelas hepáticas; e o Bryophyta (strictu sensu) representado pelos musgos. Porém, o grupo Bryophyta é representado na grande maioria das vezes pelos musgos. Poucas vezes são citadas as hepáticas e, muito raramente os antóceros.

Da forma que o gênero é explicitado, nos livros didáticos, pode comprometer o conhecimento global do grupo. Ou seja, a utilização de exemplos desse gênero, especificamente, para simplificar todo o grupo das Bryophyta provavelmente não contribui para uma aprendizagem significativa, levando o aluno a abstrair todo o grupo em apenas um filo.

As Figuras (8 e 9), abaixo, reiteram o que ocorre frequentemente nos livros didáticos, onde geralmente o grupo Bryophyta é representado por um gênero específico e ocorre com esse mesmo gênero, o que ocorre no exemplo da espécie, tanto na ilustração de indivíduo como em exemplos do ciclo reprodutivo do grupo Bryophyta.



Fonte: <http://www.mundovestibular.com.br/articles/392/1/Briofitas/Paacutegina1.html>

Figura 8: Aspecto geral de Musgo

Figura 9: Ciclo de Vida do Musgo

A classificação da Pteridophyta está distribuída em quatro filós: Psilotophyta, Sphenophyta, Lycophyta (licopódios e selaginelas) e Pterophyta (samambaias e avencas, psilotos e cavalinhas) (AMABIS e MARTHO, 2004, p.148). Porém, a divisão Pterophyta nas classificações científicas atuais deixou de existir, sendo substituída pela divisão Monilophyta, representada pelas samambaias e avencas e, pela divisão Lycopodiophyta, representada por licopódios e selaginelas. Mesmo com essa nova classificação, os livros didáticos ainda utilizam a divisão Pteridophyta, destacando as samambaias e avencas como principais representantes. Assim, no estudo das briófitas também acontece uma abstração ou uma generalização no processo de aprendizagem, que pode interferir na assimilação do conteúdo.



Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos4/pteridofitas.php>

Figura 10: Aspecto geral Samambaia (*Nephrolepis* sp.)

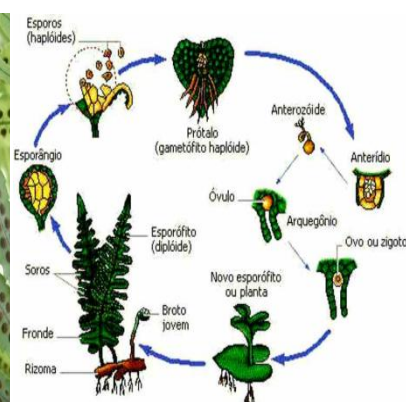


Figura 11: Ciclo de Vida da Sambada

Na divisão denominada de Gimnosperma, o exemplo mais clássico é o gênero *Pinus*, pertencente ao filo Coniferophyta, utilizado para a representação de todo o grupo vegetal nos materiais de estudo e, dentro desse gênero, as espécies mais comuns são o pinheiro e a araucária. Poucas vezes aparecem exemplos do gênero *Cycas*, do filo Cycadophyta, representando as gimnospermas, mesmo que o grupo das gimnospermas tenha mais dois outros filós como Gnetophyta e Ginkgophyta, raramente citados nas classificações. Nas Figuras 12 e 13, abaixo, o Pinheiro-do-Paraná e *Cicas*, representantes gênero *Pinus*, temos os exemplos mais comuns utilizados para representar as gimnospermas.



Fonte: http://in-antenado.blogspot.com.br/2010_05_09_archive.html

Fonte: <http://www.botanical-online.com/florcica.htm>

Figura 12: Aspecto geral Pinheiro-Do-Paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze)

13: Aspecto geral Cicás (*Cycassp.*)

As angiospermas são as mais diversificadas e adaptadas aos diversos climas terrestres no período atual, cujos representantes podem ser encontrados em todo o mundo e, potencialmente, dominam as zonas intertropicais. As angiospermas incluem mais de 300.000 espécies, sendo o maior filo fotossintetizante do planeta, que está dividido em duas grandes classes, as monocotiledôneas e as eudicotiledôneas (RAVEN, et al, 2007, p. 453).

As angiospermas são o grupo vegetal mais conhecido em todo mundo por seu grande número de representantes. As características que a difere dos demais vegetais é a presença de flor e de fruto, consideradas estruturas próprias. Todavia, muitas espécies não apresentam essas estruturas evidentes, como a maioria das famílias do grupo, o que pode provocar a concepção de que essas espécies não são consideradas pertencentes às angiospermas, gerando dificuldades em identificá-las. Essa problemática pode ser observada nas imagens (14, 15 e 16), abaixo, que são plantas com maior facilidade de classificação, pois apresentam frutos evidentes:



Figura 14: Laranjeira (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)



Figura 15: Mangueira (*Mangifera indica* L.)



Figura 16: Mamoeiro (*Carica papaya* L.)

Da mesma forma, as plantas representadas nas Figuras a seguir (17, 18 e 19) apresentam dificuldades de classificação como angiospermas por não apresentarem frutos evidentes:



Figura 17: Girassol
(*Helianthus annuus* L.)



Figura 18: Grama
(*Axonopus compressus* (Sw.)P.Beauv.)



Figura 19: Feijão
(*Phaseolus vulgaris* L.)

A abstração de conteúdos de Sistemática Vegetal, tanto em relação à nomenclatura científica, quanto aos critérios de classificação das plantas, concorre para dificultar a formação e associação de conceitos na estrutura cognitiva de estudantes do ensino médio. Com isso, apresenta-se a seguinte questão basilar: *até que ponto os níveis de abstração da Sistemática Vegetal influenciam na aprendizagem significativa dos alunos do ensino médio?*

Diante de tal questionamento, torna-se necessário esclarecer melhor a repercussão da abstração na formação e assimilação de conceitos no processo ensino-aprendizagem, ora relacionado à Sistemática Vegetal como fazemos no tópico seguinte.

2.5 Níveis de Abstração na Aprendizagem de Sistemática Vegetal

Para que ocorra a formação do conhecimento, é necessário que a estrutura cognitiva do aprendiz selecione algumas informações, visando uma compreensão mais sucinta do objeto e, com isso, psicologicamente, ocorre um processo de categorização do conteúdo ou das informações acessadas. Formula-se, então, uma organização hierárquica do conhecimento, com intuito de favorecer uma aprendizagem proveitosa através de experiências vividas e experimentadas.

Para Rizzatti (2011), o aprendizado depende da categorização do objeto de estudo para que ocorra uma compreensão sobre ele. Mas, nesse processo de categorização, ocorre uma

descentralização do conteúdo de forma abstrata e, com isso, podem surgir os níveis de abstração que podem ser em relação ao conteúdo ou em relação à aquisição de conceitos.

Quando há abstração do conteúdo a ser ministrado é importante perceber que ocorrerão diversas formas de assimilação desse conteúdo por parte do aprendente.

Segundo a teoria prototípica da categorização Rosch, proposta por Rizzatti (2011), para que ocorra uma aprendizagem significativa dos conteúdos ou objetos, faz-se necessário que haja uma categorização e, com isso, uma seleção de conhecimento de acordo com sua necessidade de interação no meio através de experiências vividas. A categorização destes conteúdos apresenta em níveis de abstração e o que determina tais níveis é o conceito formado a partir de cada objeto. Portanto, dependendo da interação com o meio, a categorização dos conteúdos pode ser de:

- **Nível Supraordinado** → O conteúdo é muito abstrato e discrimina muito pouco. Esse é o nível de abstração mais alto e está relacionado a uma categorização muito abrangente, onde os objetos formam um grupo apenas tomando como base uma ou mais características em comum. Como exemplo, as Angiospermas ou filo Anthophyta, um subgrupo de Reino das plantas, agrupando plantas que tem duas estruturas que auxiliam sua reprodução e são indispensáveis à sobrevivência e disseminação: a flor e o fruto.
- **Nível Básico** → Abstração intermediária, situando-se entre um conteúdo mais abrangente e um grupo subordinado. Nesse caso, verifica-se a subdivisão de um grupo mais abrangente, geralmente para facilitar a compreensão ou aprendizagem de forma mais específica. É também comum acontecer o compartilhamento de características comum entre os indivíduos. Como por exemplo, a família Anacardiaceae, cujos organismos são plantas geralmente de grande porte, possuem flor e fruto, porém, seus frutos têm formato semelhante a um coração e produzem uma semente única que geralmente é disposta de forma central no fruto, os quais podem ser carnosos ou secos.
- **Nível Subordinado** → O conteúdo é mais específico e tem muitos atributos em comum com outras categorias subordinadas. Essa categoria está ligada a conteúdos com um nível de abstração muito baixo, que podemos exemplificar como as espécies que fazem parte da família Anacardiaceae: Mangueira (*Mangifera indica* L.) e o Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.).

No processo de aquisição do conhecimento cotidiano, a estrutura cognitiva é

construída a partir de experiências vividas. Ou seja, de um modo geral, ocorre uma aprendizagem involuntária ou não categorizada (não-formal). Porém, a aprendizagem escolar se caracteriza de forma categorizada, na qual os conteúdos são formalmente “impostos”. Desse modo, o conhecimento cotidiano se adquire pelo convívio do dia a dia, em condições não impostas, diferentemente do conhecimento científico visto na escola.

Para David Ausubel, que propôs a Teoria da Aprendizagem Significativa, “na estrutura cognitiva o conhecimento é organizado em hierarquia”. Assim, essa hierarquia é formada através de assimilação, mediação e o contato direto com as diversas formas de conhecimento (MOREIRA e MASINI, 2001, p18).

Com base na teoria da aquisição de conceitos ausubeliana, podemos identificar três níveis de abstração que influenciam a aquisição de conhecimentos, que são os níveis pré-operacional, operacional-concreto e lógico-abstrato. Definindo cada um temos:

- **Nível pré-operacional**→ está relacionado com a formação de conceitos primários, apresentando muitos atributos em comum com outras categorias subordinadas, as quais estão ligadas aos conteúdos mais próximos. Ou seja, trata-se de um nível de abstração muito baixo, no qual os conceitos formulados pelo aluno são decorrentes de um conhecimento cultural. Para o contexto deste estudo, esse nível está relacionado aos conceitos de aprendizagem da nomenclatura popular.
- **Nível operacional-concreto**→ provavelmente a escola é o local onde ocorrem confrontos de conhecimentos, onde o objeto de estudo pode ser descrito tanto cientificamente como cotidianamente. A dificuldade desse nível é que o estudante trabalha muito com conceitos já formulados e muitas vezes estudos sem estabelecer relação com o objeto. Nesse caso, a formulação dos seus conceitos depende de outros conceitos e não do objeto de estudo, concretamente falando. Todavia, é neste nível que os conceitos formulados pelos alunos têm uma base teórica ou uma explicação plausível do que se já conhece.
- **Nível de operações lógico-abstratas**→ com conceitos muito abstratos é o nível mais alto de abstração, exigindo ideias genéricas e genuinamente abstratas para que se formule e se adquira conceitos sobre o objeto de estudo. No nosso caso, relacionamos aos conceitos científicos da Sistemática Vegetal, cuja nomenclatura e classificações geralmente distam da realidade do aluno.

Provavelmente, quanto menor for o nível de abstração para o aprendente melhor será o seu desenvolvimento na aprendizagem, e quanto mais distante o conteúdo do seu conhecimento prévio, maior é o nível de abstração sobre esse conteúdo. Ou seja, nesse caso a aprendizagem é mediada pelos níveis de abstração e a forma como os conteúdos são trabalhados em sala de aula.

As problemáticas referentes ao estudo da Biologia, mas especificamente sobre a Botânica é destacada por Silva(2008) em sua tese de doutorado:

Considerando-se o ensino da botânica desenvolvido nos dias atuais é possível dizer que este é, em sua grande parte, feito por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade, usadas para definir conceitos que possivelmente nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores. Soma-se a isso a confirmação desta especialização impressa nos livros didáticos, com conteúdos teóricos específicos e complexos, cada vez mais distantes da realidade de alunos e professores(p.27).

São problemas frequentes do cotidiano escolar, e que necessita de soluções. Para tanto, é necessário que todo o conteúdo de Biologia seja relacionado com o conhecimento cotidiano. Portanto, o professor precisa correlacionar os conteúdos do componente curricular com a realidade, para que se promova uma Aprendizagem Significativa. Utilizar os temas biológicos como instrumentos para que a aprendizagem tenha significado, de forma que o aluno seja capaz de relacionar o que é apresentado na escola com a sua vida, a sua realidade e o seu cotidiano (OCNEM, 2006).

O conteúdo de Botânica é um dos que, na disciplina de Biologia, mais se relaciona com a realidade dos alunos. Portanto a exploração desse aspecto parece ser uma alternativa bastante viável, tomando em conta o fato concreto de que os vegetais integram o cotidiano do ser humano. Convém destacar ainda que “ao longo do desenvolvimento, aprende-se a abstrair e generalizar conhecimentos aprendidos espontaneamente”. Um processo longo e árduo, da mesma forma que é o processo “de transição do abstrato para o concreto e particular” (PCN, 1999, p. 95).

Há, sobretudo, que se levar em conta que num contexto de avalanche de informações,

(...) está se encarando a aprendizagem como um processo de armazenamento de informação, condensação, em classes mais genéricas de conhecimentos, que são incorporados a uma estrutura na mente do indivíduo, de modo que esta possa ser manipulada e utilizada no futuro. É a habilidade de organização das informações que deve ser desenvolvida(MOREIRA e MASINI, 2001, p13).

Assim, notamos que, para Ausubel, aprendizagem diz respeito à organização e integração do material estudado à estrutura cognitiva do aprendente. Portanto, a Aprendizagem Significativa processa-se quando o material novo - ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica - interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva (MOREIRA & MASINI, 2001, p14).

O estudo da Sistemática Vegetal impõe desafios que atentam para formas de contextualização que sejam capazes de abrir caminhos à superação das dificuldades de linguagem, dos níveis de abstração na relação sujeito-objeto e do ensino livresco, de modo que se possam promover as condições para a interação de conhecimentos com vistas à aprendizagem de significado. Diante disso, faz-se oportuno tecer considerações acerca do conhecimento egresso da cultura do aprendente e do conhecimento trabalhado no ambiente formal do processo ensino-aprendizagem.

2.6. Conhecimento Cotidiano, Conhecimento Escolar e Conhecimento Científico: Algumas Implicações

A formação da estrutura cognitiva do indivíduo tem por base o conhecimento cotidiano, onde os primeiros conceitos são formulados a partir de uma cultura que passa de geração em geração. Deste modo, o cotidiano tem um importante papel na personalidade moral e social.

Como nos mostra Lopes (1999, p.137):

O conhecimento cotidiano, como todos os demais saberes sociais, faz parte da cultura e é construído pelos homens das gerações adultas, que o transmitem às gerações sucessivas, sendo a escola um dos canais institucionais dessa transmissão (LOPES 1999, p.137).

Assim, a escola tem o papel de aprimorar esses conhecimentos cotidianos trazidos pelos estudantes para que ocorra uma aprendizagem de forma eficaz, promovendo uma maior disposição para que a aprendizagem ocorra de maneira favorável no momento em que o aprendiz torna-se ou percebe-se sujeito do conhecimento. A escola poderá também funcionar como “selecionador” do conhecimento, fazendo com que esses conhecimentos se tornem adequados para a formação do indivíduo crítico. Dessa forma, a escola atua como uma instituição construtora do conhecimento, pois é nela que deve ocorrer uma vasta interação de conceitos e de diversas formas de conteúdos, cabendo ao aluno, baseado no seu conhecimento

prévio, formular os seus próprios conceitos e conseqüentemente um novo conhecimento de forma mais elaborada e complexa.

O papel da escola é preponderante na constituição desse conhecimento, pois, por elaborar um *habitus* comum a todos os indivíduos. O conhecimento escolar ao mesmo tempo nega e afirma o conhecimento cotidiano, trabalha contra ele e é sua própria constituição. Por conseguinte, a discussão sobre as relações entre conhecimento escolar, conhecimento cotidiano e conhecimento científico continuamente são levantadas entre os pesquisadores em Currículo e Didática (LOPES 1999, p.137).

Os conhecimentos científicos trazidos pelos livros didáticos, revistas, textos e demais fontes científicas disponibilizadas ao alunado, de forma geral, deveriam ser uma forma de contextualizar e aprimorar os conhecimentos já adquiridos por ele, cabendo à escola, essa função de interação do conhecimento científico e cotidiano, para que, diante de tais conhecimentos os indivíduos formulem seus próprios conceitos definindo uma aprendizagem concreta. Como assinala Lopes (*op. cit.*). O conhecimento cotidiano é entendido como um conhecimento a ser suplantado pelo conhecimento científico, o que faz deste o conhecimento a ser valorizado na escola.

Destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais: “na prática, o conhecimento espontâneo auxilia a dar significado ao conhecimento escolar. Este último, por sua vez, reorganiza o conhecimento espontâneo e estimula o processo de sal abstração” (1999, p. 95).

Assim, o conhecimento precisa ser observado a partir da visão crítico/reflexiva que proporcione perceber a necessidade de contextualização dos diversos conhecimentos. Assim, frisamos a relevância da concepção sóciointeracionista da aprendizagem que deve servir como norteador para a prática pedagógica em sala de aula, o que pode ser ferramenta importante para o estudo da Sistemática Vegetal.

CAPÍTULO III: ANÁLISE DOS DADOS

3.1 Dados de Pesquisa

O primeiro dado coletado reportou-se ao tempo de escolaridade, indispensável para conhecer o histórico do aluno e a distorção série/idade. Em relação a este item observa-se que 33,3% frequentam a escola há 11 anos; 16,7% há 12 anos; 25% são estudantes há 13 anos; 16,7% frequentam a escola há 14 anos; 3,3% estudam há 15 anos e 5% estão na escola há mais de 15 anos.

Em relação ao percentual de entrevistados que estão repetindo a série pesquisada (segundo ano do ensino médio) podemos observar a seguir na tabela 1.

Tabela 1: Repetência Escolar na Série Analisada

Respostas	Quant.	%
SIM	4	6,7 %
NÃO	56	93,3%
TOTAL	60	100

No que diz respeito ao programa de conteúdos de Biologia da segunda série ano do ensino médio, buscou-se saber quais conteúdos os alunos consideram de difícil aprendizagem. Observamos então os resultados deste questionamento feito aos entrevistados descritos no gráfico 1.

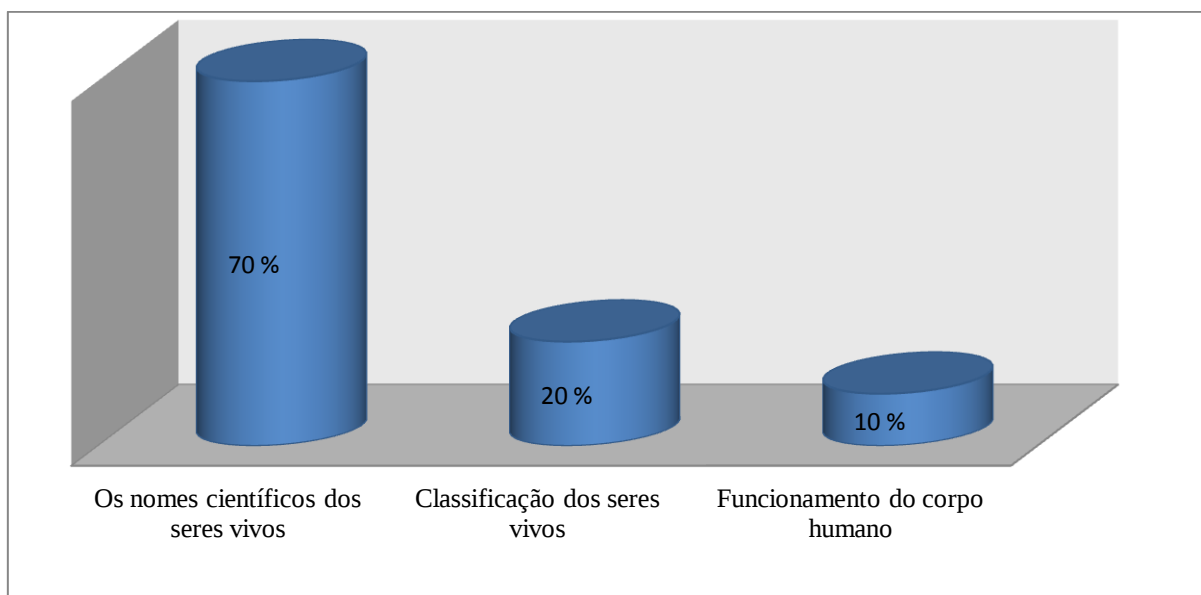


Gráfico 1: Conteúdos de difícil aprendizagem em Biologia no segundo ano do Ensino Médio

Intencionalmente, os questionamentos seguintes se relacionaram com a aprendizagem de Botânica. Assim, na quarta questão, sobre as possíveis dificuldades na aprendizagem de Botânica, 40% dos estudantes entrevistados afirmaram que as aulas são pouco atraentes; 27% não conseguem interagir com o conteúdo em sala de aula e, para 33%, o conteúdo não se aproxima de sua realidade cotidiana.

O questionamento do item 5 acerca da frequência de aulas de Botânica durante todo o ano letivo de 2011 pode ser observado na tabela 2:

Tabela 2: Frequência do Ensino de Botânica na Sala de Aula

Variáveis	Respostas	%
Pouco frequente	31	51,7
Frequentemente	26	43,3
Raramente	3	5
TOTAL	60	100

No sexto questionamento, relacionado ao conhecimento das plantas, procurou-se investigar sua importância para o cotidiano do aluno, indagando se havia correlação do conteúdo com o cotidiano. Em resposta à referida questão, os estudantes reconheceram,

unanimemente, a importância estudar o conteúdo para conhecer melhor as plantas presentes no seu cotidiano.

Dentre as principais dificuldades de aprendizagem em Sistemática Vegetal, sugeridas como resposta à sétima pergunta, a nomenclatura científica foi elencada como sendo a mais difícil, como podemos perceber no gráfico 2 abaixo:

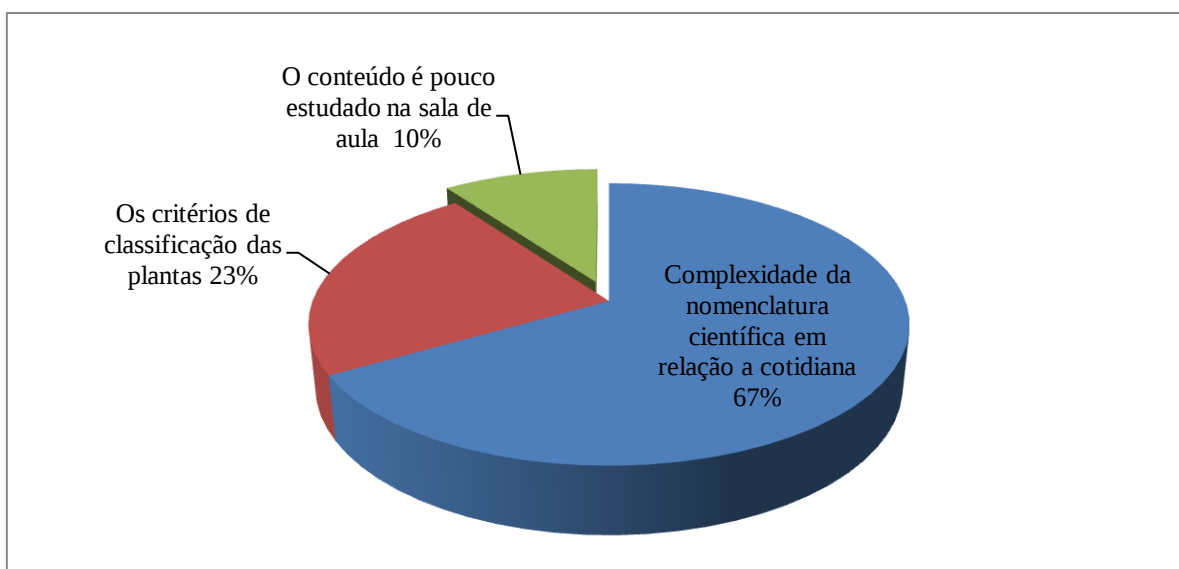


Gráfico 2: Principais Dificuldades para a Aprendizagem do Conteúdo de Sistemática Vegetal

A oitava e última pergunta tratou da relação entre conhecimento científico (que se aprende na escola) e conhecimento popular (que se aprende no dia a dia). Indagou-se sobre a frequência com que especificamente conteúdos de nomenclatura e classificação (sistemática) de plantas relacionam com o cotidiano. Em resposta, 36,7% disseram que o conteúdo se relaciona com frequência ao seu cotidiano. Porém, para 8,3% poucas vezes ocorre essa interação com o cotidiano, enquanto que 60% afirmaram que raramente se verifica tal interação.

3.2 Discussão

As primeiras análises buscaram conhecer o alunado e sua relação com a escola, revelando que a maioria dos alunos entrevistados apresentava distorção série/idade, partindo do pressuposto de que se estima em termos de faixa etária “padrão” para o aluno do segundo ano do ensino médio. Esse dado foi importante pelo fato de que quanto maior o tempo escolar, provavelmente o aluno terá tido maior contato com conteúdos de uma forma geral.

Por conseguinte, nosso questionamento foi em relação à repetência da série pesquisada e, a resposta nos mostrou que a maioria dos entrevistados estava repetindo a série, o que provavelmente, nos leva a acreditar que estiveram retidos em séries anteriores, devido à disparidade série/idade observada. Isso nos faz inferir que quanto maior o tempo escolar, principalmente no segundo ano do ensino médio, maior será o contato com os conteúdos de Biologia, inclusive Sistemática Vegetal. E, mesmo que os repetentes desta série tenham sido reprovados em outras disciplinas do segundo ano de Ensino Médio, que não seja a Biologia, teriam de rever todos os conteúdos do referente a esse componente curricular, entre eles sistemática vegetal, podendo influenciar na aprendizagem desse aluno repetente.

Que fique claro que não estamos defendendo a repetência, apenas estamos focando nossa atenção no tempo em que se passa estudando o mesmo conteúdo, pois na escola, independentemente em que disciplina o aluno tenha sido retido, ele verá os mesmos conteúdos de todos os componentes curriculares e, dentre eles, está a sistemática vegetal, foco de nossa atenção.

Um dos nossos questionamentos dirigidos aos alunos entrevistados diz respeito ao conteúdo de maior dificuldade de aprendizagem da disciplina de Biologia no segundo ano do Ensino Médio. Nesse caso, a maioria considera as nomenclaturas científicas utilizadas para explanação do conteúdo de sistemática como a maior dificuldade, pois foge totalmente da realidade do alunado. Realidade essa centralizada no seu conhecimento cultural. Assim, as classificações dos grupos dos seres vivos em função dos critérios utilizados, que muitas vezes fogem da percepção do aluno, fazem com que ocorram abstrações de conceitos dos conteúdos de Botânica, proporcionando uma aprendizagem distorcida ou não caracterizada como significativa. Por isso, essas são as maiores barreiras apontadas pelos alunos e destacadas por nós em relação à Aprendizagem Significativa de conteúdos de Biologia visto nas aulas do segundo ano do ensino médio.

Destacamos também a importância destinada à parte da Biologia que se dedica ao

estudo sistemático das plantas. Isso é bastante notável, se tomarmos como exemplo a própria estrutura e organização do livro didático, bem como a organização do componente curricular de Biologia, que reserva apenas o terceiro bimestre para dedicar-se à Botânica. Além disso, cabe destacar ainda que a Botânica divide-se em Sistemática Vegetal, Morfologia Vegetal e Anatomia Vegetal, ficando muito conteúdo para pouco tempo, impossibilitando um trabalho dedicado e voltado para uma aprendizagem significativa, nos termos da teoria de David Ausubel.

Centralizando nossa atenção nas principais dificuldades apontadas pelos alunos investigados, notamos que a maioria dos entrevistados elencou que a nomenclatura científica das espécies vegetais é a principal dificuldade para a aprendizagem de sistemática vegetal, uma vez que eles destacaram a grande dificuldade de correlacionar os termos vistos em sala de aula com a sua realidade e seu cotidiano, pois é comum que os alunos conheçam as plantas por uma nomenclatura popular específica de sua localidade, visto que os nomes populares de plantas têm acepções diferentes de acordo com cada região. Um exemplo claro é a espécie Hortelã (*Mentha piperita* L.): hortelã, hortelã pimenta, hortelã da cozinha, menta inglesa, hortelã de cheiro, hortelã de folha miúda, hortelã de tempero, erva boa, hortelã cheirosa, hortelã chinesa, hortelã comum, hortelã cultivada, hortelã da horta, hortelã de cavalo, hortelã de leite, hortelã de panela, já discutido anteriormente em nossa fundamentação teórica.

Tendo em vista a diversidade de alunos em sala de aula e que a maioria deles reside na zona rural do município de Gado Bravo, notamos que a população investigada tem grande contato com inúmeras plantas e, conseqüentemente, com seus nomes populares da região, visto que é costume da população rural a utilização de plantas no seu dia-a-dia.

Em nossas observações cogitamos que os alunos associam fenômenos biológicos às descobertas científicas presentes do seu cotidiano, tendendo a considerar desmotivador o estudo de conteúdos curriculares estabelecidos que não leve em consideração a sua visão e seu conhecimento prévio, como um dogmatismo escolar tradicionalista que tenta impor ao aluno um “conhecimento” compartimentado e alienado do seu universo. Nesse ponto o ensino é tratado como sistemático e tradicionalista, não considerando o alunado como contribuinte fundamental para a aprendizagem, não se configurando como fator de motivação para o estudo de Biologia.

O fato é que os alunos sentem-se mais atraídos pelos conteúdos da atualidade em que estão totalmente ligados ao seu cotidiano. Isso leva-nos a perceber que há uma afinidade marcante no processo de aprendizagem de conteúdos atuais, reforçando os princípios da teoria

da Aprendizagem Significativa ausubeliana.

Assim, a Aprendizagem Significativa dá-se a partir do momento em que o indivíduo consegue associar o conhecimento com o qual tem contato, com o conhecimento prévio já adquirido, ou seja, com ideias estabelecidas na sua estrutura cognitiva, denominadas de subsunçores (MOREIRA e MASINI. 2001).

Essa associação é primordial para um ensino voltado para a formação cidadã, um dos maiores intuitos do ensino médio, visto que por meio da associação entre escola e sociedade, pode-se “priorizar-se a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”, conforme preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais ser um dos objetivos do ensino médio e, esse objetivo só será alcançado por meio de uma aprendizagem significativa (PCN, 1999, p. 25).

Em relação aos conteúdos curriculares estabelecidos, comuns nas disciplinas escolares, há uma tendência muito grande para ocorra um processo inverso da Aprendizagem Significativa, pois, geralmente, esses conteúdos não se relacionam com o conhecimento prévio do aluno. Esse processo, segundo Ausubel é denominado de aprendizagem mecânica, quando ocorre a aquisição de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, quando não existe associação entre uma nova informação e o conhecimento preexistente (MOREIRA e MASINI. 2001).

Diante disso, atento à última questão do questionário aplicado aos alunos, notamos que comumente ocorre exatamente uma aprendizagem mecânica, em detrimento da Aprendizagem Significativa, visto que a grande maioria dos alunos entrevistados afirmou que raramente se dar a interação do conhecimento adquirido na escola com o seu dia a dia.

Notamos, nessa resposta dos alunos, que as aulas de Biologia, infelizmente, ainda estão centradas numa aprendizagem superficial, limitando o aluno a atuar em sala de aula, restringindo-o às tarefas decodificadoras e às associações mecânicas de imagens e um ensino predominantemente livresco.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais reiteram a necessidade de contextualizar o conteúdo e associá-lo às experiências de vida cotidiana ou aos conhecimentos adquiridos de forma espontânea. Porém, deve-se tomar cuidado para que não ocorra uma banalização do conteúdo e esse perca a essência da aprendizagem escolar. Destacam, também, os Parâmetros Curriculares Nacional que a escola deve construir um currículo baseado no domínio da

competência e não no acúmulo de informações, optando-se por um ensino vinculado ao contexto de vida do aluno, capacitando-o a realizar exercício da cidadania (PCN, 1999).

Assim, é fundamental a interação do aprendiz com o objeto de conhecimento. O desinteresse e a falta dessa vinculação podem acarretar grandes problemas para aprendizagem significativa, sendo refletido na vida social dos educandos.

Na indagação acerca dos conteúdos de Botânica (conteúdo de biologia referente à série do segundo ano de ensino médio) e a frequência que eles são ministrados em sala de aula, nossa pesquisa aponta a pouca frequência do trabalho com a Sistemática Vegetal durante o ano letivo, o que, a nosso ver, dificulta a aprendizagem.

Desse modo, conteúdos mais complexos, como Sistemática Vegetal, tendem a oferecer maiores dificuldades para uma Aprendizagem Significativa, principalmente em relação à linguagem científica que precisa de tempo para se levar a uma assimilação profunda, diante da realidade do estudante, contribuindo para uma apresentação do conteúdo de forma abstrata, formulados em graus crescentes de generalização.

A não assimilação do conteúdo de Sistemática Vegetal de forma significativa leva o aluno a formular conceitos muito abstratos, dificultando operações lógico-abstratas que exigem ideias genéricas para que se formule e se adquira conceitos sobre o objeto de estudo (MOREIRA & MASINI, 2001, p.43).

No que diz respeito à importância do ensino de Sistemática Vegetal, tratando de classificação das plantas, nas respostas obtidas, notamos que os alunos apontam que o estudo deste conteúdo científico aprimora seus conhecimentos sobre os vegetais presentes no seu cotidiano. Assim, percebemos que os alunos buscam uma interação do conhecimento científico visto na escola com o conhecimento cotidiano, mesmo que essa relação não seja tão estimulada em sala de aula.

Mesmo destacando a importância do estudo de Sistemática Vegetal no seu dia a dia, os alunos apontam que a complexidade da linguagem e da escrita científica como a principal dificuldade para a aprendizagem desse conteúdo, o que, diante dos estudos teóricos deste trabalho, nos permite observar que a linguagem e a escrita científica se colocam em um nível de abstração elevado em relação à realidade dos alunos trazendo consigo essa dificuldade de aprendizagem.

Lembrando os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p. 95):

Na escola, os conteúdos curriculares já são apresentados ao aluno na sua forma mais abstrata, formulando em graus crescentes de generalidade. A sua relação com esse conhecimento é, portanto, mais longínqua, [...]. Nessas circunstâncias, ainda que aprendido e satisfatoriamente formulado em nível de abstração aceitável, o conhecimento tem muita dificuldade para aplicar-se a novas situações concretas que devem ser entendidas nos mesmos termos abstratos pelos quais o conceito é formulado.

Notamos, pois, que os níveis de abstração quanto mais elevados mais exigem atenção por parte do aluno e uma postura diferenciada do professor, sobretudo, devido à dificuldade elencada pelo nosso universo amostral, no qual a nomenclatura científica é vista distante da vida cotidiana. Além disso, é preciso considerar as situações educacionais em que o aluno encontra-se inserido, bem como o conteúdo a ele direcionado. O conhecimento expressa suas dificuldades de assimilação no momento em que se exige sua aplicação às situações concretas.

Em nossa visão, o processo ensino-aprendizagem da nomenclatura científica ocorrerá, de acordo com o que prever o currículo escolar, se a aprendizagem basear-se em nomenclaturas populares conhecida na região, por meio de uma interação entre estas e as formas de conhecimento, a popular e científica, proporcionando uma aprendizagem de termos científicos significante ao cotidiano dos estudantes.

Ao propor a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos do processo produtivo, a LDB insere as experiências cotidianas e o trabalho curricular do Ensino Médio como um todo e não apenas como uma base comum, como elementos que facilitarão a tarefa educativa de explicitar a relação teoria e prática (PCN, BRASIL, 1999 p.86).

Portanto, salientamos a necessidade de conciliar as experiências escolares e de mundo do aluno, de modo que ocorra uma interação entre as nomenclaturas apreendidas pelos alunos com o seu dia a dia, associando nomenclatura popular e nomenclatura científica. Interação e contextualização, vistas por nós, como indispensáveis para Aprendizagem Significativa da Sistemática Vegetal.

Com isso, faz-se necessário a utilização da contextualização dos saberes escolares, em que se busque problematizar a relação entre o que se pretende ensinar e as explicações e concepções que o aluno já tem, pois a natureza faz parte tanto do mundo cotidiano como do mundo científico. “O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo” (BRASIL, 1999, p.91).

Diante disso, podemos notar que a contextualização é fundamental para a Aprendizagem Significativa, no momento em que há uma valorização do conhecimento

prévio para a formação de um novo conhecimento, construído através de interpretações e formação de conceitos sobre o conteúdo por parte dos aprendentes, contando com a intermediação do professor. Assim, sendo, é de extrema urgência a necessidade de um currículo que possibilite ao professor e ao educando trabalharem de uma forma mais dialogada. Todavia, questões sobre possíveis modificações, alterações e melhoramento do currículo escolar ficam para futuros trabalho.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A trajetória para o desenvolvimento desta pesquisa sobre a Aprendizagem Significativa em Botânica, no segundo ano do Ensino Médio, nos propiciou um conhecimento teórico relevante sobre a problemática, observando o que precisa ser aperfeiçoado no tocante ao trabalho em ensino de Biologia.

Podemos depreender, após nossa pesquisa, que o conteúdo de Sistemática Vegetal, em especial, devido a sua nomenclatura científica, não está interligado diretamente ao cotidiano do aluno, que se sente apenas como um espectador passivo ao deparar-se com termos científicos que são “impostos” de forma mecânica.

Assim, notamos que a Aprendizagem Significativa só ocorrerá a partir do momento em que houver uma interação entre conhecimento do aluno e o científico trabalhado na escola, uma vez que, como defende David Ausubel, a Aprendizagem Significativa não se dará se não houver essa interação. Assim sendo, diante da realidade escolar vivenciada, vemos a extrema necessidade de uma mudança escolar, levando o aluno a fazer uma correlação entre os conhecimentos prévios e aqueles apreendidos no ambiente escolar.

Destacamos, ainda que, na medida em que são “impostos” os conteúdos ao alunado, a escola acaba por dilacerar e desconstruir o que cada aluno já traz em sua história de vida e já sabe a partir de seu conhecimento do cotidiano. A escola apenas impõe novos paradigmas que “devem ser aceitos por todos”, restringindo-se a uma postura errônea que precisa ser repensada pela escola e por todos os professores, a fim de proporcionar ao aluno uma correlação e interação entre os tipos de conhecimentos que precisam interconectar-se para que atuem de forma adequada no processo de aprendizagem.

A partir do que defende David Ausubel, concluímos que, assim como propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999), a contextualização do conteúdo escolar, constitui-se como uma possível solução para sanar as dificuldades de ensino-aprendizagem, configurando-se como um elo entre o conhecimento científico e o conhecimento popular, corroborando a Aprendizagem Significativa.

Dessa forma, a correlação de conhecimentos é indispensável para a formação de um novo tipo conhecimento, um conhecimento pessoal e individual, necessário para a construção de cidadãos atuantes no meio em que vivem, ao tempo em que o convívio escolar, interligado com o cotidiano do aluno, contribuirá para a formação de uma personalidade crítica em relação aos conteúdos estudados na escola. Ou seja, a escola também forma para si mesma.

Diante do compromisso com o ensino, tomando por base o trabalho com a Aprendizagem Significativa, aqui focada em relação à Botânica, faz-se necessário repensar a ideia de currículo, atentando para um ensino-aprendizagem que leve em consideração, principalmente, o educando, de modo que as aulas de Botânica também sejam momentos para instigar os discentes quanto à compreensão geral sobre as plantas no meio em que vivem. Assim, ocorrerá um ensino voltado às práticas sociais tão necessárias para formação dos alunos.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia: A diversidade dos organismos**. Vol. 2. 2ª Ed. Moderna; São Paulo. 2004.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia dos organismos**. Vol. 2. 3ª Ed. Moderna; São Paulo. 2010.

AUSUBEL, D. PAUL. **Prática de Aprendizagem**. Disponível em: <http://rdefendi.sites.uol.com.br/ausubel/ausubel5.htm>. Acesso em: 12 jan. 2012

BARROSO, Graziela Maciel. **Sistemática de angiosperma do Brasil**. 2.ed. UFV. Viçosa 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. V 4. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemáticas e suas tecnologias**. Vol. 2. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Programa: Ensino Médio Inovador Documento Orientador**. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN+ do ensino médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 14 de jan. 2012.

CRISTINA, Silvia. **Ciências da Natureza: Reino Plantae (Metaphyta) - Algas Pluricelulares**. Disponível em: <http://professorasilviacristina21.blogspot.com/2011/09/reino-plantae-metaphyta-algas.html>. Acesso em: 28 jan. 2012.

CUNHA, Catarina. **Biologia e Geologia: Diversidade na Biosfera**. Disponível em: http://catarinabg.blogspot.com.br/2011_04_01_archive.html. Acesso em: 12 de jan. 2012.

DUQUE, Paulo Henrique. **Teoria dos Protótipos, Categoria e Sentido Lexical**. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/revista/artigo/7%2821%2913.htm>. Acesso em: 12 de ago. 2011.

ELIAS, Jorge. **Chlorella, el alimento perfecto**. Disponível em: <http://desarrolloydefensa.blogspot.com.br/2010/08/chlorellael-alimento-perfecto.html>. Acesso em 20 de jan. 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. Atlas São Paulo 2002.

GUIMARÃES, Paulo J. F. **Noções Básicas de Nomenclatura Botânica 2003**. Disponível em: http://www.4shared.com/get/ZpmGhHEr/Biologia_Botnica-Noes_Bsicas.html. Acesso em: 12 ago. 2011.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia**. volume único. 1ª Ed. São Paulo. Ática. 2005.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Os seres vivos**. Vol.2. 1ª Ed. São Paulo. Ática. 2010.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999. 236p

MARQUES, Mario Osório. **Educação nas ciências: interlocução e complementaridade**. Ijuí: editora Unijui, 2002.

MOREIRA, Marcos A.; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. Centauro: São Paulo 2001.

MUNDO VESTIBULAR. **Briófitas**. Disponível em: <http://www.mundovestibular.com.br/articles/392/1/Briófitas/Paacutegina1.html>. Acesso em: 12 de jan. 2012

NOMENCLATURA BOTÂNICA. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/.../files/.../Nomenclatura-Botânica.ppt>. Acesso em: 25 de jan. 2012.

PAULINO, W. R. **Biologia 2: Seres Vivos - Fisiologia**. Vol. 2. São. Paulo: Editora Ática, 2007.

PELIZZARI, Adriana et al. **Teoria Da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Disponível em http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=TEORIA%2BDA%2BAPRENDIZAGEM%2BSIGNIFICATIVA%2BSEGUNDO%2BAUSUBEL&source=web&cd=1&ved=0CCQQFjAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.percursosdosaber.webnode.pt%2F200000019-5b51c5c4b8%2Fteoria_da_aprendizagem_signifi._Ausubel.pdf&ei=tcmkTumzOMuBtgfi3aSiBQ&usg=AFQjCNFcCp8QzXTkcvW0kPkE9QB7INuPbA&cad=rja. Acesso em: 20 de jul. 2011.

PRADO, Jefferson; HIRAI, Regina Yoshie; GIULIETTI, Ana Maria. **Nota Científica / Scientific Note: Mudanças no novo Código de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas (Código de Melbourne)**. Acta Botanica Brasilica 25(3): 729-731. 2011.

POZO, J.I. e M.A. CRESPO **Aprender y enseñar ciencia**. Madrid: Morata, 2006.

RAVEN, Peter H. EVERT, Ray F. EICCHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

RICHARDSON, Roberto Jarri. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Ática, 1999.

RIZZATTI, Cleonice Lucia. **Da teoria prototípica da categorização de Rosch à teoria de protótipos de Kleiber**. Disponível em: <http://www.fw.uri.br/publicacoes/linguaeliteratura/artigos/n61.pdf>. Acesso em: 12 de ago. 2011.

SANTOS, José Luiz dos. **O que é cultura**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências: Bauru, 2008 (Tese Doutorado).

SÓ BIOLOGIA: **Pteridófitas.** Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos4/pteridofitas.php> Acesso em: 25 de jan. 2012.

SELAGINELLACEAE. **Selaginella det. Robbin Moran 2004.** Disponível em: http://www.plantsystematics.org/imgs/robbin/r/Selaginellaceae_Selaginella_sp_8295.html. Acesso em 25 de jan. 2012.

TISSOT-SQUALLI, Mara Lisiane. **Introdução a Botânica Sistemática**-2. ed. rev.- Ijuí: editora Unijui, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Questionário Direcionado aos Alunos do Segundo Ano do Ensino Médio

1. Há quanto tempo você estuda? _____ anos.
2. Você está repetindo o segundo ano do Ensino Médio?
 - a) não
 - b) sim
3. Considerando que estamos há praticamente um mês para o encerramento do ano letivo, no programa de conteúdos de biologia da segunda série ano do Ensino Médio, se busca saber em sua opinião quais desses conteúdos se de difícil aprendizagem?
 - a) Os nomes científicos dos seres vivos;
 - b) A classificação dos seres vivos;
 - c) O estudo do funcionamento do corpo humano;
4. Das alternativas abaixo indique a que melhor corresponde a possíveis dificuldades de aprendizagem em botânica.
 - a) Os conteúdos ensinados não se relacionam com realidade;
 - b) As aulas de botânica são pouco atraentes;
 - c) Pouca interação com os conteúdos.
5. Com que frequência o ensino de botânica está sendo ministrado em sua sala de aula.
 - a) Pouco frequente;
 - b) Frequentemente;
 - c) Raramente.
6. Em sua opinião, qual a importância de estudar a classificação das plantas?
 - a) Para um melhor entendimento os grupos vegetais;
 - b) Para uma compreensão geral das plantas;
 - c) Para poder diferenciar e caracterizar as diferentes plantas que já conhece.

7. No estudo da nomenclatura e classificação das plantas (sistemática vegetal) quais as principais dificuldades você apontaria para a aprendizagem desse conteúdo.
- a) A complexidade da nomenclatura científica em relação à nomenclatura cotidiana;
 - b) Os critérios de classificação das plantas;
 - c) O conteúdo é pouco estudado na sala de aula.
8. Você percebe uma relação entre o que se estuda em sala de aula e seu cotidiano?
- a) Sim, se relaciona com frequência ao seu cotidiano;
 - b) Sim, Poucas vezes ocorre essa interação com seu cotidiano;
 - c) Não, essa interação não acontece.

ANEXOS

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

(OBS: menor de 18 anos ou mesmo outra categoria inclusa no grupo de vulneráveis)

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos autorizo a participação do _____ de _____ anos na a Pesquisa “**Aprendizagem significativa em Sistemática Vegetal em nível do ensino médio no município de Gado Bravo-PB**”.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho de **Aprendizagem significativa em Sistemática Vegetal em nível do ensino médio no município de Gado Bravo-PB** terá como objetivo geral **Caracterizar o ensino público de sistemática vegetal, visando identificar fatores (científicos e culturais) que influenciam a aprendizagem significativa do conteúdo, em nível da educação média, no município de Gado Bravo (PB).**

Ao responsável legal pelo (a) menor de idade só caberá a autorização para que **responder questionários para coleta de dados** não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, se assim o desejarem, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O Responsável legal do menor participante da pesquisa poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número **(083) 8123-0085** com **Osmundo Rocha Claudino e Magno Ferreira da Silva no CCBS da UEPB**

Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do Pesquisador

Responsável

Assinatura do responsável

legal pelo menor

Assinatura do menor de idade

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

(OBSERVAÇÃO: para o caso de pessoas maiores de 18 anos e não incluídas no grupo de vulneráveis)

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “**Aprendizagem Significativa em Sistemática Vegetal em nível do Ensino Médio no município de Gado Bravo-PB**”.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho de **Aprendizagem significativa em Sistemática Vegetal em nível do Ensino Médio no município de Gado Bravo-PB** terá como objetivo geral **Caracterizar o Ensino Público de Sistemática Vegetal, visando identificar fatores (científicos e culturais) que influenciam a Aprendizagem Significativa do conteúdo, em nível da educação média, no município de Gado Bravo (PB).**

Ao voluntário só caberá a autorização para **responder questionários para coleta de dados** e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número **(083) 8123-0085** com **Magno Ferreira da Silva e Osmundo rocha Claudino no CCBS da UEPB**.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante

ANEXO III: Folha de aprovação do projeto no comitê de ética em pesquisa da
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA- PRPGP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
COMPROVANTE SISNEP**

 **Andamento do projeto - CAAE - 0715.0.133.000-11** 

Título do Projeto de Pesquisa

Aprendizagem significativa em Sistemática Vegetal em nível do ensino médio no município de Gado Bravo-PB

Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	21/11/2011 09:30:00	23/11/2011 09:01:19		

Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	01/11/2011 14:35:27	Folha de Rosto	FR475903	Pesquisador
3 - Protocolo Aprovado no CEP	23/11/2011 09:01:19	Folha de Rosto	0715.0.133.000-11	CEP
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	21/11/2011 09:30:00	Folha de Rosto	0715.0.133.000-11	CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA/
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA/
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Profª Dra. Doralúcia Pedrosa de Araújo
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa