



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE  
DO PARANÁ**

***Campus Cornélio Procópio***

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

**DAYANNE DA SILVA ALVES**

**BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE  
DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES**

DAYANNE DA SILVA ALVES

**BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR:**  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE  
DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

A474b Alves, Dayanne da Silva  
BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR: UMA SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE  
SEMENTES / Dayanne da Silva Alves; orientador  
Rodrigo de Souza Poletto - Cornélio Procópio, 2017.  
123 p.

Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade  
Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências  
Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em  
Ensino, 2017.

1. Ensino de Botânica. 2. Dormência e germinação de  
sementes. 3. Sequência didática. 4. Ensino Superior.  
I. de Souza Poletto, Rodrigo, orient. II. Título.

DAYANNE DA SILVA ALVES

**BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE  
DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

Prof. Dr. Márcio Akio Ohira  
Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

---

Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Cornélio Procópio, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

A minha família, por todo carinho e  
compreensão.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ser minha fortaleza e fonte de fé.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade e por acreditar na parceria que resultou nesta dissertação.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), em especial à Profa. Dra. Letícia Storto, à Profa. Dra. Simone Luccas, à Profa. Dra. Marlize Spagolla Bernadelli, ao Prof. Dr. João Coelho Neto e ao Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas, por terem partilhado seus conhecimentos, que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores componentes da banca de qualificação e defesa, Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas e Prof. Dr. Marcio Akio Ohira pelas valiosas contribuições que deram para o presente trabalho.

Aos estudantes colaboradores deste trabalho, do curso de Ciências Biológicas da UENP, por terem aceitado participar da pesquisa e por abrirem mão de seus intervalos para serem entrevistados e por terem autorizado a publicação dos dados fornecidos.

Aos colegas da primeira turma do programa, que vivenciaram comigo grande parte da pesquisa. Em especial à Bia, Rosa e Vanessa pela amizade e carinho.

Aos integrantes do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Botânica e Educação Ambiental (LIPEBEA), por terem me auxiliado no separo dos materiais que foram utilizados nas aulas práticas.

A minha amiga de graduação e mestrado Thaynara pela amizade, carinho e auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

A minha família, em especial minha mãe. Sem seu amor e exemplo não teria percorrido pelos caminhos que passei e enfrentado os obstáculos que hoje venci. Peço a Deus que a abençoe grandemente, pois não tenho como agradecer tudo o que fez e ainda faz em minha vida. Muito obrigada. Levarei sempre comigo o

maior amor entre mãe e filha, amizade e compreensão no mais simples olhar. Te amo!

Ao meu noivo, Juliano, pelo amor e compreensão nos momentos de ausência. Obrigada por ter me incentivado a continuar na vida acadêmica. Te amarei eternamente.

Aos meus amigos de trabalho do Laboratório de Entomologia e Controle Microbiano (LECOM), em especial à Gabriela e à Profa. Dra. Viviane Sandra Alves. Obrigada por terem me apoiado e principalmente por serem meu ombro amigo nos dias em que o choro tomava conta da minha vida.

Gostaria de agradecer também às meninas da secretaria do programa, Mariana e Daniela. Meninas, muito obrigada por serem sempre acolhedoras e pacientes comigo.

A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como acostumamos a ver o mundo.

Albert Einstein

ALVES, D. S. **Botânica no ensino superior**: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes. 2017. 123. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.

## RESUMO

O ensino de Botânica pode ser considerado uma preocupação entre professores e pesquisadores por possuir conteúdos complexos e vocábulos latinizados. O presente estudo teve por objetivo auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem de Botânica na formação inicial de professores de Biologia. Para tanto, propusemos uma sequência didática adaptada, contendo características tipológicas dos conteúdos (conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais) e subsídios da teoria da aprendizagem significativa. Assim, ao propormos a sequência didática, concentramos o conteúdo específico de dormência e germinação de sementes. A sequência didática foi aplicada na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), *Campus* Cornélio Procópio, na disciplina de Fisiologia Vegetal, participando da pesquisa vinte e sete estudantes que assinaram um termo de consentimento. Os dados analisados compreenderam mapas conceituais desenvolvidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, bem como as transcrições de entrevistas versadas sobre o conteúdo dos mapas elaborados e realizadas com esses mesmos discentes. A análise mostrou que a sequência didática auxiliou no processo de aprendizagem visto que os mapas conceituais evidenciaram um aumento de diferenciações progressivas e reconciliações integrativas, além de que as categorias de análise indicaram uma ampliação das noções de dormência e germinação de sementes ao final da sequência.

**Palavras-chave:** Ensino de Botânica. Dormência e germinação de sementes. Sequência didática. Ensino Superior.

ALVES, D. S. **Botanics in higher education: a sequence for teaching seed dormancy and germination.** 2017. 123. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.

## ABSTRACT

Botany teaching can be considered a concern among teachers and researchers because it has complex contents and Latinized vocabulary. The present study aimed to support the teaching and learning processes of Botany in the initial education of Biology teachers. To do so, we proposed an adapted didactic sequence, containing typological characteristics of the contents (conceptual, factual, procedural and attitudinal) and subsidies of the theory of meaningful learning. Thus, when we proposed, the didactic sequence focused on the specific content of dormancy and seed germination. The didactic sequence was carried out at the State University of Northern Paraná (UENP), Cornélio Procópio Campus, in the discipline of Plant Physiology, participating in the research twenty-seven students who signed a consent term. The data analyzed included conceptual maps developed by the students who participated in the research, as well as transcripts of interviews with them about those maps. The analysis showed that the didactic sequence aided in the learning process since the conceptual maps showed an increase of progressive differentiations and integrative reconciliations, and the categories of analysis indicated an increase in the notions of dormancy and seed germination at the end of the sequence.

**Keywords:** Botany. Higher education. Teaching Botany. Following teaching. Numbness and Germination.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da busca no Portal de Periódicos Capes.....	16
Tabela 2 – Resultados da busca nos periódicos restritos a área de Ensino (A1, A2 e B1).....	18
Tabela 3 – Valores correspondentes as diferenciações progressivas dos estudantes nos três mapas conceituais .....	78
Tabela 4 – Valores correspondentes as reconciliações integrativas dos estudantes nos três mapas conceituais .....	78

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tese relacionada à temática de trabalho (ensino de Botânica no ensino superior) .....	16
Quadro 2 – Dissertação relacionada à temática de trabalho (ensino de Botânica no ensino superior).....	17
Quadro 3 – Exemplo de unidade didática proposta pelo autor Unidade 4 .....	46
Quadro 4 – Abordagem dos conteúdos de acordo com sua tipologia e características .....	47
Quadro 5 – Ensino dos conteúdos de acordo com sua tipologia e características...	49
Quadro 6 – Quadro geral dos encontros da sequência didática elaborada e adaptada de Zabala (1998) .....	54
Quadro 7 – Quadro geral dos encontros da sequência didática elaborada e adaptada de Zabala (1998) .....	62
Quadro 8 – Categoria 1- Noções acerca do conteúdo de dormência de sementes..	79
Quadro 9 – Categoria 2- Noções acerca do conteúdo de germinação de sementes .....	81

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Conteúdos atitudinais
ABA	Ácido abscísico
ATP	Adenosina tri fosfatada
BRA	Brassinoesteróides
C	Conteúdos Conceituais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior
CCP	Campus Cornélio Procópio
DF	Dormência fisiológica
DM	Dormência mecânica
DNAm	Desoxirribonucléico mensageiro
DQ	Dormência química
Dr.	Doutor
E	Estudante
FI	Dormência física
IB	Instituto Biológico
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
M	Mapa Conceitual
MF	Dormência morfofisiológica
MO	Dormência morfológica
P	Conteúdos procedimentais
PPGEN	Programa de Pós-graduação em Ensino
Prof.	Professor
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
USP	Universidade de São Paulo
RAI	Irradiância
Tb	Temperatura mínima
Tm	Temperatura máxima
To	Temperatura ótima

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	15
<b>2</b>	<b>APORTES TEÓRICOS PARA A PESQUISA: A QUESTÃO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTOS DE APRENDIZAGEM</b> .....	20
2.1	FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	20
2.2	A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO SUBSÍDIO PARA A PROPOSTA .....	27
2.2.1	Mapas Conceituais e sua utilização como coleta de dados e instrumento avaliativo .....	29
<b>3</b>	<b>ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES</b> .....	32
3.1	CONCEITOS DE DORMÊNCIA, INDUÇÃO AO ESTADO DE DORMÊNCIA E SUAS TIPOLOGIAS .....	32
3.2	SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES.....	36
3.3	CONCEITO DE GERMINAÇÃO E OS FATORES QUE INFLUENCIAM O PROCESSO DE GERMINAÇÃO .....	38
3.4	A SEMENTE GERMINANTE – METABOLISMO .....	42
<b>4</b>	<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AS ATIVIDADES AVALIATIVAS: A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA, SUA APRESENTAÇÃO GERAL E AS ATIVIDADES PROPOSTAS</b> .....	44
4.1	SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	44
4.2	AS ATIVIDADES AVALIATIVAS .....	51
4.3	SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA –ESTRUTURA GERAL E ATIVIDADES AVALIATIVAS PROPOSTAS.....	54
<b>5</b>	<b>ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	57

5.1	ANÁLISE PRÉVIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA .....	58
5.2	PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	58
5.3	ATIVIDADES AVALIATIVAS ANALISADAS APÓS A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA .....	59
5.4	REFERENCIAL PARA ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS .....	60
<b>6</b>	<b>PRODUTO EDUCACIONAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O ENSINO DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES .....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>64</b>
7.1	PARTICIPAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA .....	64
7.2	ANÁLISE DOS DADOS .....	64
7.3	DISCUSSÕES DA ANÁLISE DOS DADOS .....	84
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>89</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>94</b>
	APÊNDICE A – Termo de consentimento dos estudantes .....	95

## INTRODUÇÃO

O entusiasmo para a elaboração deste trabalho veio da minha experiência de quando fui aluna do curso de Ciências Biológicas. Me formei pela Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio (UENP-CCP) no ano de 2014.

Ao longo da minha graduação, me encantei com disciplinas que abordavam o ensino de Biologia e Ciências e como o professor pode ensinar o conteúdo seguindo variadas abordagens de ensino e modalidades didáticas. Isso despertou meu desejo de buscar novos conhecimentos e novas literaturas que não eram abordadas nas demais disciplinas do curso.

Com o término da graduação e a leitura de livros e artigos relacionados à área do Ensino, foi aumentando minha vontade de fazer um mestrado nessa área para poder estudar mais e contribuir com esse campo do conhecimento.

Quando soube que a universidade em que me formei acabara de aprovar o Programa de Pós-graduação em Ensino, ofertando o curso de mestrado, vi uma grande oportunidade para expandir meus conhecimentos. Assim, iniciei uma nova etapa de minha vida acadêmica.

Aos poucos fui tomando consciência de que poderia contribuir com os estudantes do curso de Ciências Biológicas de forma a auxiliá-los nos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, tinha em mente realizar algo relacionado à área da Botânica, pois esta contém conteúdos complexos e terminologias confusas, de difícil compreensão pelos estudantes.

Em um primeiro momento objetivava desenvolver um atlas botânico, para ser utilizado por estudantes do curso de Ciências Biológicas. No entanto, ao ser aprovada como estudante regular no curso de mestrado em ensino do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN), da Universidade Estadual do Norte do Paraná, tive minha primeira orientação com o Professor Dr. Rodrigo de Souza Poletto, que me indagou sobre meus objetivos ao ingressar no mestrado. Naquele momento me lembrei de quando estava na graduação, principalmente das aulas de Botânica, nas quais tive muitas dificuldades.

Me lembrei que na biblioteca não havia material suficiente para os estudantes e que as aulas práticas eram esporádicas nas disciplinas que envolviam

a Botânica. Os professores enfrentavam dificuldades com recursos didáticos e materiais para o desenvolvimento de aulas práticas. Alguns docentes tinham dificuldades ao ensinar determinados conteúdos, sendo um deles o conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, alocado na disciplina de Fisiologia Vegetal, atualmente presente no 4<sup>o</sup> (quarto) ano do curso.

Dessa forma, relatei ao Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto essas minhas impressões relacionadas à Botânica. Então ele me perguntou “os porquês” de haver essas dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*. Mencionei que os conteúdos foram abordados de forma superficial, não havendo aulas práticas e trabalhos em grupo ou individuais, o que dificultou a compreensão dos conteúdos.

Essa conversa nos trouxe algumas indagações, a saber: a) de que maneira o conteúdo de *dormência e germinação de sementes* vem sendo trabalhado no Ensino Superior?; e b) como poderíamos auxiliar os estudantes e professores no ensino e na aprendizagem do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, no âmbito da formação inicial de professores do curso de Ciências Biológicas?

Tais questões nos motivaram a buscar por respostas, mudando os rumos iniciais da pesquisa (atlas botânico). A partir desse momento, percebi que necessitaria de um aprofundamento teórico, não apenas acerca do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, mas também sobre a formação de professores, metodologias de ensino, modalidades didáticas, avaliação e demais assuntos relacionados.

No entanto, inicialmente temi pela questão do tempo, visto que o mestrado possui um período determinado para o desenvolvimento das pesquisas. Então, ao pensar sobre os rumos de minha pesquisa, decidi investir na ideia acima mencionada, a fim de elaborar um produto educacional como proposta para uso didático voltado ao ensino de *dormência e germinação de sementes*. Assim, iniciamos (eu e meu orientador) a pesquisa que resultou na presente dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino da UENP.

Refletindo sobre a abrangência do conhecimento a ser buscado e de que maneira poderíamos desenvolver um produto educacional, pensamos em ser justificável a elaboração de uma sequência didática que possibilitasse variadas estratégias de ensino quanto ao conteúdo *dormência e germinação de sementes*.

Por conseguinte, o objetivo central da pesquisa consistiu no estudo e

na elaboração de uma sequência didática para o ensino de *dormência e germinação de sementes*, tendo como aportes teóricos de referencial de formação de professores e da aprendizagem significativa, especificamente quanto ao uso de mapas conceituais. Além disso, buscamos analisar os desdobramentos da sequência didática construída e aplicada por meio da Análise Textual Discursiva.

A pesquisa em tela divide-se em 8 partes. Na apresentação do problema (Capítulo 1), apresentamos o resultado de uma revisão (realizada no período de abril a junho de 2016, com o Qualis de 2014) em periódicos, teses, dissertações e revistas sobre o conteúdo de Botânica no Ensino Superior, a fim de investigar trabalhos relacionados ao ensino de *dormência e germinação de sementes* na formação inicial de professores de Ciências Biológicas.

No segundo capítulo, apresentamos os aportes teóricos que fundamentaram nosso trabalho. Estruturado em duas partes, esse capítulo abrangeu referenciais de formação de professores e a teoria da aprendizagem significativa (uso de mapas conceituais) no acompanhamento da aprendizagem. Já o capítulo três abordou uma revisão teórica do assunto *dormência e germinação de sementes*, conteúdo utilizado na sequência didática. No capítulo quatro, elencamos os fundamentos metodológicos acerca da sequência didática e as atividades avaliativas sistematizadas. Os encaminhamentos metodológicos da pesquisa foram dispostos no capítulo cinco.

O produto educacional desenvolvido na pesquisa: uma sequência didática para o ensino de *dormência e germinação de sementes* no ensino superior (curso de Ciências Biológicas) foi apresentado no capítulo seis. Já no capítulo sete, empreendemos uma análise dos dados obtidos por meio da aplicação da sequência didática em questão. Finalmente, no capítulo oito, discorremos sobre as considerações finais da pesquisa e seus desdobramentos.

Desejamos aos interessados uma boa leitura da dissertação.

## 1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA<sup>1</sup>

Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizamos o método da revisão sistemática da literatura (KITCHENHAM, 2004), de forma a identificar e estudar trabalhos relevantes para a pesquisa. O processo de execução da revisão foi realizado em algumas etapas. Primeiramente, o planejamento da pesquisa foi feito a partir das seguintes questões: a) de que forma é trabalhado o ensino de Botânica no Ensino Superior?; e b) uma sequência didática poderia contribuir para o ensino desses conteúdos de maneira que auxilie o processo de ensino e de aprendizagem?

Considerando os itens condutores da pesquisa, o *corpus* de dados foi obtido a partir das seguintes bases de dados: a) Banco de Teses e Dissertações da CAPES; b) Portal de Periódicos da CAPES; e c) periódicos que estão no índice restrito da área de Ensino (A1, A2 e B1). A seleção dos periódicos foi feita por meio do Qualis 2014, os destacando a partir das publicações relacionadas ao ensino de Biologia. O período de busca foi de janeiro de 2006 a julho de 2016 e utilizamos como critério de seleção os artigos e trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado que conservassem nos títulos a expressão “dormência e germinação”. Assim, delinearíamos as pesquisas com uso dessa temática, com foco nas que possivelmente fossem desenvolvidas no contexto do ensino.

Para a seleção dos trabalhos pesquisados, estabelecemos as seguintes etapas: I) seleção dos artigos, teses e dissertações que tratassem de *dormência e germinação de sementes*, voltados ao ensino de Botânica; II) leitura dos resumos e palavras-chave; e III) leitura da introdução, descartando os trabalhos que não tratavam da temática. Assim, formamos nosso protocolo de revisão, para então abrangermos as demais fases da revisão sistemática.

Ao fazermos uma busca no banco de teses da CAPES, utilizamos variadas combinações de palavras-chave. No entanto, não encontramos trabalhos que abordassem as temáticas *dormência e germinação de sementes e ensino de Botânica no Ensino Superior*. Na busca realizada por meio do portal de periódicos

---

<sup>1</sup>Apresentamos neste tópico uma versão ampliada de uma revisão sistemática de literatura (RSL) estruturada na disciplina de Fundamentos Metodológicos da Pesquisa, no ano de 2016, a qual transformamos em artigo e submetemos para a Revista **Bio-grafia**: escritos sobre la biología y su enseñanza, em 12 de maio de 2017.

CAPES<sup>2</sup>, com as combinações de palavras-chave, encontramos variados trabalhos relacionados à *dormência e germinação de sementes*, mas nenhum relacionado ao ensino desses conteúdos no Ensino Superior. Ao pesquisarmos com as palavras *Ensino* e *Botânica*, encontramos 06 (seis) trabalhos, mas nenhum relacionado ao ensino de dormência e germinação no Ensino Superior. As mesmas palavras-chave utilizadas para a busca no banco de teses e dissertações da CAPES foram utilizadas para a busca no Portal de Periódicos da CAPES, mas os trabalhos e pesquisas resultantes não se enquadraram no escopo de nossa pesquisa.

Ao realizarmos a busca no Portal de Periódicos CAPES, com as palavras-chave *Ensino de Botânica* obtivemos 48 resultados (Tabela 1), dentre os quais constaram artigos, dissertações, teses e um livro. Com a leitura do título, resumo e palavras-chave dos trabalhos, constatamos que apenas 02 (dois) trabalhos se relacionaram à temática desta pesquisa.

**Tabela 1** – Resultado da busca no Portal de Periódicos da Capes

<i>Natureza do trabalho</i>	<i>Número de documentos gerados</i>
<b>Artigos</b>	24
<b>Dissertações</b>	02
<b>Teses</b>	21
<b>Livro</b>	01
<b>Total de referências</b>	48

**Fonte:** Da autora, 2017.

Os trabalhos encontrados relacionados à temática serão abordados a seguir:

**Quadro 1** – Tese relacionada à temática do trabalho (Ensino de Botânica no Ensino Superior).

<i>Tipo</i>	<i>Título do Trabalho de pesquisa</i>	<i>Autor/Ano</i>	<i>Palavras-chave</i>	<i>Programa</i>
<b>Tese</b>	Concepções dos professores de Botânica sobre ensino e formação de professores	João Rodrigo Santos da Silva, 2013.	Ensino de Botânica; Ensino superior; Prática docente.	Doutorado em Ciências – área Botânica. USP

**Fonte:** da autora, 2017.

<sup>2</sup> O Portal de Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) está disponível no link: <http://www.capes.gov.br/>

A tese intitulada *Concepções dos professores de Botânica sobre ensino e formação de professores* aborda a formação de professores universitários, de maneira a observá-los no processo de construção de sua identidade profissional. Os professores foram observados e entrevistados a fim de indagá-los sobre o papel do docente; a prática em sala de aula; o ensino; o planejamento; e o currículo na formação inicial de professores. O trabalho objetivou identificar e descrever as concepções dos professores de Botânica acerca do Ensino e formação inicial de professores de Biologia. A análise do trabalho resultou na observação de que os professores valorizam o conhecimento científico e a prática em sala, porém evidenciou pouco conhecimento pedagógico relacionado à prática docente.

**Quadro 2** – Dissertação relacionada à temática do trabalho (Ensino de Botânica no Ensino Superior).

<i>Tipo</i>	<i>Título do Trabalho de pesquisa</i>	<i>Autor/Ano</i>	<i>Palavras-chave</i>	<i>Programa</i>
<b>Dissertação</b>	Aprendizado dos conceitos de flor e fruto e sua utilização pelos alunos de Ciências biológicas do I.B. USP	Ricardo Henrique Pucinelli, 2010.	Botânica-Aprendizagem; Botânica-Estudo e Ensino; Ensino Superior.	Mestrado em Ensino de Ciências – Ensino de Biologia. USP

**Fonte:** Da autora, 2017.

A dissertação *Aprendizado dos conceitos de flor e fruto e sua utilização pelos estudantes de Ciências Biológicas do I. B. USP* teve como objetivo investigar como os sujeitos da aprendizagem conciliam a práxis universitária com a sua formação acadêmica, sem se desvencilhar de um dos objetivos da Ciência, a saber, entender a natureza.

Além disso, foram investigados quais significados os ingressantes do curso de Ciências Biológicas da USP dão aos conceitos flor e fruto; e se esses significados sofrem adequações ao longo de dois anos no Instituto de Ciências Biológicas da USP.

Para tanto, coletaram dados por meio de questionários e teste de confrontação, em três momentos distintos nas disciplinas relacionadas a subáreas da Botânica. Os dados coletados demonstraram que os ingressantes apresentam diversos conflitos de conhecimento com os signos analisados – flor e fruto.

Ao final de dois anos de curso, os estudantes apresentam um aumento considerável de vocabulário, o que favorece uma visão mais clara do significado dos objetos de conhecimento, mas também amplia as possibilidades de atribuição de significados divergentes.

Por fim, constataram que as práticas metodológicas voltadas para o Ensino Superior ainda se baseiam em aulas exclusivamente expositivas e práticas laboratoriais. As avaliações são predominantemente provas dissertativas e práticas.

Com relação à busca realizada nos periódicos que estão no índice restrito da área de Ensino<sup>3</sup> A1, A2 e B1, obtivemos os seguintes resultados:

**Tabela 2** – Resultados da busca nos periódicos restritos a área de Ensino (A1, A2 e B1).

<i>Periódicos</i>	<i>Qualis</i>	<i>Período de levantamento</i>	<i>Artigos pesquisados</i>	<i>Artigos selecionados relacionados a temática</i>
<b>Revista Ciência e Educação (on line). ISSN: 1980-850X</b>	A1	2006 – 2016 Volume 12 a 22	479	0
<b>Revista Calidoscópio (on line). ISSN: 2177-6202</b>	A1	2006 – 2016 Volume 04 a 14	273	0
<b>Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências. (on line). ISSN: 1806-5104</b>	A2	2006 – 2016 Volume 06 a 16	257	0
<b>Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias. REEC. ISSN: 1579-1513</b>	A2	2006 – 2016 Volume 05 a 15	349	0
<b>Acta Scientae ISSN: 2178-7727</b>	B1	2006 – 2015 Volume 08 a 17	255	0
<b>Experiências no Ensino de Ciências ISSN: 1982-2413</b>	B1	2006 – 2016 Volume 01 a 11	277	0
<b>Totais</b>			1890	0

**Fonte:** Da autora, 2017.

Em todos os periódicos pesquisados não encontramos artigos relacionados à temática do ensino de Botânica na formação inicial de professores. A

<sup>3</sup> Com relação a escolha dos periódicos restritos a área de Ensino, para a revisão sistemática realizada nesta dissertação, adotamos os seguintes critérios de seleção dos periódicos: pertencer aos Qualis A1, A2 e B1 (ano de avaliação 2016); periódicos que publicassem artigos da área de ciências naturais; e publicassem artigos em português e espanhol.

maioria dos trabalhos envolve o ensino de Botânica em ambientes não formais ou na Educação Básica. Desse modo, a partir das perguntas delineadoras de nossa pesquisa e desse levantamento, observamos que a Botânica ainda é mais trabalhada no âmbito científico, havendo uma maior necessidade de pesquisas relacionadas ao seu ensino.

Com o término da pesquisa no Portal de Periódicos CAPES e em determinadas revistas de Qualis A1, A2 e B1, observamos que poucos estudos tratam do Ensino de Botânica. Em todo o levantamento que empreendemos, nenhum trabalhos/artigo visitado relacionou-se com o ensino de Botânica no Ensino Superior e o conteúdo *dormência e germinação de sementes*.

Dessa forma, o desenvolvimento desta pesquisa tornou-se ainda mais pertinente para o campo da formação de professores de Biologia, visto que ao emprendermos a adaptação de uma sequência didática (ZABALA, 1992) para o ensino dos conteúdos acima citados, poderemos auxiliar no processo de formação inicial de professores de Ciências Biológicas.

No capítulo seguinte, abarcamos os referenciais teóricos da pesquisa, consistindo na formação de professores e a utilização dos mapas conceituais.

## 2. APORTES TEÓRICOS PARA A PESQUISA: A QUESTÃO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTOS DE APRENDIZAGEM

Neste capítulo procuramos situar o leitor a respeito dos aportes teóricos referentes à Formação de Professores, Aprendizagem Significativa e o uso de Mapas Conceituais. No subtítulo *Formação de Professores*, apresentamos estudos de alguns autores que pesquisam a formação docente, abordando um breve contexto histórico da profissão do professor, incluindo os saberes docentes de acordo com os autores utilizados. No tópico referente a Aprendizagem Significativa e o uso de Mapas Conceituais, apresentamos um breve contexto referente à teoria de Ausubel, e como potencializar a aprendizagem significativa por meio do uso dos Mapas Conceituais.

### 2.1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Em um breve contexto histórico abordado por Nóvoa (1997), a profissão de professor e o ensino se consolidam com a intervenção do Estado que antes era tutelado pela Igreja. No decorrer do início século XX, o referencial de professor teve como base um ideal de um ser humilde, obediente, compreensivo e que provesse de aspectos valoráveis qualitativos.

O autor descreve que Portugal caracterizou um modelo de formação do professor devido ao destaque dado à educação no continente europeu ao longo do século XX. Essa formação deveria ser capaz de desenvolver sua característica pessoal e profissional (NÓVOA, 1997). O autor (1997, p. 25) descreve que:

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autónomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projectos próprios, com vista à construção de uma identidade profissional.

A reflexão deve proporcionar um objetivo na formação de professores. A reflexão na formação de professores tende a auxiliar na compreensão de novas perspectivas e tendências que podem auxiliar na prática pedagógica de

cada professor (GARCÍA, 1997).

Nóvoa (1997, p. 60) aborda que “[...] verifica-se, assim, que os professores possuem teoria (teorias práticas, implícitas, de *acção*) sobre o que é ensino”. Essas teorias, compreendidas a partir da reflexão crítica realizada pelo professor em sua formação, auxiliam no conhecimento de saberes dos professores em sua atividade docente.

Nesse sentido, de acordo com Maurice Tardif (2014), o saber do professor é um saber plural, proveniente de diferentes fontes, constituído pelos saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais, os quais estão diretamente relacionados com as interações entre professores e estudantes.

Para Gauthier et al. (2013), o ensino é concebido com a integração de vários saberes: o saber disciplinar (conhecimento do conteúdo); o saber curricular; o saber das ciências da educação; o saber da tradição pedagógica (saber dar aulas); o saber experiencial; e o saber da ação pedagógica. Além do conhecimento do conteúdo, é fundamental o planejamento das atividades, das estratégias, bem como dos recursos pedagógicos disponíveis para se obter o êxito escolar.

Nesse seguimento, Pimenta (2000) afirma que não basta apenas produzir/transferir o conhecimento, se fazem necessárias condições para a produção do conhecimento. Deve-se reconhecer que, para saber ensinar, além da experiência e os conhecimentos específicos, se tornam necessários também os saberes pedagógicos e didáticos.

Denominamos de saberes profissionais aqueles que são trabalhados pelas instituições de formação de professores. Entretanto, o professor deve inserir à sua prática os saberes da educação e das ciências, não limitando-se a reprodução dos conhecimentos. Para tanto, é ao longo de sua formação que o professor se aproxima das ciências da educação (TARDIF, 2014).

A prática docente não se limita a ser apenas um objeto de saber relacionado a ciências da educação, visto que a prática docente requer um conjunto de tarefas que estimulam diversos saberes, denominados assim de saberes pedagógicos, vinculando-se com as ciências da educação (TARDIF, 2014).

Os saberes disciplinares são aqueles adquiridos em forma de conteúdo ao longo da formação profissional de cada indivíduo e são disponibilizados

em variados campos do conhecimento, em disciplinas ofertadas nas faculdades e demais cursos distintos (TARDIF, 2014).

Para Gauthier *et al* (2013, p. 29) “[...] o saber disciplinar refere-se aos saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas, ao conhecimento por eles produzidos a respeito do mundo”. Assim, para ensinar, o professor faz uso dos saberes produzidos por esses pesquisadores de variadas áreas do campo científico.

Já os saberes curriculares, para Tardif:

[...] correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar (TARDIF, 2014, p. 38).

De acordo com Gauthier *et al* (2013 p. 30) “[...] a escola seleciona e organiza certos saberes produzidos pelas ciências e os transforma num *corpus* que será ensinado nos programas escolares”. Dessa forma o professor deve conhecer o programa de sua disciplina, compondo seu próprio reservatório de conhecimento, visto que o programa o orienta acerca de sua prática educativa.

Os saberes experienciais ou também denominados saberes práticos são aqueles fundamentados em sua prática individual. Assim, “[...] incorporam-se a experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de *saber-fazer* e de *saber-ser*” (TARDIF, 2014, p. 39). Dessa forma o professor pode também aprender com sua prática, caracterizando sua ação em sala de aula.

Para o professor “[...] aprender por meio de suas próprias experiências significa viver um momento particular, momento esse diferente de tudo o que se encontra habitualmente, sendo registrado como tal em nosso repertório de saberes” (GAUTHIER *et al.*, 2013, p. 33).

Partindo desses saberes, Tardif (2014, p. 39) define que

[...] o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos.

Mediante essa abordagem, define-se também que os saberes dos

professores são temporais, pois o conhecimento acerca do ensino é formado desde o ambiente escolar. Dessa forma, abordamos os principais motivos pelos quais fazem os saberes profissionais se tornarem temporais (TARDIF, 2014).

A maioria do conhecimento de ensino dos professores provém de sua formação, sua experiência e sua história de vida acadêmica. Cada indivíduo passa mais de dez anos em um ambiente escolar, no qual conhece cada professor que leciona diferentes disciplinas, formando parâmetros de ensino de cada um deles. Assim, por meio do tempo, os professores mesmo passando pela formação profissional não desabilitam suas crenças e representações da atividade docente (TARDIF, 2014).

Os saberes profissionais dos professores são temporais, visto que, no início da sua atividade docente, o professor adquire experiência que o auxilia em seu cotidiano, de maneira a formar uma estrutura de sua atividade profissional ao longo de sua carreira, formando “[...] um processo de vida profissional de longa duração do qual fazem parte dimensões de socialização profissional, bem como fases e mudanças” (TARDIF, 2014, p. 262).

De acordo com Tardif (2014), os saberes dos professores são também considerados como heterogêneos e plurais, em razão de que são providos de variadas fontes, se apropriando dos conhecimentos de maneira a formar um aglutinado acervo que os docentes, em sua prática, buscam utilizar de forma a atender aos objetivos de sua ação.

A formação de professores e os saberes profissionais enfrentam dificuldades em ambientes institucionais. Essas dificuldades são abordadas como epistemológicas perante o modelo universitário de formação. Para Tardif (2014, p. 270) os cursos de formação profissional são considerados “[...] globalmente idealizados segundo um modelo aplicacionista do conhecimento: os alunos passam um certo número de anos assistindo a aulas baseadas em disciplinas e constituídas de conhecimentos proporcionais”.

Durante as aulas, em sua formação, os professores estagiam a fim de por em prática o que aprenderam. Ao término da formação, os professores iniciam suas atividades docentes sozinhos e muitas vezes percebem que os conhecimentos propostos pelas instituições nem sempre se aplicam à realidade da prática (TARDIF, 2014).

Isso ocorre por variados motivos, destacando-se uma problemática

de que a organização dos cursos de formação docente é centrada nos conhecimentos disciplinares ao invés de objetivar a ação docente, centrando na realidade do ambiente escolar em que irá atuar cada professor (TARDIF, 2014).

Mediante essa problemática, ressaltamos que as disciplinas são planejadas e propostas de maneira a não se relacionarem, abordando questões de conhecimento ao invés de questões de ação. Dessa forma, o modelo de formação de professores não permite que os estudantes representem seus conhecimentos sobre o ensino e suas crenças.

O atual modelo de formação de professores ressalta que os professores enquanto profissionais são considerados práticos reflexivos, pois como descreve Tardif (2014, p. 286)

[...] produzem saberes específicos ao seu próprio trabalho e são capazes de deliberar sobre suas práticas, de objetivá-las e partilhá-las, de aperfeiçoá-las e de introduzir inovações susceptíveis de aumentar sua eficácia. A prática profissional não é vista, assim, como um simples campo de aplicação *de teorias elaboradas fora dela, por exemplo nos centros de pesquisa e laboratórios. Ela torna-se um espaço original e relativamente autônomo de aprendizagem e de formação para os futuros práticos, bem como um espaço de produção de saberes e de práticas inovadoras pelos professores experientes.* Esta concepção exige, portanto, que a formação profissional seja redirecionada para a prática, por conseguinte, para a escola enquanto lugar de trabalho dos professores. Nessa perspectiva, os saberes (conhecimentos, competências, habilidades, etc.) transmitidos pelas instituições de formação (universidades, escolas normais, centros profissionais, lufm, etc.) devem ser concebidos e adquiridos em estreita relação com a prática profissional dos professores nas escolas. (Grifos do autor).

Baccon (2011) descreve que a formação inicial de professores é enfatizada no momento em que o estudante inicia o estágio de docência na graduação, o qual possui uma carga horária proposta pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da educação.

No estágio, o estudante reflete sua formação, de modo a transparecer suas influências e atitudes dos professores de sua instituição de ensino. Porém, o estágio infelizmente é visto em algumas instituições escolares como algo que pode afetar a rotina dos alunos e dos professores, ou ainda o estagiário pode ser visto como algo que soluciona imprevistos quando um professor se ausenta (BACCON, 2011).

Para Baccon (2011, p. 41)

[...] é de notória importância a modificação dos programas de formação de professor e discutir o contexto das interações sociais e culturais; nas quais a formação do professor, o ensino e a aprendizagem ocorrem. Não se pode esquecer que a formação do estagiário, futuro professor, também ocorre nesse contexto e, queira ou não o professor acaba intervindo nessa realidade, promovendo mesmo que inconsciente, um lugar de identificação pessoal nessa relação; servindo até mesmo, de modelo, para esses futuros professores.

Para a autora, a formação inicial de professores não é um fator de garantia para uma Educação de qualidade e nem ao menos suficiente para que o estudante se torne um bom professor. Destaca-se ainda que um bom professor, muitas vezes, serve de modelo para o estagiário em sua formação inicial (BACCON, 2011).

O estágio tem um papel fundamental na formação inicial de professores, pois possibilita uma reflexão sobre o ser professor, visto que o estudante em seu estágio se depara com a realidade da sala de aula e com as práticas pedagógicas de cada professor, formando sua prática profissional enquanto futuro professor. O estágio, portanto, pode auxiliar na decisão do estudante em ser professor ou não. Nessa fase, o estudante pode aperfeiçoar seus saberes docentes, de forma a idealizar e elaborar sua identidade e prática docente (BACCON, 2011).

Sabemos que o professor, em sua prática, faz uso de saberes (PIMENTA, 2000; BACCON, 2011; GAUTHIER *et al.*, 2013; TARDIF, 2014), de conhecimentos, de experiências e de habilidades em sala de aula, associando esses elementos e compartilhando-os com outros colegas.

Para tanto, o que o professor ensina provém de diferentes fontes. A fim de auxiliá-lo em sua prática, o docente organiza seus saberes tendo em vista seus objetivos e finalidades dos conhecimentos de ensino (PIMENTA, 2000; GAUTHIER *et al.*, 2013; TARDIF, 2014).

Tardif (2014, p. 198) descreve que, de certa forma, os professores sabem algo. Assim, “[...] *não basta fazer bem alguma coisa para falar de ‘saber-fazer’: é preciso que o ator saiba por que faz as coisas de uma certa maneira. Nessa mesma perspectiva, não basta dizer bem alguma coisa para saber do que se fala*” (TARDIF, 2014, p. 198, grifos do autor).

Para Tardif (2014, p. 199)

[...] chamaremos de “saber” unicamente os pensamentos, as ideias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas

exigências de racionalidade. Eu falo ou ajo racionalmente quando sou capaz de justificar, por meio de razões, de declarações, de procedimentos, etc., o meu discurso ou a minha ação diante de um outro ator que me questiona sobre a pertinência, o valor deles, etc. Essa “capacidade” ou essa “competência” é verificada na argumentação, isto é, num discurso em que proponho razões para justificar meus atos. Essas razões são indiscutíveis, criticáveis e revisáveis (Grifos do autor).

Partindo desses pressupostos, Tardif (2014) aborda que os professores, por ele chamados de atores, de certo modo possuem saberes, racionalidades e competências, relacionados com seu modo de pensar, agir, falar, de maneira que quando ordenados, auxiliam em sua prática. Assim, o professor não necessariamente é um cientista, mas sim um pesquisador.

A formação docente vai além dos conteúdos ensinados em sala de aula nos cursos de graduação, formação continuada, em serviço e nos estágios. Em suma, todos os saberes devem formar um repertório de saberes (TARDIF, 2014), que juntos indicam a condição de ser e agir do professor. Cada saber pode ser melhorado, ajustado de acordo com o valor que tem para cada professor (TARDIF, 2014; PIMENTA, 2000; BACCON, 2011).

Desse modo, para ensinar não basta ter experiência, seguir a intuição e saber os conteúdos científicos específicos (em nosso caso, a questão da *dormência e germinação de sementes*). Sabemos que, de certa forma, esses conhecimentos auxiliam o professor em obter o êxito no ensino, mas esses conhecimentos abordados de forma isolada não bastam: eles devem integrar um conjunto de saberes, capazes de auxiliar a prática educativa (ensino e aprendizagem do assunto de *dormência e germinação de sementes*) (TARDIF, 2014; BACCON, 2011; PIMENTA, 2000).

Assim, o professor deve estar em constante construção de seu conhecimento e suas experiências, a fim de compartilhá-los e socializá-los em seu ambiente de trabalho, para que o ensino tenha um novo significado para professores e estudantes, e não apenas um ato de transferência de conhecimento entre professores, estudantes e companheiros do ambiente de ensino.

Então, cientes de que diversos são os saberes docentes a serem mobilizados durante uma adequada prática docente, consideraremos, para além do conteúdo específico de Botânica que será abordado em nossa sequência didática, as dimensões pedagógicas do ensino e da aprendizagem desses conteúdos,

conforme orienta a literatura de formação de professores anteriormente evidenciada.

Acreditamos que essa mobilização seja condição básica para que possamos sistematizar uma sequência didática, com intenções didáticas e pedagógicas determinadas.

## 2.2. A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO SUBSÍDIO PARA A PROPOSTA

Pesquisas sobre os processos de ensino e de aprendizagem em áreas de conhecimento específicas são cada dia mais frequentes na área de Ensino.

A informação nos dias atuais chega de forma acessível a quem busca o conhecimento. Em alguns casos, ao buscar um conhecimento novo, o indivíduo acessa sua fonte de informação, sanando suas dúvidas, porém, não se apropriando do novo conhecimento. Isso pode ocorrer porque a busca de informação não ocorreu de forma a desenvolver um processamento da informação e capacidade de apropriação do conhecimento (BERNADELLI, 2014).

Considerando, então, nossa preocupação com o ensino e com a aprendizagem do conteúdo abordado em nossa sequência didática, consideramos a necessidade de utilizar uma teoria de aprendizagem que auxiliasse na sistematização da sequência e desse suporte ao nosso trabalho pedagógico. A teoria que utilizamos neste trabalho é denominada a teoria da aprendizagem significativa, de David Ausubel. Assim, considera-se de total importância o entendimento de como a aprendizagem pode ser um processo constante. Desta forma, para melhor compreensão, “[...] será útil, para qualquer um que se proponha a estudar educação seriamente, examinar o que se sabe sobre a aprendizagem em um contexto mais amplo.” (NOVAK, 1981, p. 47).

Compreende-se que o processo de aprendizagem é desenvolvido de maneira individualizada. Dessa forma, o conhecimento poderá ter significado diferente para cada indivíduo. Novak e Gowin (1984, p. 21), ressaltam que “[...] a aprendizagem é pessoal e idiossincrática; o conhecimento é público e compartilhado”.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980) e Moreira (2011), a aprendizagem pode ocorrer de duas formas, sendo elas a aprendizagem mecânica ou significativa. Para os autores, a aprendizagem mecânica pode ocorrer quando as

associações entre a aprendizagem de um novo conhecimento e o existente são consideradas fracas, insuficientes ou inadequadas. Nesse caso, o conhecimento novo não é associado de maneira adequada aos conceitos considerados relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Moreira (2011) relata que a aprendizagem mecânica ocorre comumente no ambiente escolar. Dessa forma, ponderamos que o professor deve estimular as noções dos estudantes para que a aprendizagem se torne significativa, visto que “[...] quando conceitos relevantes não existem, na estrutura cognitiva de um indivíduo, novas informações têm que ser aprendidas mecanicamente” (NOVAK, 1981, p. 58).

Para compreender os processos de ensino e de aprendizagem para a apropriação de conhecimentos por meio de significados, buscamos fundamentos na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, a qual tem como foco a aprendizagem cognitiva.

Partindo da teoria da aprendizagem significativa, ressaltamos que a aprendizagem pode ser assim considerada quando um novo conhecimento tem significado para o estudante por meio de seus conhecimentos prévios, também denominados *subsunçores*. Dessa forma, Moreira (2011, p. 26-27) relata que “[...] os novos conhecimentos se interagem, se relacionando com os conhecimentos preexistentes e assim adquirem significados”. Para Novak (1981) os subsunçores podem possuir significados diferentes para cada estudante. Esses conhecimentos são individuais e, assim, pertencem a cada indivíduo. Dessa forma, são organizados de forma diferente e cada estrutura é diferente entre estudantes.

Assim, são acionadas na estrutura cognitiva do estudante pontes cognitivas que possibilitaram uma possível aprendizagem por eles considerada significativa. Quando a aprendizagem se inicia de forma significativa, os subsunçores se tornam mais eficazes na fixação de novos conceitos, fazendo a ancoragem do conhecimento pré-existente com o novo conhecimento, promovendo sua interação (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993).

Para Ausubel, “a aprendizagem significativa envolve uma interação seletiva entre o novo material de aprendizagem e as ideias preexistentes na estrutura cognitiva” (AUSUBEL, 2003, p. 3). Mediante esse pressuposto, considera-se que a interação entre os conhecimentos prévios e os novos pode ser a explicação para a aprendizagem significativa. Para o autor, a interação entre os conhecimentos

proporciona uma relação entre eles, podendo ocorrer uma modificação na estrutura cognitiva do estudante, auxiliando na ampliação de seu conhecimento.

Na aprendizagem significativa, o estudante, ao aprender um novo conhecimento, pode diferenciá-lo progressivamente e reconciliá-lo aos os conhecimentos prévios. Para Moreira (2011, p. 42), “[...] a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora são dois processos simultâneos da dinâmica da estrutura cognitiva”.

Ao organizar suas ideias, o estudante as relaciona de forma a interagir com alguns subsunçores e pode ter a percepção das semelhanças e das diferenças entre o conhecimento prévio e a nova informação. Nessa fase, as interações são realizadas, modificando sua estrutura cognitiva. De acordo com Moreira e Masini (2001, p. 102)

A diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa são, portanto, processos que resultam e que ocorrem simultaneamente com a aprendizagem significativa bem caracterizando a dinamicidade da proposição ausubeliana.

A aprendizagem significativa visa uma aprendizagem organizada, proporcionando uma aprendizagem gradual do conteúdo a ser aprendido por parte do estudante (BERNADELLI, 2014).

### *2.2.1. MAPAS CONCEITUAIS E SUA UTILIZAÇÃO COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO E DE COLETA DE DADOS PARA PESQUISAS*

O mapa conceitual foi inicialmente proposto na década de 1970 por Joseph Novak e colaboradores, fundamentados na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Para os autores, o fator mais importante para a aprendizagem são os conhecimentos prévios dos estudantes, pois “[...] um mapa conceitual é um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições” (NOVAK; GOWIN, 1984, p. 31).

Podemos fazer uso dos mapas conceituais nos mais variados ambientes e momentos. No nosso caso, escolhemos trabalhar com os mapas conceituais como instrumento avaliativo e coleta de dados com o intuito de auxiliar

na promoção de uma aprendizagem significativa dos conteúdos de *dormência e germinação de sementes*.

Segundo Moreira (2003), mapas conceituais<sup>4</sup>, estruturados em forma de diagrama, são utilizados para indicar relações entre conceitos ou entre palavras utilizadas para relatar conceitos. Apesar de geralmente apresentarem uma organização hierárquica, na qual, muitas vezes, se incluem setas, os mapas não devem ser confundidos com organogramas ou fluxogramas, visto que não requerem sequência, direção e temporalidade, nem mesmo hierarquias organizacionais ou de poder. Assim, mapas conceituais são diagramas de significados e relações significativas, de tal forma que a hierarquia só representará hierarquias conceituais.

Os Mapas Conceituais devem seguir uma hierarquia, na qual os conceitos mais gerais permanecem na parte superior do mapa e conceitos específicos, pouco abrangentes, são localizados na parte inferior dele. No entanto, o mapa deve apresentar de forma clara os conceitos contextualmente considerados mais importantes e os secundários ou específicos. As setas podem ser utilizadas para dar um sentido de ligação entre algumas relações conceituais, mas não são de uso obrigatório (MOREIRA, 2003).

De acordo com Moreira (2003), quando dois conceitos estão relacionados por meio de uma linha, eles devem ser capazes de explicar o significado de relação entre si. Assim, uma ou duas palavras-chave escritas sobre essa linha podem esclarecer a origem dessa relação. Desse modo, a união dos dois conceitos mais a palavra-chave forma uma proposição que indica a relação conceitual.

Nesse sentido, Moreira (2003) define a Diferenciação progressiva como aquela em que os conceitos exercem interação com o novo conhecimento adquirido; assim, servem de base para atribuição de novos significados e criam uma interação que adquire novos significados que, posteriormente, se diferenciam.

Quanto à reconciliação integrativa, Moreira (2003) a conceitua como a instauração de relações do novo conhecimento na estrutura cognitiva sobre os subsunçores. No momento em que os elementos se apresentarem de forma clara,

---

<sup>4</sup> Para os interessados em saber como elaborar um mapa conceitual, sugerimos o seguinte trabalho: MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. O Ensino. nº23. p. 87-95. 1998.

diferenciando-se de maneira estável, adquirem novos significados, estabelecendo novas relações na estrutura cognitiva.

No processo de ensino, o professor tem por objetivo fazer com que o estudante adquira determinados significados, fornecendo condições e/ou proporcionando situações para que isso ocorra. Escolhemos por utilizar os mapas conceituais como instrumentos avaliativos nesta pesquisa para que tais mapas auxiliassem os estudantes na ampliação de seu conhecimento sobre *dormência e germinação de sementes*.

Os mapas conceituais são aparentemente simples, algumas vezes até confundidos com esquemas ou diagramas. Entretanto, são instrumentos que podem modificar o processo de ensino, de aprendizagem e de avaliação (MOREIRA, 2003). Geralmente, os estudantes de graduação em Ciências Biológicas (assim como em outras áreas) são avaliados por meio de provas extensas com questões complexas, por trabalhos, por provas práticas, estudos dirigidos etc. Dessa forma, os instrumentos avaliativos utilizados por professores são comumente repetidos no decorrer na trajetória do estudante no curso.

Decidimos também que ao utilizar os mapas conceituais em três momentos da sequência didática (a ser apresentada de forma integral em um arquivo específico para produção técnica educacional), realizaríamos, conjuntamente, entrevistas com os estudantes para que eles explicassem seus mapas, pois segundo Moreira (2000, p. 238):

[...] os mapas conceituais devem ser explicados, por quem os faz; ao explicá-los, a pessoa externaliza significados. Reside aí o maior valor de um mapa conceitual [...] o que o aluno apresenta é o seu mapa, o importante não é se esse mapa está correto ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo (p. 243).

Explicaremos mais adiante, nos encaminhamentos metodológicos da pesquisa e no decorrer na sequência didática, os momentos em que utilizamos os mapas conceituais.

No capítulo seguinte, apresentamos o conteúdo específico de *dormência e germinação de sementes*, abordado em nossa proposta didática.

### 3. ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Explicaremos a seguir o conteúdo específico abordado em nossa proposta pedagógica. O conteúdo *dormência e germinação de sementes* está inserido na disciplina de Fisiologia Vegetal no curso de Ciências Biológicas em que desenvolvemos a pesquisa.

#### 3.1. CONCEITOS DE DORMÊNCIA, INDUÇÃO AO ESTADO DE DORMÊNCIA E SUAS TIPOLOGIAS

A semente resulta de um conjunto formado pelo embrião e por estruturas que o envolve, assim, dependendo de sua multiplicidade das estruturas, pode constituir a unidade de dispersão ou diásporo. Em angiospermas, a semente madura é constituída por embrião, endosperma e pelo tegumento ou testa (CARDOSO, 2008).

O desenvolvimento ou maturação da semente consiste no processo de modificações que a semente passa durante sua contenção na planta-mãe, resultando em variações qualitativas, de modo que a diferenciação e as variações quantitativas resultam no crescimento (CARDOSO, 2008).

No processo da fase final de maturação ou desenvolvimento da semente, ocorre a redução dos níveis hormonais, diminuição da síntese de enzimas, formação de enzimas hidrolíticas, entre outros. Assim, ao reduzir de maneira geral o metabolismo da semente após a maturidade ou desenvolvimento, a semente se mantém em estado de repouso, prevalecendo uma deficiência hídrica e não ocorrendo a tradução da mensagem genética (DNAm). As sementes são denominadas quiescentes ou caracterizadas por estarem em estado de quiescência, estando aptas ao processo germinativo em condições ambientais favoráveis (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2008).

Porém, mediante a fatores fisiológicos, à existência de inibidores químicos ou à indução de alterações metabólicas que bloqueiam a ação da transcrição do DNAm, é instituído o estado de dormência, necessitando estímulos específicos para que o processo germinativo ocorra (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2008; CARDOSO, 2004).

Assim, a semente permanece em estado de repouso, podendo assim permanecer por um curto ou longo período, visto que a semente na sua fase final de desenvolvimento foi exposta a condições desfavoráveis que impediram a sequência das atividades metabólicas, sintéticas ou morfogenéticas, essenciais à germinação (MARCOS FILHO, 2005).

Desse modo, “[...] a dormência é um fenômeno em que ‘as sementes não germinam mesmo quando colocadas diante de condições favoráveis de ambiente, devido a ação de fatores internos ou causas determinadas pela própria semente’ (MARCOS FILHO, 2005, p. 257).

Destarte, a dormência é um processo induzido, estabelecido durante a maturação da semente, resultante das condições do ambiente (MARCOS FILHO, 2005). A indução da dormência é ocasionada pela influência de fatores bióticos e/ou abióticos ao longo do processo de desenvolvimento ou após a dispersão da planta-mãe. A atribuição desse processo pode ser causada por vários fatores ou um mesmo fator causar variados efeitos sob a semente, de acordo com a espécie (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2008).

Dessa forma, o ambiente em que encontra a semente na sua fase de maturação ou dispersão pode influenciar de maneira significativa o estabelecimento do processo de dormência (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2008, CARDOSO, 2004). Como fatores ambientais, podemos citar as relações hídricas (água), temperatura, luminosidade, posição da semente na planta e também a associação desses fatores (MARCOS FILHO, 2005).

Comumente, a dormência é classificada segundo sua origem ou de acordo com os mecanismos envolvidos. Dessa forma, referente à origem, temos duas modalidades, sendo a dormência primária ou inata e a dormência secundária ou induzida (CARDOSO, 2004). A dormência primária ocorre na fase de desenvolvimento, sendo a semente dispersa da planta-mãe colocada em estado dormente. Para sair de tal estado, se faz necessário um tratamento ou condições específicas, tornando a semente quiescente e iniciando o processo germinativo (CARDOSO, 2004).

Existem fatores responsáveis pelo controle do processo germinativo e desenvolvimento do embrião que o impedem de germinar na semente ainda na planta-mãe. Quando esse fato não acontece, chamamos de viviparidade, “[...] que é o crescimento ininterrupto do embrião com a semente ainda ligada a planta.”

(CARDOSO, 2004, p. 98). Entretanto, quando ocorre a tenacidade dos fatores restritivos da germinação, mesmo após a semente ter atingido a maturidade e após sua dispersão, caracteriza-se a dormência primária na semente (CARDOSO, 2004).

Mediante esses fatores, a princípio, a dormência primária parece ter duas funções. A primeira seria a de impedir a germinação precoce do embrião contido na semente durante o processo de desenvolvimento ou maturação ao passo que a segunda, seria uma maneira preventiva das espécies, evitando uma germinação sincronizada (CARDOSO, 2004).

Pouco se sabe sobre o (s) principal(s) fator (es) responsável (is) pelo estabelecimento da dormência primária, ainda que para alguns autores, como Cardoso (2004, 2008), o ácido abscísico (ABA) influencie nesse processo, de maneira que o excesso desse hormônio ou a sensibilidade da semente a ele resulte na dormência primária.

Além dos fatores abióticos, os fatores biológicos também podem influenciar de maneira direta o grau de dormência primária (o chamado fator materno), que podem contemplar aspectos como “[...] (a) a posição da flor ou inflorescência na planta; (b) posição da semente na infrutescência ou no fruto; e (c) idade da planta-mãe durante a indução floral ou maturação da semente” (CARDOSO, 2004, p. 100).

Em suma, a dormência primária ocorre em determinadas espécies com parâmetros de intensidade variáveis, apresentando uma característica genética de algumas espécies para um melhor desenvolvimento do processo germinativo (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008). Exemplos desse tipo de dormência são as sementes de variadas gramíneas e leguminosas, trigo, cevada, alface e algumas frutíferas.

Outra classificação é denominada de dormência secundária, que se instala em uma semente quiescente, ou seja, ocorre após a semente ser dispersa da planta-mãe. Por se encontrar em um ambiente desfavorável ao processo germinativo, os principais fatores de acordo com os autores (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008), são relacionadas à água, luminosidade, temperatura e oxigênio, podendo também ser desencadeada a dormência secundária quando as sementes se encontram em ambientes contendo substâncias químicas (condições de toxicidade) (CARDOSO, 2004).

Torna-se comum também que sementes com dormência primária induzam o desenvolvimento da dormência secundária (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008). Estudos apontam que, em espécies invasoras de regiões temperadas, a indução da dormência secundária possui variância sazonal, ou seja, tem relação com as estações do ano, sendo chamada de dormência cíclica, na qual em geral a dormência é quebrada/superada durante a estação desfavorável à germinação (CARDOSO, 2004).

Em suma, “[...] enquanto a dormência primária é induzida durante o desenvolvimento, [...] a secundária deve ser induzida após o início desse processo” (CARDOSO, 2004, p.101). Exemplos de sementes com dormência secundária são as sementes de sorgo e arroz, tomate, etc. (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2004).

Com base na conceituação realizada, seguimos a abordagem do conteúdo específico acerca dos mecanismos de dormência de sementes e suas classificações. De acordo com os mecanismos de dormência, podemos classificar a dormência em dois grandes grupos, sendo denominados de dormência endógena e exógena, assim, por conseguinte, dividindo-se em classificações menores dentro de seus respectivos grupos (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

Outros autores (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008; MARCOS FILHO, 2005; BORGHETTI, 2004) relatam que estudos consideram apenas dois tipos de dormência, sendo elas a dormência embrionária e a imposta pelos envoltórios ou de cobertura. A dormência endógena, também denominada de dormência embrionária, é aquela causada ao ocorrer algum bloqueio ao processo germinativo relacionado ao embrião propriamente dito, podendo envolver os tecidos extraembrionários. Dessa forma, a dormência endógena subdivide-se em dormência fisiológica (DF), dormência morfológica (MO) e a dormência morfofisiológica (MF) (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

A DF é causada por mecanismos que inibem os processos metabólicos e controle do desenvolvimento, os quais podem estar localizados no embrião e nos tecidos das estruturas adjacentes (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008). Já a DF divide-se em dois níveis: o não-profundo e o profundo. O nível não-profundo, também chamando de curta duração, é aquele no qual o embrião pode se desenvolver gerando plântulas normais quando separado da semente. Já o nível

profundo é aquele em que o embrião não se desenvolve, mesmo quando é separado do restante da semente (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

A dormência morfológica (MO) tem relação com aquelas sementes que, quando são dispersas da planta-mãe com embrião, não apresentam o estágio de pré-embrião ou não apresentam o embrião completamente desenvolvido – estágio no qual o embrião também apresenta o estágio linear ou o denominado torpedo (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

No caso da dormência morfofisiológica (MF), a semente apresentará a DF e a MO citadas anteriormente (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008). A dormência exógena é causada por estruturas adjacentes, como o tegumento, endocarpo, pericarpo e/ou pelos órgãos extraflorais, de maneira que o embrião geralmente tenha pouca ou nenhuma influência direta no estabelecimento do processo dormente. Esse tipo de dormência divide-se em física (FI), química (DQ) e mecânica (DM) (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

Na dormência física, ocorre a impermeabilidade dos tecidos da semente e/ou do fruto, influenciando no processo de difusão de água, oxigênio e temperatura no embrião. Esse tipo de dormência (DF) é comumente encontrada nas sementes de espécies tropicais, como exemplos podemos citar a ficheira (*Schizolobium parahyba*) e o jatobá (*Hymenaea courbaril*) (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

Anteriormente, consideravam a DQ aquela com inibidores no pericarpo propriamente dito. Posteriormente, essa definição ampliou-se para substâncias produzidas dentro e fora da semente que, quando atingem o embrião, afetam o processo germinativo (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

Na DQ a semente permanece em estado de quiescência; assim, os inibidores químicos impedem seu crescimento (CARDOSO, 2004). Já a dormência mecânica contém o mesocarpo e/ou o endocarpo rígido, o qual impede a difusão do embrião. Às vezes, esse tipo de dormência pode ser acompanhado por bloqueio ao próprio embrião. (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

### 3.2. SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES

De acordo com Cardoso (2008), podemos utilizar diferentes procedimentos e/ou mecanismos desenvolvidos em estudos laboratoriais para a

superação da dormência, os quais devem seguir um protocolo específico de acordo com características fisiológicas e/ou morfológicas.

A seguir, citaremos os tratamentos comumente aplicados para a superação da dormência em sementes descritos por Cardoso (2004; 2008). A estratificação consiste no tratamento no qual a semente é hidratada em uma temperatura baixa, entre 4°C e 6°C. Normalmente, a semente é posta em um substrato úmido que seja arejado. Esse tipo de tratamento é habitualmente utilizado em sementes que apresentam dormência fisiológica ou morfológica (CARDOSO, 2004).

O tratamento que envolve a alternância de temperatura consiste em submeter a semente a um mecanismo de hidratação com trocas de temperatura que em geral alternam-se entre duas temperaturas, repetindo o ciclo de acordo com a dormência presente na semente (CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008). Sementes que necessitam de tratamento químico são embebidas em solução fitorreguladora, como por exemplo, as giberelinas (CARDOSO, 2004).

A escarificação é usualmente indicada e aplicada em sementes que possuem dormência física. Assim, a escarificação consiste em auxiliar a difusão de água, podendo ser feita por abrasão, perfuração, imersão em solventes, em água fervente e substâncias corrosivas, como o ácido sulfúrico, por exemplo (CARDOSO, 2004).

A lixiviação é o tratamento no qual as sementes são imersas com água, ou como é usualmente realizado em água corrente, mantido por um determinado tempo. Esse tratamento é indicado para sementes que apresentam dormência química (CARDOSO, 2004).

No meio ambiente, ocorrem diversos fatores bióticos e abióticos que podem de certa forma contribuir para a superação da dormência em sementes. Desses fatores, os mais comuns são: a) as alterações na cobertura vegetal, que modificam a quantidade de luz que atravessa a superfície da semente; b) a escarificação natural, que pode ser realizada por microrganismos, insetos, aves e mamíferos que ingerem a semente e as faz passar por seu trato digestivo; c) a chuva, que auxilia na retirada de substâncias presentes no envoltório das sementes e que inibem sua germinação; d) as altas temperaturas; e e) a amplitude de flutuações térmicas, que interferem nas estruturas físicas do tegumento rígido de determinadas espécies de sementes (CARDOSO, 2004).

### 3.3. CONCEITO DE GERMINAÇÃO E OS FATORES QUE INFLUENCIAM O PROCESSO DE GERMINAÇÃO

No processo de desenvolvimento da semente, as atividades metabólicas são diversificadas, ocorrendo divisão celular, diferenciação dos tecidos e estruturas, acúmulo de reservas e considerável perda de água. Assim, no final do processo de maturação da semente, o metabolismo diminui e paralisa o desenvolvimento e crescimento do embrião. Desse modo, a semente permanece em estado denominado latência ou criptobiose, no qual permanece em “repouso fisiológico” (MARCOS FILHO, 2005, p. 197).

A duração do período de latência varia de acordo com a espécie e condições do ambiente em que a semente se encontra. Quando as condições são favoráveis à retomada do crescimento do embrião, as sementes permanecem em estado de quiescência (MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO, 2004; CARDOSO, 2008).

O processo germinativo é iniciado quando ocorre o acesso de água na semente, por embebição, o que por consequência ativa o metabolismo, reiniciando o desenvolvimento do embrião de modo a ocorrer o crescimento do eixo embrionário, dando origem a uma plântula (CARDOSO, 2008; MARCOS FILHO, 2005).

Do ponto de vista fisiológico, ao final do processo germinativo ocorre a protrusão radicular (radícula), de maneira a penetrar e trespassar os tecidos e/ou estruturas que a envolvem. Do ponto de vista agrônomo e tecnológico, o processo germinativo é concluído quando ocorre da emergência da plântula pela superfície do solo, ou seja, da “curvatura gravitrópica da radícula” (CARDOSO, 2008, p. 389).

Na classificação de plântula em geral, são considerados o comprimento do hipocótilo, a exposição e natureza dos cotilédones (CARDOSO, 2008). O processo, ou também denominado etapas da germinação, são os eventos que sequenciam o desenvolvimento do embrião durante o processo germinativo, porém as “informações disponíveis sobre o processo de germinação [...] são insuficientes para caracterizá-la perfeitamente” (MARCOS FILHO, 2005, p. 201).

Após a maturação da semente, a quantidade de água absorvida se torna indispensável para o reinício de suas atividades metabólicas, processo em que ocorre a embebição com a absorção de água pelos tecidos (CARDOSO, 2008).

De acordo com Marcos Filho (2005, p. 202):

A água apresenta várias funções de grande importância, contribuindo para amolecer o tegumento, intensificar a velocidade respiratória, favorecer as trocas gasosas, induzir a síntese e a atividade de enzimas e hormônios e contribuir significativamente para a regularidade da digestão, translocação e assimilação das reservas e crescimento subsequente. A entrada de água provoca o aumento do volume do embrião e dos tecidos de reserva, resultando na ruptura do tegumento e facilitando a protrusão da raiz primária.

Para Cardoso (2008, p. 390) durante a disponibilidade de água, o processo de embebição em determinados casos apresenta uma curva trifásica:

[...] na fase I, o teor de água na semente aumenta rapidamente, seguido de uma estabilização na fase II, mantida até o início da germinação visível, quando na fase III há outro aumento no teor de água, em decorrência do crescimento do embrião.

O processo de embebição finaliza-se com o crescimento da radícula, ou também denominada de extensão radicular, que em termos fisiológicos marca o final do processo germinativo e o início do desenvolvimento da plântula (CARDOSO, 2008).

Cardoso (2008, p. 391) aborda três teorias que foram elaboradas para aclarar o início do crescimento da radícula, o qual seria resultante de:

a) uma redução no potencial osmótico das células, devido ao acúmulo de solutos, possivelmente por hidrólise de polímeros; b) um aumento na extensibilidade das paredes celulares, por intermédio do rompimento e reconstituição das ligações entre moléculas de xiloglucano e microfibrilas de celulose; e c) o enfraquecimento, por ação enzimática, dos tecidos que recobrem o ápice radicular. A terceira possibilidade tem recebido maior atenção dos pesquisadores, pois a resistência exercida pelos envoltórios aparenta ser o principal fator limitante ao início do crescimento do eixo embrionário.

O controle da germinação de sementes ocorre mediante as interações do embrião e o tecido que o envolve, sendo eles o endosperma e tegumento (CARDOSO, 2008). Dessa forma, por meio dessa interação, o controle da germinação envolve também hormônios vegetais. Na maioria dos estudos de linhagem, os hormônios atuantes no controle da germinação são as giberelinas, o ABA e o etileno (CARDOSO, 2008).

As giberelinas (AG), também denominadas de ácido giberélico (AG<sup>3</sup>), atuam de maneira a estimular a germinação em sementes que não

apresentam dormência. As AG proporcionam a germinação de maneira a atuar como hormônios mediadores entre os fatores ambientais e os fatores internos que restringem a germinação, como o endosperma, por exemplo (CARDOSO, 2008).

Cardoso (2008, p. 392) propõe dois mecanismos para explicar o papel das giberelinas no controle da germinação:

- a) indução de genes que codificam enzimas que reduzem a resistência mecânica dos envoltórios ao crescimento do embrião e mobilizam nutrientes para o embrião e b) efeito direto sobre o potencial de crescimento do embrião, mais propriamente a capacidade da célula de gerar um potencial de pressão intracelular suficiente para vencer a resistência da parede e se expandir.

As AG atuam também na regulação do efeito da luz no processo germinativo. Por exemplo, a luz vermelha induz a AG<sub>1</sub> e AG<sub>4</sub> em sementes de alface. Em algumas espécies, a luz pode aumentar a atividades das AG ativas. As AG inibem ou não atuam sobre a expressão gênica (CARDOSO, 2008).

O ABA promove a expressão dos genes. Assim, se a semente não possui dormência e for inserido em solução de ABA o processo germinativo é inibido.

Em suma, Cardoso (2008, p. 394) descreve que:

[...] o ABA inibe a fase 3 da embebição, bem como a ruptura do endosperma e o crescimento do embrião após a emergência da radícula. Por outro lado, o ABA não afeta a fase 1 da embebição, o crescimento do embrião ou a ruptura da testa.

O etileno, por sua vez, estimula a germinação de algumas espécies, interagindo com hormônios e a luz. A princípio, o etileno contrapõe-se ao efeito de inibição do ABA, de modo a interferir na transdução de sinais do ABA (CARDOSO, 2008).

As citocininas também podem promover a germinação de maneira a interagir com outros hormônios, como o ABA e etileno (CARDOSO, 2008). A interação dos brassinoesteróides (BRA) não está esclarecida, mas em algumas espécies pesquisadas, como *Arabidopsis thaliana*, é sugerido que os BRA estimulam a germinação, antagonizando o efeito do ABA e promovendo a síntese das AG (CARDOSO, 2008).

Uma substância isolada de variadas partes da planta denominada de ácido jasmônico pode agir de modo a inibir a germinação das sementes ou favorecer

a superação do estado de dormência (CARDOSO, 2008). Após a abordagem do controle da germinação em sementes, exemplificaremos alguns fatores que comumente influenciam o processo germinativo.

A luz pode influenciar a semente desde o processo de maturação. Algumas espécies germinam melhor em dias curtos e essa resposta ao fotoperíodo pode associar-se de acordo com a fenologia da planta (CARDOSO, 2008).

Cardoso (2008) relata que:

A percepção da luz pela semente ocorre através do pigmento *fitocromo*, uma cromoproteína vegetal que absorve luz vermelha (V) e vermelho extremo (VE). [...] Esse pigmento é encontrado na forma *Fv*, inativa, com absorção máxima em V (660nm), e na forma *Fve*, ativa, com pico de absorção em VE (730nm). Existem cinco tipos diferentes de fitocromo – A, B, C, D e E – codificados respectivamente pelos genes PHYA, PHYB, PHYC, PHYD e PHYE. Comprimentos de onda ricos em VE tendem a inibir a germinação devido à fotoconversão do *Fve* para a forma *Fv*. (CARDOSO, 2008, p. 395, grifos do autor).

Quanto ao efeito da luz sobre a germinação, podemos agrupar em três categorias: 1º) efeitos de curta exposição: dependendo do comprimento de onda, a germinação pode ser estimulada ou inibida; 2º) efeitos sobre exposição curtíssima: a resposta de baixa fluência é observada na semente; 3º) efeitos de exposição longa: “a resposta de alta irradiância (RAI) é dependente da composição espectral e, principalmente, da irradiância [...], necessitando de exposições prolongadas e altas intensidades luminosas” (CARDOSO, 2008, p. 396).

A temperatura age na semente tanto de modo a induzir e superar a dormência, quanto no processo de desenvolvimento e crescimento embrionário. Quando ocorre a germinação em sementes não dormentes com relação à temperatura, surge a denominação *temperaturas cardeais*. Assim, temos a temperatura máxima ( $T_M$ ), mínima ou base ( $T_b$ ) e ótima ( $T_{ot}$ ) (CARDOSO, 2008).

Novamente, abordamos a questão do potencial hídrico na semente, pois a água possui um papel fundamental para o início do processo de germinação, pois ao absorver a água, os tecidos geram uma pressão para a expansão celular, denominada de turgescência. A quantidade de água pode inibir ou favorecer a germinação (CARDOSO, 2008).

Os fatores químicos, como substâncias orgânicas (aleloquímicos) e inorgânicas (íons), e fatores bióticos podem influenciar a germinação das sementes

no solo (CARDOSO, 2008). A viabilidade é caracterizada pela capacidade da semente de “reter seu potencial germinativo, [...] enquanto a longevidade é o tempo durante o qual a semente conserva sua viabilidade” (CARDOSO, 2008, p. 402).

A longevidade é geralmente definida durante o processo de desenvolvimento da semente, na fase pós-dispersão. As sementes conceituadas como ortodoxas são as que sofrem acentuada desidratação, adquirindo “tolerância ao dessecação na fase de maturação, outras não apresentam tais características (ou [...] em grau menor), sendo dispersas com conteúdo de água relativamente elevados” (CARDOSO, 2008, p. 402), as quais são conceituadas como recalcitrantes.

#### 3.4. A SEMENTE GERMINANTE – METABOLISMO

As estruturas e substâncias, conservadas após o processo da fase de dessecação são reativadas no decorrer da embebição (CARDOSO, 2008).

Em seguimento da embebição, ocorre o aumento da atividade respiratória, devido ao consumo de oxigênio coincidir-se com a entrada de água, dessa forma expondo um modelo trifásico (CARDOSO, 2008).

Esse modelo trifásico de gasto de oxigênio consiste em uma fase de acelerado aumento das atividades metabólicas e consumo de oxigênio; uma fase estacionária, com um consumo de oxigênio lento ou estável; e uma terceira fase com aumento da taxa respiratória novamente, associando-se a protrusão radicular, na qual ainda podemos observar uma quarta fase, no caso de plantas que são mantidas no escuro (fotoblásticas negativas) e caracterizando a redução na respiração, induzindo ao esgotamento dos acúmulos nos cotilédones (CARDOSO, 2008).

Esses eventos são associados também à curva de ATP, com 3 fases, colaborando para o início do desenvolvimento do embrião (CARDOSO, 2008). No decorrer da fase I da embebição, as enzimas mitocondriais do ciclo de Krebs são reativadas, ocorrendo a “reconstituição de cetoácidos ( $\alpha$ KG e piruvato) intermediários das vias respiratórias” (CARDOSO, 2008, p. 391). Dessa forma, o que mantém o processo respiratório exercendo um papel fundamental é a oferta de açúcares, em especial a sacarose, rafinose e estaquiose (CARDOSO, 2008).

Assim, Cardoso (2008) relata que as enzimas conservadas na semente são impulsionadas em consequência da hidratação, ocorrendo então as reações da fase I que são catalisadas. Para o autor (p. 391):

O esgotamento de substrato, associado à substituição do sistema mitocondrial originalmente mais eficiente, poderiam ser os responsáveis pela fase estacionária. O aumento da resistência à difusão de oxigênio através dos envoltórios, [...] também determina a estabilização no consumo desse gás, além de acelerar a produção de etanol, afetando negativamente a qualidade fisiológica da semente. Essa hipótese é corroborada por experimentos nos quais a remoção do tegumento causa a redução da fase estacionária.

Ainda de acordo com Cardoso (2008, p. 392):

Apesar de a fosforilação oxidativa ser considerada a principal fonte de ATP no início do processo germinativo, no decorrer da embebição o embrião é exposto a uma condição de anaerobiose parcial. Principalmente em sementes grandes, a maior resistência a difusão de oxigênio no meio líquido dificulta a penetração do gás nos tecidos mais internos, ocorrendo a ativação da fermentação alcoólica e a produção de quocientes respiratórios ( $CO_2/O_2$ ) maiores que 1. À medida que as mitocôndrias se tornam mais ativas e o embrião cresce, há maior disponibilidade de oxigênio e quocientes respiratórios menores são observados, ocorrendo um aumento no suprimento de ATP, pela ativação do ciclo de Krebs e da via oxidase do citocromo. A síntese proteica inicia-se logo após a hidratação, a partir de substratos (enzimas, RNAt, ribossomos, RNAm etc.) presentes na semente madura e reativados com a embebição. Nessa fase, existe uma grande quantidade de RNAm conservado, porém apenas parte dela será transcrita e traduzida em proteínas.

Finalmente, no desenvolvimento do eixo embrionário, há o processamento da síntese de DNA, iniciando as divisões mitóticas. Dessa forma, o conteúdo de DNA aumenta devido à embebição, que por sua vez reidrata as moléculas, como a síntese de DNA mitocondrial (CARDOSO, 2008).

Neste capítulo, descrevemos o conteúdo específico de *dormência e germinação de sementes* e seus fatores relacionados. No capítulo quatro, abordamos o referencial no qual nos embasamos para a elaboração da sequência didática.

## **4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA E ATIVIDADES AVALIATIVAS: A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA, SUA APRESENTAÇÃO GERAL E ATIVIDADES PROPOSTAS**

A seguir, abordaremos o referencial teórico e metodológico acerca da construção de sequências didáticas. Nos apoiamos em tais fundamentos para a elaboração da nossa sequência didática que foi adaptada do modelo oferecido por Zabala (1998). Explanaremos o que o autor propõe a respeito da avaliação, suas características e definições, pois elaboramos nossas atividades avaliativas como ele sugere.

### **4.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Para Zabala (1998), a prática de ensino do professor deve ser capaz de desenvolver uma habilidade reflexiva, assim como outros autores são adeptos da mesma perspectiva (PIMENTA, 2000; BACCON, 2011; GATHIER *et al*, 2013; TARDIF, 2014). As variáveis que interferem nos processos de ensino e de aprendizagem são pouco conhecidas, pois podem estar relacionadas com a interação de outros fatores, como, “[...] tipo de atividade metodológica, aspectos materiais da situação, estilo do professor, relações sociais, conteúdos culturais, etc” (ZABALA, 1998, p. 15).

Para o autor, o ensino possui uma função social na qual deve-se conhecer não apenas o processo de ensino em si, mas também o de aprendizagem. Em seus estudos, há uma tentativa de atingir esses dois referenciais por parte do autor, para então obter-se uma melhor compreensão da atividade docente em sala de aula. Sendo assim, se faz necessário a percepção da realidade em sala de aula por parte do professor (ZABALA, 1998).

A compreensão da realidade em sala de aula abrange o planejamento, aplicação e avaliação das atividades ou tarefas, as quais formam um elemento essencial para os processos de ensino e de aprendizagem e uma melhor reflexão sobre a organização e a avaliação dos processos educacionais. Ao planejar, elaborar, organizar e aplicar variados tipos de atividades caracterizam-se as tipologias de ensino de cada professor em sua prática (ZABALA, 1998). Para o autor:

[...] levar em conta o valor que as atividades adquirem quando as colocamos numa série ou sequência significativa, é preciso ampliar esta unidade elementar e identificar, também, como nova unidade de análise, as *sequências de atividades*, ou sequências didáticas como unidade referencial para a análise da prática, que permitirá o estudo e a avaliação sob uma perspectiva processual, que inclua as fases de planejamento, aplicação e avaliação (p. 18).

O autor também se refere às sequências de atividades ou sequências didáticas<sup>5</sup>, utilizando também os termos *unidade de programação* ou *unidades de intervenção pedagógica* e *unidade didática*, sendo caracterizadas como sequências de atividades que são articuladas e possuem objetivos educacionais compreendidos tanto pelos professores como pelos estudantes (ZABALA, 1998).

O modo com que as atividades são sistematizadas auxilia na caracterização diferenciada da prática educativa. Dessa forma, se exploramos a sequência de maneira reflexiva, podemos observar que se trata de uma união de atividades que possibilitam a promoção dos objetivos educacionais do professor em sala de aula e também a análise da prática, pois pode proporcionar o estudo e a avaliação. Nesse sentido, as sequências didáticas possibilitam a inserção das três fases da intervenção de prática reflexiva, sendo definidas como planejamento, aplicação e avaliação, oferecendo aos docentes uma visão mais sistematizada e planejada de sua intervenção (ZABALA, 1998).

Destaca-se também que, para o autor, o ensino possui uma função social na qual, por meio de determinados objetivos pedagógicos, pode-se obter uma melhor capacitação profissional do professor em sua prática de ensino para então auxiliar no processo de aprendizagem dos estudantes. Assim, ao ensinar, tendo em vista a função social do ensino, os professores formam cidadãos com particularidades oriundas da educação, que passam ser um ponto de referência para ele em sua vida (ZABALA, 1998).

A maneira de ensinar e por que ensinar os conteúdos que almejam ser aprendidos pelos estudantes, bem como socializar os objetivos de ensino com todos em sala de aula possibilita o desenvolvimento das capacidades afetivas, motoras, de relação interpessoal e social (ZABALA, 1998).

As sequências didáticas se diferenciam das outras estratégias de ensino pela maneira de articular suas atividades propostas. As relações e interações

---

<sup>5</sup> Para o desenvolvimento do nosso trabalho, utilizamos a expressão “sequência didática” para nos referir a nossa sequência de atividades adaptada de Zabala (1998).

de ensino dos conteúdos de aprendizagem ressaltam a importância das atividades propostas que configuram o processo de aprendizagem (ZABALA, 1998).

Zabala (1998, p. 55-56), propõe quatro exemplos ou modelos de unidades de intervenção nos quais “[...] poderemos observar um grau diferente de participação dos estudantes, assim como o trabalho de diferentes conteúdos”. O autor inicia com o exemplo de unidade mais simples.

Em nosso trabalho, utilizamos o modelo de unidade quatro, pois este proporciona uma maior organização das atividades que contemplem a abordagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais abordados mais adiante ao longo deste capítulo. A seguir apresentamos a Unidade quatro (Quadro 3), assim como é apresentada originalmente pelo autor.

**Quadro 3 - Exemplo de unidade didática proposta por Zabala (1998) - Unidade 4**

1. Apresentação por parte do professor ou da professora de uma situação problemática relacionada com um tema  
O professor ou a professora desenvolve um tema em torno de um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos para os alunos.  
  
Como na unidade anterior, os conteúdos do tema e da situação que se coloca podem ir desde um conflito social ou histórico, diferenças na interpretação de certas obras literárias ou artísticas, até um contraste entre um conhecimento vulgar de determinados fenômenos biológicos e possíveis explicações científicas.
2. Proposição de problemas ou questões  
Os alunos, coletiva ou individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, expõem as respostas intuitivas ou suposições sobre cada um dos problemas e situações propostos.
4. Propostas das fontes de informação  
Os alunos, coletiva ou individualmente, dirigidos ou ajudados pelo professor ou professora, propõem as fontes de informação mais apropriadas para cada uma das questões: o próprio professor, uma pesquisa bibliográfica, uma experiência, uma observação, uma entrevista, um trabalho de campo.
5. Busca de informação  
Os alunos, coletiva ou individualmente, dirigidos ou ajudados pelo professor ou professora, realizam a coleta de dados que as diferentes fontes lhes proporcionaram. A seguir selecionam e classificam esses dados.
6. Elaboração das conclusões  
Os alunos, coletiva ou individualmente, dirigidos ou ajudados pelo professor ou professora, elaboram as conclusões que se referem às questões e aos problemas propostos.
7. Generalização das conclusões e síntese  
Com as contribuições do grupo e as conclusões obtidas, o professor ou professora estabelece as leis, os modelos e os princípios que se deduzem do trabalho

realizado.
8. Exercícios de memorização Os meninos e meninas, individualmente, realizam exercícios de memorização que lhes permitam lembrar-se dos resultados das conclusões, da generalização e da síntese.
9. Prova ou exame Na classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem exercícios do exame durante uma hora.
10. Avaliação A partir das observações que o professor faz ao longo da unidade e a partir do resultado da prova, este comunica aos alunos a avaliação das aprendizagens realizadas.

**Fonte:** Zabala (1998, p. 58)

Ao analisarmos esse exemplo de unidade, observamos que os conteúdos trabalhados foram os mais abrangentes, incluindo os conteúdos conceituais (C), procedimentais (P) e atitudinais (A), em diferentes momentos da unidade, como apresentaremos a seguir (Quadro 4) de maneira como o autor aborda.

**Quadro 4** – Abordagem dos conteúdos proporcionados pela Unidade 4

UNIDADE 4	CONTEÚDOS		
1. Apresentação situação problemática	C		
2. Problemas ou questões	C	P	A
3. Respostas intuitivas ou suposições	C	P	A
4. Fontes de informação	C	P	A
5. Busca de informação	P	C	A
6. Elaboração de conclusões	P	C	A
7. Generalização	C		
8. Exercícios de memorização	P	C	
9. Prova ou exame	C		
10. Avaliação	C	P	A

**Fonte:** Zabala (1998, p. 60)

Zabala (1998, p. 61-62) destaca que, nesse modelo de unidade didática, podemos observar conteúdos das três categorias, porém os conteúdos procedimentais e atitudinais são explorados de forma ampliada.

A pretensão nesse modelo é de que os estudantes *saibam* os termos abordados, *saibam fazer* questionamentos e reflexões, formando uma estratégia de ensino e de aprendizagem mais interessante ao estudante. Para tanto, a avaliação deve ser capaz de promover a avaliação qualitativa desses conteúdos (ZABALA, 1998).

A pluralidade das atividades propostas em uma sequência didática pode proporcionar uma abordagem dos conteúdos a serem ensinados e aprendidos. Assim, se faz possível a abordagem dos conhecimentos prévios, dos significados e funções dos conteúdos, da consciência do nível de conhecimento de cada estudante dentro da sala de aula, da produção de extensões de desenvolvimento proximal e de um conjunto cognitivo capaz de possibilitar de maneira benéfica a autoestima do estudante e sua capacidade de aprendizagem (ZABALA, 1998).

Realizar o processo de ensino dos conteúdos partindo de suas características e tipologias permite o estabelecimento de possibilidades de ensino e aprendizagem dos variados conteúdos. De modo esquematizado, Zabala (1998, p. 80) nos apresenta um quadro (Quadro 5), no qual refere-se as fases que abrangem o ensino e aprendizagem de acordo com a tipologia dos conteúdos.

Os conteúdos factuais, na maioria das vezes, estão envolvidos com os conteúdos conceituais, sendo mais observada sua abordagem na análise das atividades avaliativas, tanto inicial quanto na formativa e na somativa ou final. Para ensinar os conteúdos factuais, se faz necessário o uso de variados exercícios abordando o mesmo conteúdo que auxiliam na organização significativa ou associação (ZABALA, 1998).

Os conteúdos procedimentais, partindo de conceitos e princípios, abrangem uma compreensão maior do significado do conteúdo ensinado, de modo a promover um processo de elaboração pessoal, pois muitas vezes as atividades propostas a esse conteúdo promovem uma reflexão mental do estudante (ZABALA, 1998).

Para ensinar os conteúdos procedimentais, é aconselhável, de acordo com o autor, que o professor parta de uma situação significativa e funcional, a fim de ser aprendida pelo estudante e utilizada futuramente quando for necessário. A sequência didática, ao abordar o ensino dos conteúdos procedimentais, deve apresentar um modelo de desenvolvimento para esse conteúdo, para que observe todo o processo e suas fases de ensino. Assim, são comuns atividades em

diferentes graus de auxílio e práticas guiadas pelo professor, a fim de oferecer um futuro trabalho independente por parte do estudante (ZABALA, 1998).

A abordagem de ensino dos conteúdos atitudinais exige uma complexidade maior das atividades propostas na sequência didática. Assim, para Zabala (1998, p. 83):

As atividades de ensino necessárias têm que abarcar, junto com os campos cognitivos, os afetivos e condutais, dado que os pensamentos, os sentimentos e o comportamento de uma pessoa não dependem só do socialmente estabelecido, como, sobretudo, das relações pessoais que cada um estabelece com o objeto da atitude do valor.

Partindo desse pressuposto, as atividades, ao abordarem os conteúdos atitudinais, devem proporcionar uma inter-relação entre professor e estudante, entre os próprios estudantes e todos os envolvidos com o ambiente educacional. Devem proporcionar também uma ativa participação do estudante, potencializando e favorecendo para uma reflexão crítica e autonomia do estudante (ZABALA, 1998).

A seguir, apresentaremos um esquema delineado pelo autor para o ensino dos conteúdos a partir de suas tipologias e características.

**Quadro 5 – Ensino dos conteúdos de acordo com sua tipologia e característica**

<b>Conteúdos referentes a fatos</b>	<b>Conteúdos referentes a conceitos</b>	<b>Conteúdos procedimentais</b>	<b>Conteúdos atitudinais</b>
<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação</li> <li>- Sentido das atividades</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Conhecimentos prévios</li> <li>- Quantidade de informação adequada</li> <li>- Apresentação em termos de funcionamento para os alunos</li> </ul>	<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação: sentido das atividades</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Conhecimentos prévios</li> <li>- Nível de abstração adequado</li> <li>- Quantidade de informação adequada</li> <li>- Apresentação em termos de funcionamento para os alunos</li> </ul>	<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação: sentido das atividades</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Competência procedimental prévia</li> <li>- Apresentação de modelos</li> </ul> <p><i>Compreensão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significatividade e funcionalidade</li> <li>- Representação global do processo</li> </ul>	<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Conhecimentos prévios</li> </ul> <p><i>Propostas de modelo</i></p> <p><i>Propostas de norma</i></p> <p><i>Construção:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise dos fatores positivos e negativos</li> <li>- Tomada de posição</li> </ul>

<p><i>Compreensão dos conceitos associados:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significância dos conceitos associados</li> </ul> <p><i>Exercitação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégias de codificação e assimilação</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa.</li> </ul>	<p><i>Elaboração:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidade de cada uma das atividades</li> <li>- Atividade mental e conflito cognitivo</li> <li>- Zona de desenvolvimento proximal</li> <li>- Consciência do processo de elaboração</li> </ul> <p><i>Construção:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusões</li> <li>- Generalizações</li> <li>- Resumo de idéias importantes</li> <li>- Síntese que integra a nova informação com os conhecimentos anteriores</li> <li>- Consciência no processo de construção</li> </ul> <p><i>Aplicação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descontextualização</li> </ul> <p><i>Exercitação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégias de codificação e retenção</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalização</li> <li>- Reflexão sobre as ações</li> </ul> <p><i>Processos de aplicação e exercitação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulação do processo de aprendizagem</li> <li>- Práticas guiadas e ajudas</li> <li>- Aplicação em contextos diferenciados</li> <li>- Exercitações suficientes, progressivas e ordenadas</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implicação afetiva</li> <li>- Compromisso explícito</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa</li> </ul>
---	--	--	---

**Fonte:** Zabala (1998, p. 80. Grifos do autor)

As atividades propostas em uma sequência didática devem ser articuladas entre si. Isso é coerente com a teoria da aprendizagem significativa que sugere, para a sua utilização em uma proposta de ensino, que as atividades sejam conectadas entre si, fornecendo subsídios para outras (NOVAK, 1981). Nossa intenção, assim, é conduzir os estudantes a uma reflexão crítica acerca dos conteúdos ensinados. O processo de ensino deve ser diversificado em suas atividades avaliativas, visto que o professor deve atender à diversidade dos estudantes em sala de aula (ZABALA, 1998). Assim, fundamentamos a perspectiva avaliativa da sequência na subseção abaixo.

#### 4.2. AS ATIVIDADES AVALIATIVAS

Para a elaboração e estruturação das atividades avaliativas, nos baseamos nos conceitos avaliativos de Zabala (1998). Para o autor, as atividades avaliativas não devem ter um papel de quantificar os estudantes, processo no qual o professor analisaria apenas o resultado final das atividades realizadas pelos estudantes.

Zabala (1998) sugere que as atividades devem proporcionar uma avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, o foco da avaliação centra-se no processo e não no resultado final, ou seja, não na nota do estudante. O autor nos apresenta a avaliação de maneira formativa, na qual temos a avaliação inicial ou avaliação diagnóstica inicial; a avaliação reguladora ou avaliação formativa; e a avaliação final ou avaliação somativa.

Em seguida explicaremos de forma sucinta cada tipo de avaliação mencionada acima, nas quais nos baseamos para a elaboração das atividades avaliativas ao longo da sequência didática proposta neste trabalho. A primeira etapa da avaliação é chamada de avaliação inicial ou diagnóstica, que tem por objetivo a investigação do conhecimento (prévio) do estudante acerca do conteúdo que será ensinado pelo professor. Ao realizar esse tipo de avaliação, é possível a elaborar e organizar atividades avaliativas que possibilitem um progresso pessoal de cada estudante (ZABALA, 1998).

Para Zabala (1998, p. 200) “[...] o conhecimento de como cada estudante aprende ao longo do processo ensino/aprendizagem, para se adaptar às novas necessidades que se colocam, é o que podemos denominar *avaliação reguladora*” (grifos do autor). Para tanto, a avaliação, também denominada de formativa e processual, deve ser elaborada e aplicada ao longo do ensino de cada conteúdo, pois ela proporciona a regulação da aprendizagem do estudante, não possuindo, assim, um caráter valorativo.

Dessa forma, a avaliação reguladora, ao avaliar o processo de aprendizagem dos estudantes, auxilia na reflexão do ensino pelo professor, pois, se o (s) estudante (s) não tiver (em) um desempenho considerado pelo professor como adequado em algum momento de uma atividade avaliativa de caráter formativo, o docente pode realizar um *feedback* na aula seguinte ou realizar a retomada daquele conteúdo em sala (ZABALA, 1998).

As avaliações formativas devem ter pesos valorativos baixos, pois sua função é regular o processo de aprendizagem dos estudantes. Assim, todos os estudantes que a realizarem deverão receber nota integral, mesmo sua atividade sendo considerada pelo professor como pouca satisfatória (ZABALA, 1998).

A avaliação final é a terceira etapa do processo avaliativo, consistindo em identificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes ao longo das atividades propostas no decorrer da sequência didática. Nesse caso, a avaliação poderá ter um valor maior, pois o professor analisa o processo de aprendizagem do estudante e o resultado de conhecimento apropriado pelo estudante (ZABALA, 1998).

A avaliação dos conteúdos segundo sua tipologia consiste em elaborar atividades de maneira a auxiliar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Para tanto, abordaremos em seguida, de maneira sucinta, a sugestão de como avaliar os conteúdos de acordo com sua tipologia.

Zabala (1998) sugere que, para avaliar os conteúdos factuais, a atividade pode ser elaborada de forma simples e de fácil compreensão, podendo ser composta por uma única questão escrita.

A avaliação dos conteúdos conceituais não pode ser simples como a avaliação de conteúdos factuais. Assim:

[...] as atividades que podem garantir um melhor conhecimento do que cada aluno compreende implicam *a observação do uso de cada um dos conceitos em diversas situações* e nos casos em que o menino ou a menina os utilizam em suas *explicações espontâneas* (ZABALA, 1998, p. 205, grifos do autor).

Dessa forma, para atingir a avaliação dos conteúdos conceituais, o autor sugere a *“resolução de conflitos ou problemas a partir do uso dos conceitos”* (ZABALA, 1998, p. 205. Grifos do autor).

Para avaliar os conteúdos procedimentais deve-se ter conhecimento que de “[...] para aprender um conteúdo procedimental é necessário ter uma compreensão do que representa como processo, para que servem, quais são os passos ou fases que configuram etc.” (ZABALA, 1998, p. 207). Assim, o processo de aprendizagem desse conteúdo se faz pelo domínio de se aplicá-lo no dia-a-dia, na prática do estudante, como também é proposto pela teoria da aprendizagem significativa.

Para tanto, as atividades avaliativas dos conteúdos procedimentais devem proporcionar situações em que o estudante possa fazer uso dos conteúdos procedimentais e que o professor possa observar o estudante na realização da atividade (ZABALA, 1998).

A avaliação dos conteúdos atitudinais é dada de maneira mais complexa, visto que pode determinar o ganho de conhecimento do estudante. Nesse caso, a observação do comportamento dos estudantes na realização das atividades em todo o âmbito escolar é necessária e deve ser constante. Dessa forma:

A fonte de informação para conhecer os avanços nas aprendizagens de conteúdos atitudinais será a observação sistemática de opiniões e das atuações nas atividades grupais, nos debates das assembleias, nas manifestações dentro e fora da aula, nas visitas, passeios e excursões, na distribuição das tarefas e responsabilidades, durante o recreio, nas atividades esportivas, etc. (ZABALA, 1998, p. 209).

Optamos por utilizar os mapas conceituais como instrumentos avaliativos com estudantes que participaram da pesquisa como atividade diagnóstica inicial, reguladora e somativa, para que os alunos nos evidenciassem seus conhecimentos adquiridos acerca do conteúdo, mediante o desenvolvimento da sequência didática.

Em suma, a avaliação tem por objetivo conhecer o processo de aprendizagem do estudante, evidenciando os caminhos por ele percorridos até o final da intervenção pedagógica (sequência didática), sempre na perspectiva de que a avaliação não deve valorar ou quantificar o estudante e sim os processos de ensino e de aprendizagem (ZABALA, 1998).

#### 4.3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA – ESTRUTURA GERAL E ATIVIDADES AVALIATIVAS PROPOSTAS

A seguir, apresentaremos a estrutura geral de nossa sequência didática (Quadro 6) adaptada de Zabala (1998), na qual nos baseamos na unidade quatro e no quadro sete das atividades avaliativas elaboradas e propostas ao longo da sequência didática.

A sequência didática elaborada teve por objetivo auxiliar no processo de ensino dos conteúdos de *dormência e germinação de sementes*, em uma turma do quarto ano de um curso de Ciências Biológicas, na disciplina de Fisiologia Vegetal.

#### **Quadro 6** – Quadro geral dos encontros da sequência didática elaborada e adaptada de Zabala (1998)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participantes: estudantes do quarto ano de um curso de Ciências Biológicas de uma universidade estadual localizada na região norte do estado do Paraná;</li> <li>▪ Objetivos: Conceituar os conteúdos específicos de <i>dormência e germinação de sementes</i> e os processos relacionados, para auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos, sua relevância no meio ambiente e no desenvolvimento de práticas laboratoriais;</li> <li>▪ Duração horas/aula (estimativa): doze horas/aula, estruturadas em seis encontros;</li> <li>▪ Recursos: quadro de giz, kit multimídia (<i>datashow</i> e notebook), laboratório, vidrarias de laboratório, papel sulfite, lápis, caneta e borracha;</li> <li>▪ Total de encontros: seis encontros, com duas horas/aula cada aproximadamente.</li> </ul>				
Encontros	Estratégia de Ensino	Atividades Avaliativas Propostas		Duração
		Modalidade	Instrumento Avaliativo	
Introdução ao assunto de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situação problema acerca do conteúdo de dormência de sementes</li> <li>- Abordagem do conteúdo de dormência</li> </ul>	Avaliação Diagnóstica (A1)	Mapa Conceitual (M1)	2 horas/aula

dormência de sementes problematização	de sementes; - Fatores que influenciam o estabelecimento do processo; - Conceito de dormência e como se subdivide.	Avaliação Formativa (A2)	Atividade de resolução de problema	
		Avaliação Formativa (A3)	Registro do conceito de Dormência	
Aula prática de superação da dormência em sementes	- Aula prática - Superação da dormência em sementes;	Avaliação Formativa (A4)	Relatório da aula prática	2 horas/aula
O conceito de germinação e os fatores que os influenciam	- Explicação do conceito de germinação; e - Fatores que influenciam o processo de germinação.	Avaliação Formativa (A5)	Mapa Conceitual (M2)	2 horas/aula
Aula prática para aplicar os conhecimentos de germinação de sementes	- Aula prática – Germinação de sementes;	Avaliação Formativa (A6)	Relatório da aula prática	2 horas/aula
Debate acerca do metabolismo da semente	- Debate: Metabolismo da semente germinante.	Avaliação Formativa (A7)	Debate	2 horas/aula
Finalização do conteúdo de <i>dormência e germinação de sementes</i>	- Momento para sanar as dúvidas dos alunos a respeito do conteúdo; - Aplicação das atividades avaliativas.	Avaliação Formativa (A8)	Atividade de resolução de problema	2 horas/aula
		Avaliação Final (A9)	Mapa Conceitual (M3)	

**Fonte:** Da autora, 2017. Adaptado de Zabala (1998, p. 58)

A sequência didática adaptada e proposta para auxiliar o processo de ensino de *dormência e germinação de sementes* foi composta por seis encontros, cada qual com duas horas/aula de duração. As atividades propostas tiveram o intuito de atender a pluralidade dos estudantes que participaram.

Ao propormos a sequência didática acima apresentada, não a organizamos de maneira a serem trabalhados os organizadores prévios dos estudantes em relação a outros assuntos já abordados na disciplina de Fisiologia Vegetal. Por conseguinte, as atividades avaliativas foram aplicadas por meio de

variados instrumentos, com vistas a possibilitar a reflexão crítica dos estudantes de acordo com cada tipologia de conteúdo proposta.

Os encontros foram preparados partindo também de nossas experiências pessoais. Uma questão pessoal que nos foi pertinente para elaborar a sequência didática envolveu a frequência reduzida de aulas práticas, importantes para a compreensão do referido assunto (*dormência e germinação de sementes*), sendo propostas, por tal motivo, duas aulas práticas ao longo da sequência.

No decorrer da sequência didática propusemos nove atividades avaliativas, sendo compostas por uma avaliação diagnóstica inicial, sete avaliações formativas e uma avaliação final. Destacamos que o professor interessado, ao fazer uso de nossa sequência didática, poderá adaptar as atividades avaliativas (momentos, extensão, duração, entre outros, segundo seu contexto de ensino).

Ao elaborar as atividades avaliativas, decidimos variar os instrumentos avaliativos. Então, escolhemos como instrumentos avaliativos a construção de três mapas conceituais que possuíam uma questão focal. Os mapas serviram de dados para análise nesta pesquisa e foram desenvolvidos em três momentos da sequência. Propusemos também a realização de dois relatórios, cada um de sua respectiva aula prática; um debate; e elaboramos duas situações problemas, com o intuito de promover a reflexão crítica no estudante, partindo de uma situação real.

Cada avaliação também foi mencionada nos planos de aula e nos encontros da sequência didática adaptada. As avaliações foram codificadas apenas com o intuito de organização ao longo da sequência e melhor compreensão na análise dos dados.

No capítulo seis desta dissertação, evidenciamos de forma geral a estrutura da sequência didática, a versão completa e detalhada, com o plano de aula de cada encontro e as atividades avaliativas elaboradas, é apresentada em outro documento, destinada apenas para a produção técnica educacional.

No próximo capítulo apresentamos os encaminhamentos metodológicos da pesquisa.

## 5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesse trabalho, apresentamos preceitos investigativos que estão fundamentados nos pressupostos metodológicos da abordagem qualitativa de pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A pesquisa qualitativa nas áreas das ciências humanas é vastamente utilizada, visto que oferece fundamentação teórica e metodológica na coleta e análise de dados (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

As características da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) se resumem em ser uma pesquisa descritiva: o instrumento principal da pesquisa é o investigador, sendo fonte de dados o ambiente natural. Há também maior relevância no processo do que no resultado final, a análise caracteriza-se de forma indutiva e são de grande importância os significados pessoais, provenientes de juízos valorativos de cada sujeito da pesquisa.

Escolhemos a abordagem da pesquisa qualitativa uma vez que a mesma possibilita ao pesquisador:

[...] compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados. Recorrem à observação empírica por considerarem que é em função de instâncias concretas do comportamento humano que se pode refletir com maior clareza e profundidade sobre a condição humana (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 70).

Por conseguinte, realizamos uma revisão sistemática em diversas fontes, como explanado no capítulo um da presente dissertação, que envolveu uma busca em âmbito científico sobre pesquisas relacionadas ao processo de ensino do conteúdo *dormência e germinação de sementes* na formação inicial de professores de Biologia.

Ilustramos anteriormente as características estruturais para a elaboração da sequência didática, bem como a estrutura geral por nós adaptada e embasada em Zabala (1998). Nesse capítulo abordaremos os procedimentos metodológicos da pesquisa, o perfil dos sujeitos da pesquisa e os fundamentos teóricos e metodológicos empregados na análise dos dados coletados.

### 5.1 ANÁLISE PRÉVIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA

A sequência didática por nós elaborada foi encaminhada para uma análise intersubjetiva por parte de cinco professores, sendo estes doutores e atuantes em cursos de formação inicial de professores de Biologia. Todos os docentes possuem formação em Ciências Biológicas e suas áreas de especializações são variadas: Botânica, Fisiologia Vegetal e Ensino de Ciências.

Ao passar pela análise intersubjetiva, os professores receberam um roteiro de análise, com o intuito de investigar possíveis erros, como os de conceito, por exemplo. Após o retorno dos roteiros, cada sugestão foi analisada e implementada na sequência.

Não foram indicadas grandes alterações, apenas a inclusão da importância ecológica do processo de dormência em sementes no debate. Esse ajuste foi sugerido por um biólogo, doutor em fisiologia de sementes, que leciona a disciplina de Fisiologia Vegetal em uma universidade do estado de São Paulo.

Após o ajuste realizado, a sequência didática foi aplicada no último semestre (final de outubro e início de novembro de 2016) no curso de Ciências Biológicas de uma universidade estadual da região norte do Paraná, localizada na área central da cidade, em uma turma de 4º ano, no período noturno, composta por vinte e sete estudantes. Como já dito, ao realizarem a análise intersubjetiva da sequência didática, os professores poderiam sugerir adequações, alterações e mudanças na sequência didática, porém não fizeram sugestões de alteração.

### 5.2. OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os estudantes que participaram da pesquisa possuíam idade entre vinte e três e trinta anos. A turma era considerada pelo professor da disciplina de Fisiologia Vegetal como participativa e com estudantes com diferentes graus de aprendizagem, sendo necessária, de acordo com a complexidade do conteúdo ensinado, a realização de *feedbacks* em sala de aula.

Ao iniciarmos a aplicação da sequência didática, não houve a necessidade de ensinar aos estudantes sobre a elaboração do mapa conceitual, pois eles foram sujeitos de outra pesquisa com utilização dos mapas, desenvolvida por uma professora/pesquisadora da área de ensino de Química em sua tese de

doutorado. Assim, eles já estavam instrumentalizados para elaborar mapas conceituais.

Na análise dos dados coletados (atividades feitas pelos estudantes ao longo da sequência didática), por uma questão ética os estudantes foram codificados pela letra E, seguido de um número ordinal: E1, E2, E3, E4, E5..., E27, no processo de transcrição dos dados. Optamos por selecionar para análise os mapas conceituais dos estudantes que participaram de todas as atividades ao longo do desenvolvimento da nossa sequência didática.

### 5.3. ATIVIDADES AVALIATIVAS ANALISADAS APÓS A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA

As atividades que foram analisadas receberam a mesma codificação presente na sequência didática: A1(M1) (Atividade um, avaliação diagnóstica, instrumento avaliativo: mapa conceitual nº 1); A5 (M2) (Atividade cinco, avaliação formativa, instrumento avaliativo: mapa conceitual nº 2); e por último A9 (M3) (Atividade nove, avaliação final, instrumento avaliativo: mapa conceitual nº 3).

Para a elaboração dos mapas conceituais, os estudantes receberam uma folha de sulfite contendo local para identificação do estudante e data. Em seguida, foram inseridas informações tais como nome da disciplina, nome do professor responsável, nome da pesquisadora (autora da presente dissertação), descrição da avaliação (avaliação diagnóstica inicial, formativa ou final) e questão focal para desenvolvimento do mapa conceitual.

Decidimos manter a mesma questão focal para os três mapas conceituais propostos como atividade avaliativa aos estudantes. A questão focal foi composta pelo seguinte enunciado: *“Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de dormência e germinação de sementes e, em seguida, desenvolva um texto explicativo do mapa”*.

Ao término de cada construção do seu mapa conceitual, os estudantes foram entrevistados individualmente para que pudessem explicar os mapas elaborados. As entrevistas foram todas transcritas. Devido à grande quantidade de dados coletados e o tempo para finalização desta pesquisa, optamos pela escolha da produção de cinco estudantes. Os estudantes selecionados possuíam características bastante distintas, evidenciadas pelo professor da

disciplina de Fisiologia Vegetal, como idade, personalidade e cidade que em residem, pois de acordo com o professor cada um apresentava um rendimento na disciplina.

Utilizamos os critérios de diversidade e saturação para a escolha das atividades e seleção dos estudantes para análise dos dados da pesquisa. Em relação à diversidade, ponderamos o critério da diversificação interna (GUERRA, 2006, p. 40), que nos permite uma exploração a respeito da diversidade de opiniões de um determinado grupo, no nosso caso estudantes do quarto ano do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade pública do Paraná.

Para o critério de saturação, aplicamos os preceitos de Pires (1997, p. 157):

A saturação é menos um critério de constituição da amostra do que um critério de avaliação metodológico desta. Cumpre duas funções essenciais do ponto de vista operacional, indica em que momento o investigador deve parar a recolha de dados, evitando-lhes o desperdício inútil de provas, de tempo e dinheiro; do ponto de vista metodológico, permite generalizar os resultados ao universo do trabalho (população) a que o grupo analisado pertence (generalização empírico-analítica).

Assim, selecionamos as atividades avaliativas (desenvolvidas por meio do mapa conceitual) de cinco estudantes, aplicando os mesmos critérios de diversidade e saturação, com o intuito de assegurar que eles formassem um grupo representativo (proporcionalmente) dos demais estudantes.

#### 5.4. REFERENCIAL PARA A ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Com a finalidade de analisar os dados coletados, escolhemos como referencial teórico a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006). De acordo com esse referencial, os conteúdos textuais das entrevistas transcritas dos estudantes formam um *corpus* de análise, para então serem submetido a fases delimitadas do processo analítico:

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma **unitarização** em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da

interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de **categorização**. Neste processo, reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera **meta textos analíticos** que irão compor os textos interpretativos. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118 – grifos nossos).

Considerando, portanto, esses encaminhamentos da Análise Textual Discursiva, ao término da transcrição das entrevistas, realizamos a desconstrução do corpus e a categorização dos fragmentos textuais em categorias específicas, para evidenciar quando e se os estudantes se apropriaram do conteúdo de *dormência e germinação de sementes* (capítulo sete). A seguir, no capítulo seis, apresentamos a estrutura geral da sequência didática elaborada.

## 6. PRODUTO EDUCACIONAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O ENSINO DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Ao elaborarmos a sequência didática adaptada de Zabala (1998), propusemos uma sequência de atividades que tem o intuito de auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos de *dormência e germinação de sementes*. Dessa forma, fica a critério do professor a utilização do material como proposto, bem como a valoração das atividades avaliativas.

Salientamos que, embora tenhamos apresentado anteriormente o quadro geral dos encontros, o traremos novamente com o intuito de situar o leitor sobre a estrutura geral da sequência didática adaptada de Zabala (1998). O produto educacional elaborado nesta dissertação encontra-se disponível no portal da Universidade Estadual do Norte do Paraná <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>> .

Para maiores informações referentes à dissertação e em especial ao produto educacional, o leitor poderá contactar a pesquisadora pelo e-mail: <[dayanne\\_silvaalves@hotmail.com](mailto:dayanne_silvaalves@hotmail.com)>.

**Quadro 7** – Quadro geral dos encontros da sequência didática elaborada e adaptada de Zabala (1998)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participantes: estudantes do quarto ano de um curso de Ciências Biológicas de uma universidade estadual localizada na região norte do estado do Paraná;</li> <li>▪ Objetivos: Conceituar os conteúdos específicos de <i>dormência e germinação de sementes</i> e os processos relacionados, para auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos, sua relevância no meio ambiente e no desenvolvimento de práticas laboratoriais;</li> <li>▪ Duração horas/aula (estimativa): doze horas/aula, estruturadas em seis encontros;</li> <li>▪ Recursos: quadro de giz, kit multimídia (<i>datashow</i> e notebook), laboratório, vidrarias de laboratório, papel sulfite, lápis, caneta e borracha;</li> <li>▪ Total de encontros: seis encontros, com duas horas/aula cada aproximadamente.</li> </ul>				
Encontros	Estratégia de Ensino	Atividades Avaliativas Propostas		Duração
		Modalidade	Instrumento Avaliativo	

Introdução ao assunto de dormência de sementes problematização	- Situação problema acerca do conteúdo de dormência de sementes - Abordagem do conteúdo de dormência de sementes; - Fatores que influenciam o estabelecimento do processo; - Conceito de dormência e como se subdivide.	Avaliação Diagnóstica (A1)	Mapa Conceitual (M1)	2 horas/aula
		Avaliação Formativa (A2)	Atividade de resolução de problema	
		Avaliação Formativa (A3)	Registro do conceito de Dormência	
Aula prática de superação da dormência em sementes	- Aula prática - Superação da dormência em sementes;	Avaliação Formativa (A4)	Relatório da aula prática	2 horas/aula
O conceito de germinação e os fatores que os influenciam	- Explicação do conceito de germinação; e - Fatores que influenciam o processo de germinação.	Avaliação Formativa (A5)	Mapa Conceitual (M2)	2 horas/aula
Aula prática para aplicar os conhecimentos de germinação de sementes	- Aula prática – Germinação de sementes;	Avaliação Formativa (A6)	Relatório da aula prática	2 horas/aula
Debate acerca do metabolismo da semente	- Debate: Metabolismo da semente germinante.	Avaliação Formativa (A7)	Debate	2 horas/aula
Finalização do conteúdo de <i>dormência e germinação de sementes</i>	- Momento para sanar as dúvidas dos alunos a respeito do conteúdo; - Aplicação das atividades avaliativas.	Avaliação Formativa (A8)	Atividade de resolução de problema	2 horas/aula
		Avaliação Final (A9)	Mapa Conceitual (M3)	

**Fonte:** Da autora, 2017. Adaptado de Zabala (1998, p. 58)

Enfim, neste capítulo buscamos apresentar ao leitor, a estrutura geral da nossa sequência didática. A seguir, exporemos a análise dos dados coletados.

## 7. ANÁLISE DOS DADOS

Abordaremos neste capítulo a participação dos estudantes durante a pesquisa e a análise dos dados obtidos por meio das atividades avaliativas, com uso de mapas conceituais como instrumento avaliativo.

### 7.1 PARTICIPAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

No decorrer da pesquisa, tivemos um retorno positivo a partir do contato com os estudantes, os quais vinham até a universidade em horário alternado para sanar suas dúvidas. Quando realizamos as aulas práticas no laboratório da Instituição de ensino, os estudantes trabalharam em grupo, mas interagiram com os demais grupos e auxiliaram uns aos outros quando necessário. Isso ocorreu de maneira voluntária, e essa atitude dos estudantes chamou nossa atenção, pois eles se mostraram solidários uns com os outros.

### 7.2 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados analisados são oriundos das atividades avaliativas nº 1, 5 e 9, com a elaboração de mapas conceituais pelos estudantes. Os mapas foram realizados em três momentos na aplicação da sequência, como explicamos anteriormente. Destacamos que se tornou necessária uma análise estrutural dos mapas conceituais antes de seguirmos os procedimentos metodológicos da análise textual discursiva.

Para a análise estrutural dos mapas conceituais dos estudantes, não seguimos um referencial teórico metodológico. Buscamos evidenciar se os estudantes, ao elaborarem seus mapas conceituais, conseguiram ampliar seus mapas ao longo da sequência didática.

Por conseguinte, averiguamos nos mapas conceituais dos estudantes se eles conseguiram se apropriar dos conceitos de *dormência* e *germinação* de sementes, mediante também as diferenciações progressivas e reconciliações integrativas.

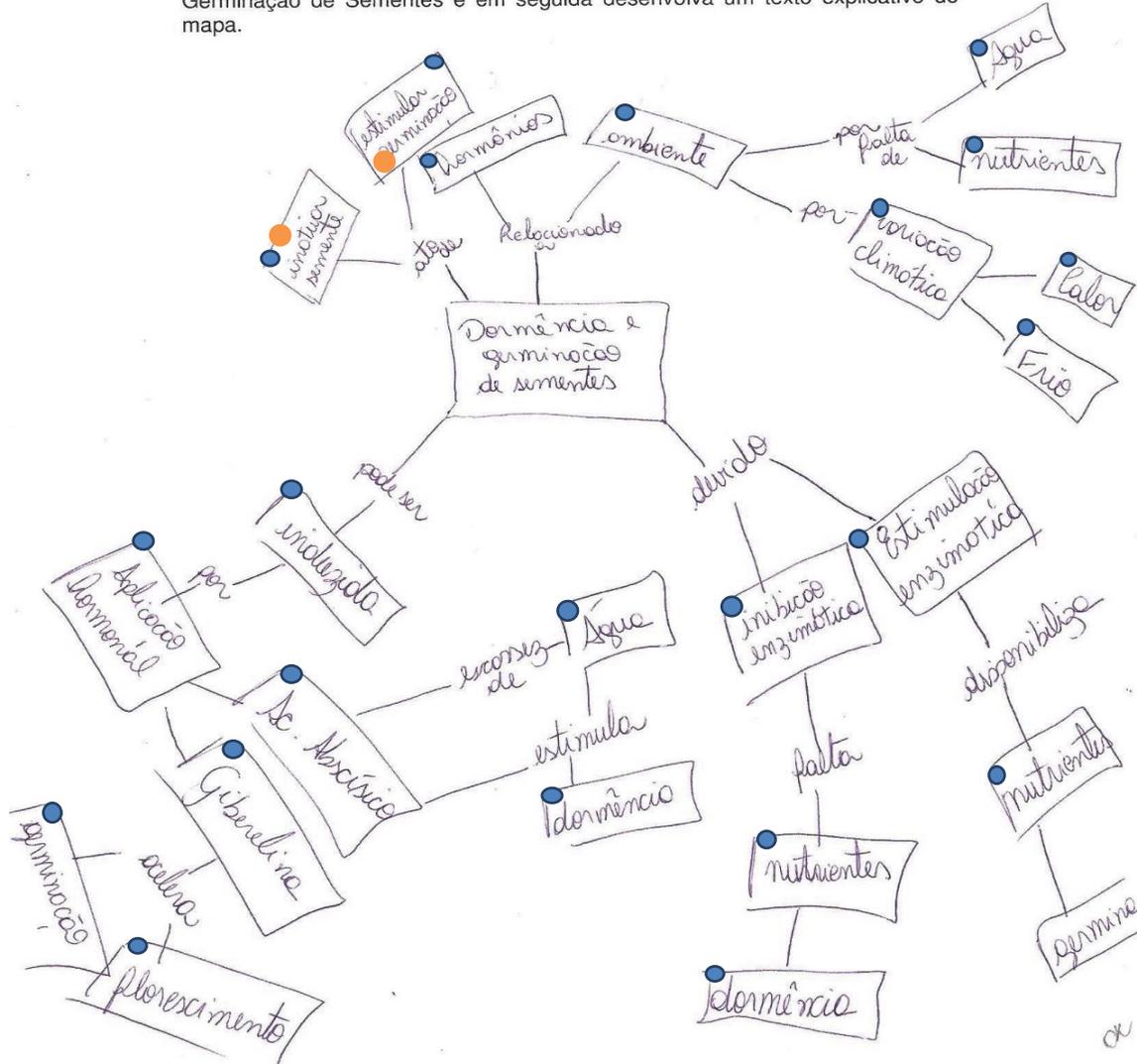
Para tanto, não temos o intuito de classificar os mapas conceituais dos estudantes de forma estrutural, como corretos ou incorretos, mas evidenciar a

possível complexidade destes ao longo da sequência didática, partindo da hierarquização contextualizada dos conceitos de *dormência e germinação de sementes*, mediante as diferenciações progressivas e reconciliações integrativas.

A seguir apresentamos os mapas conceituais dos estudantes (sinalizados por nós com círculos na cor azul), as diferenciações progressivas dos estudantes e, com círculos na cor laranja, as reconciliações integrativas.

Atividade avaliativa diagnóstica

Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.

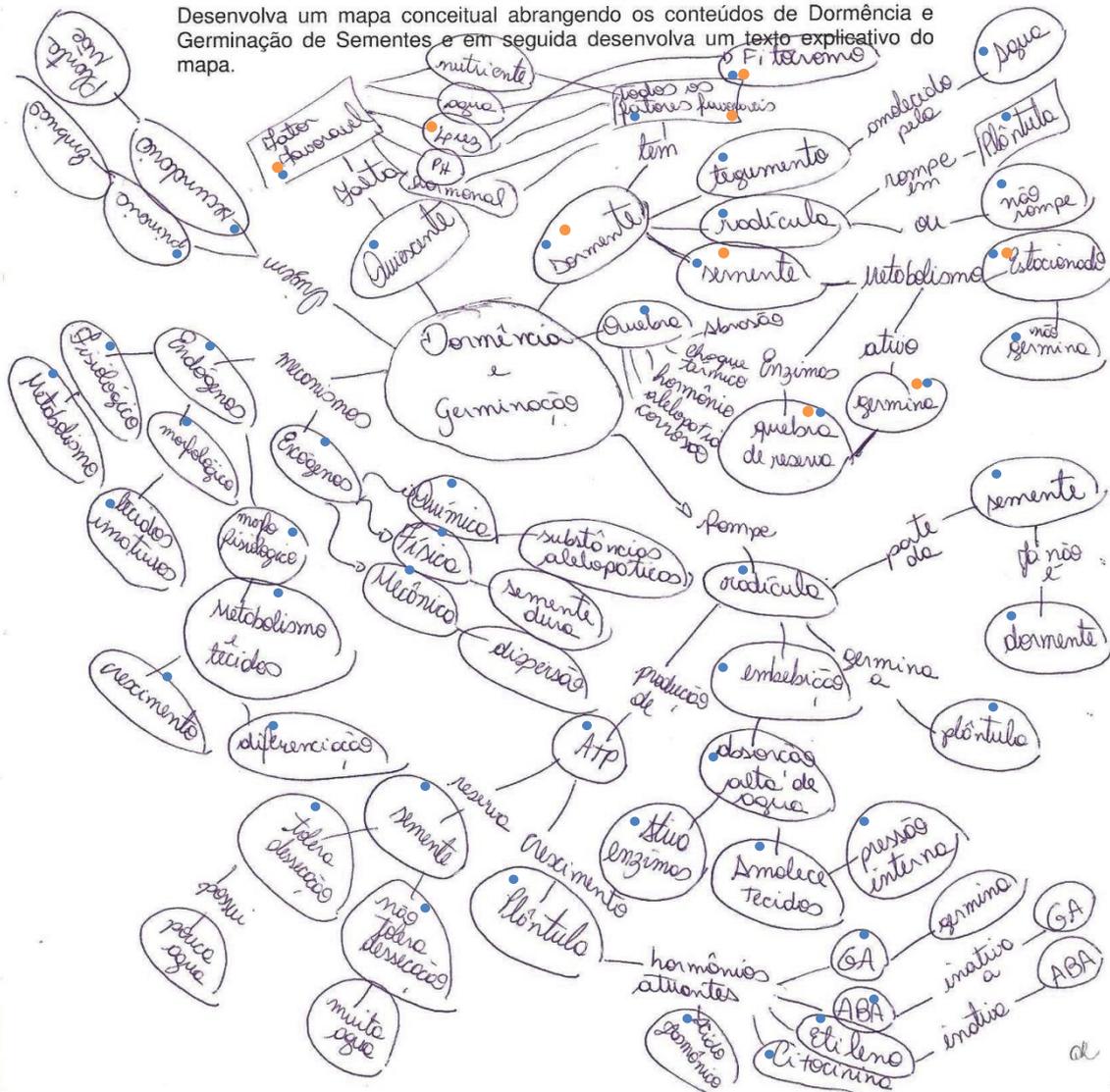


Fonte: E2M1 2016.



Atividade Avaliativa Final

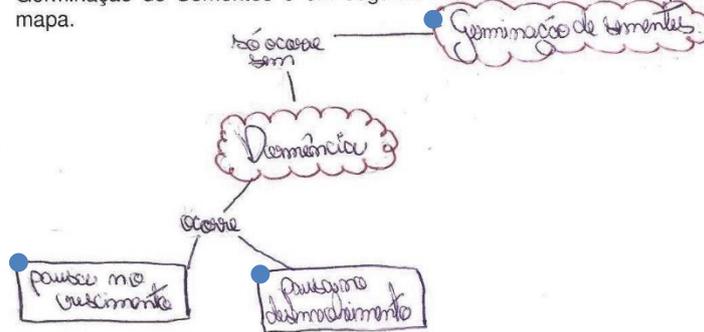
Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E2M3, 2016.

Atividade avaliativa diagnóstica

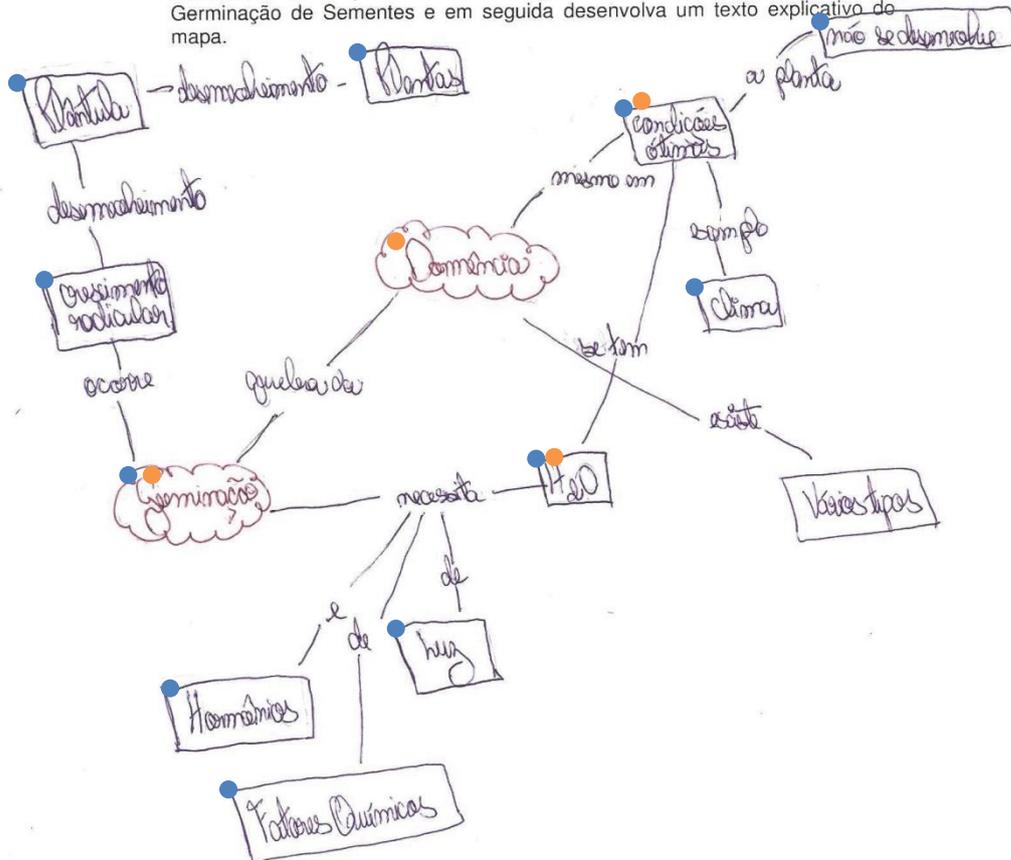
Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E5M1, 2016.

Atividade avaliativa

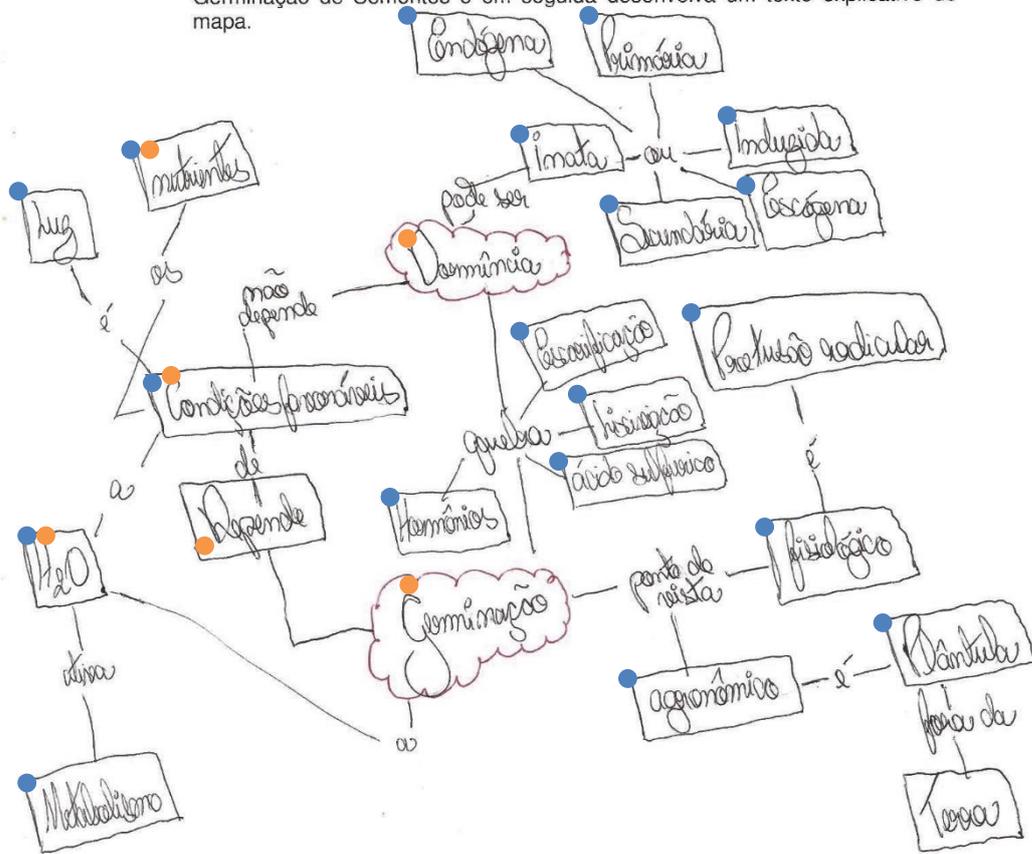
Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E5M2, 2016.

Atividade Avaliativa Final

Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.

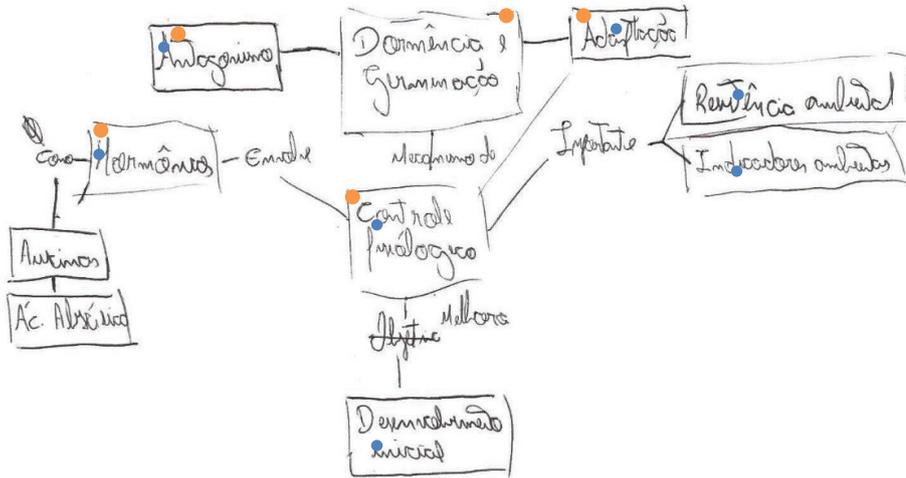


Fonte: E5M3, 2016.

04

Atividade avaliativa diagnóstica

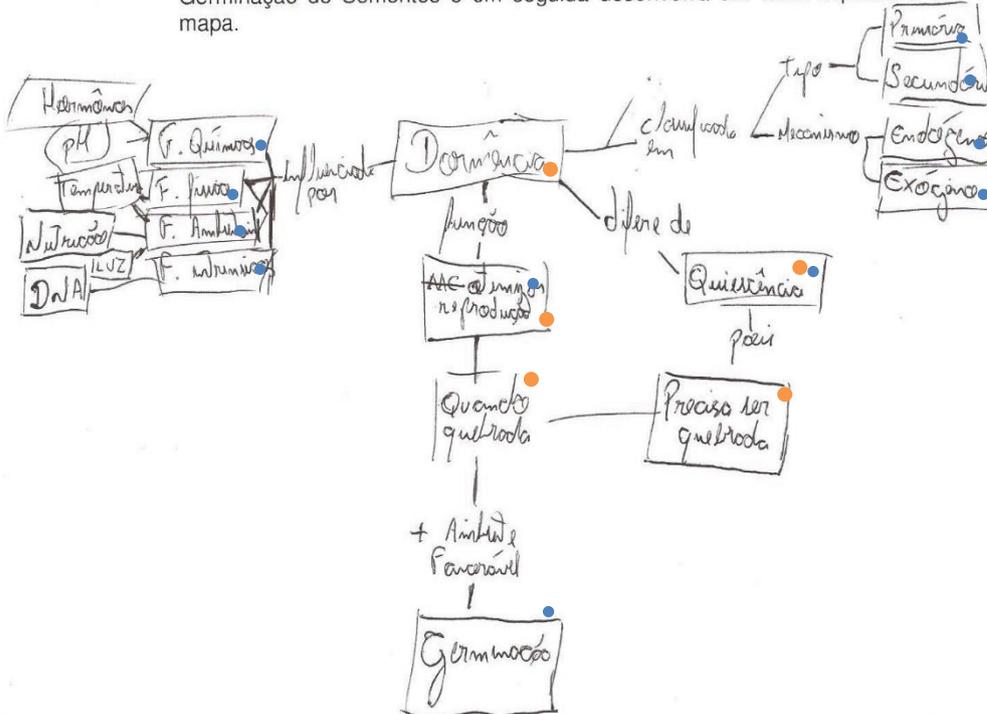
Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



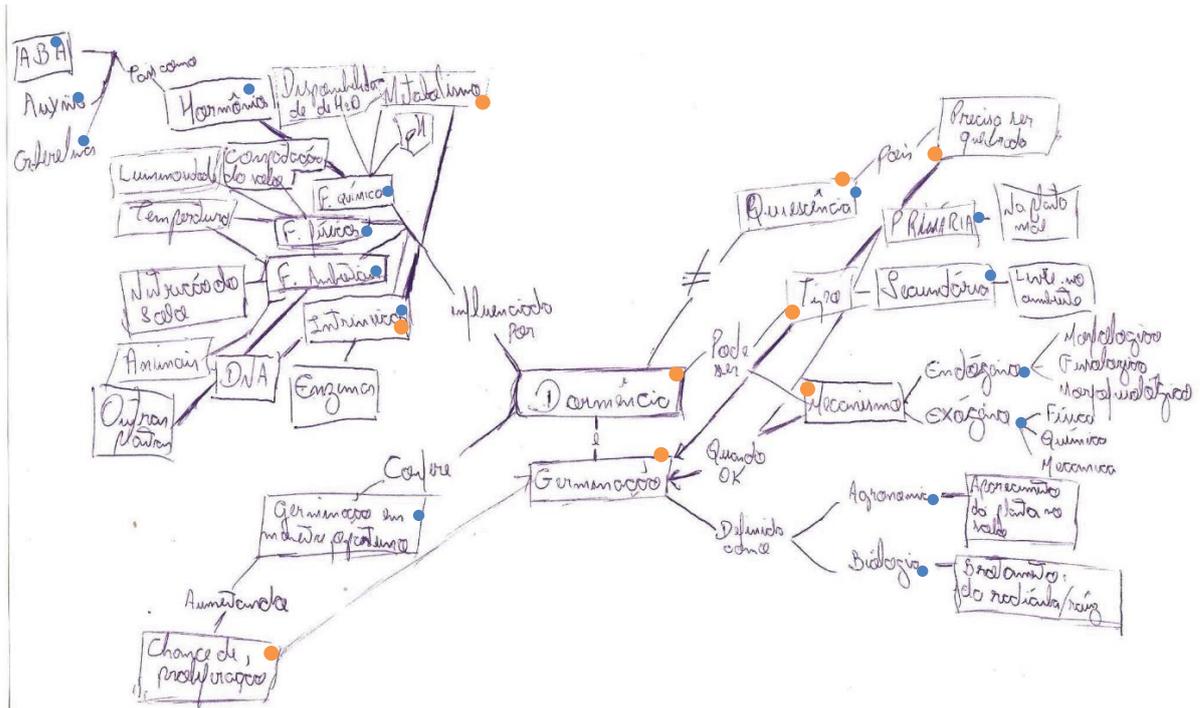
Fonte: E22M1, 2016.

Atividade avaliativa

Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E22M2, 2016.



Fonte: E22M3, 2016.

Atividade avaliativa diagnóstica

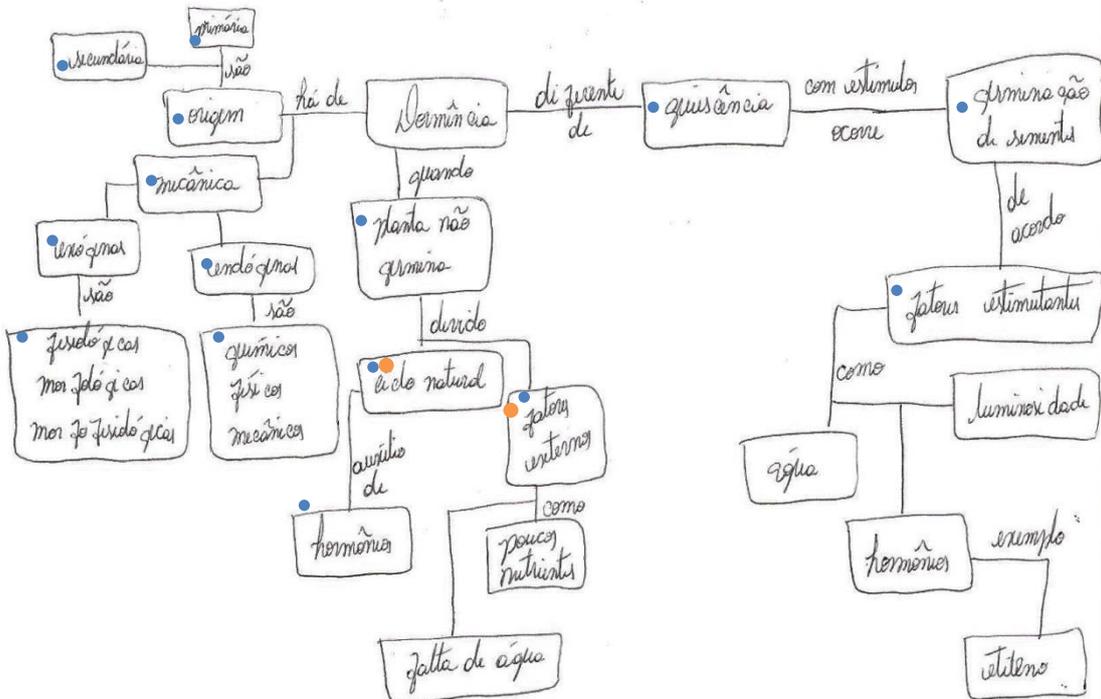
Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E25M1, 2016.

Atividade avaliativa

Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E25M2, 2016.

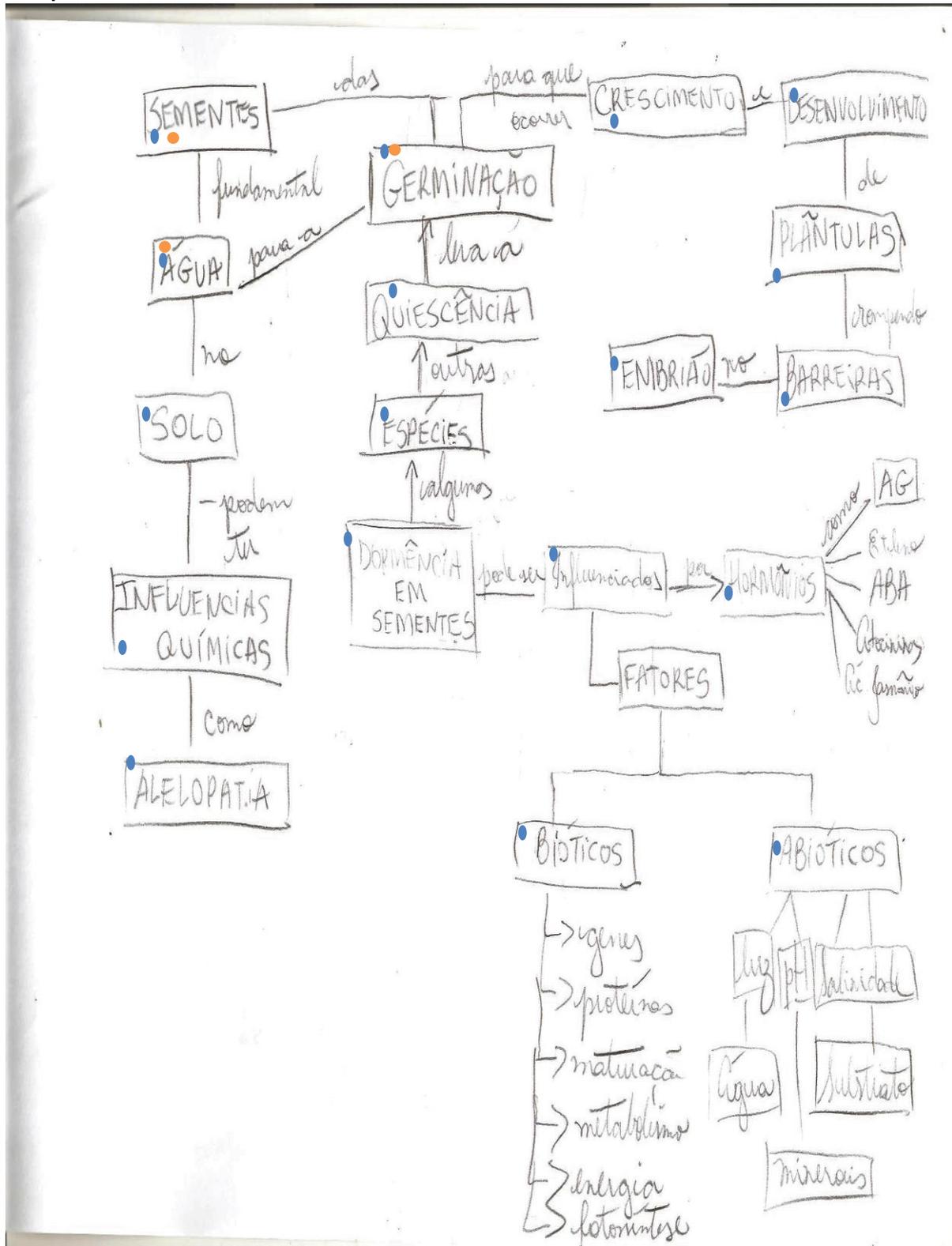


Atividade avaliativa diagnóstica

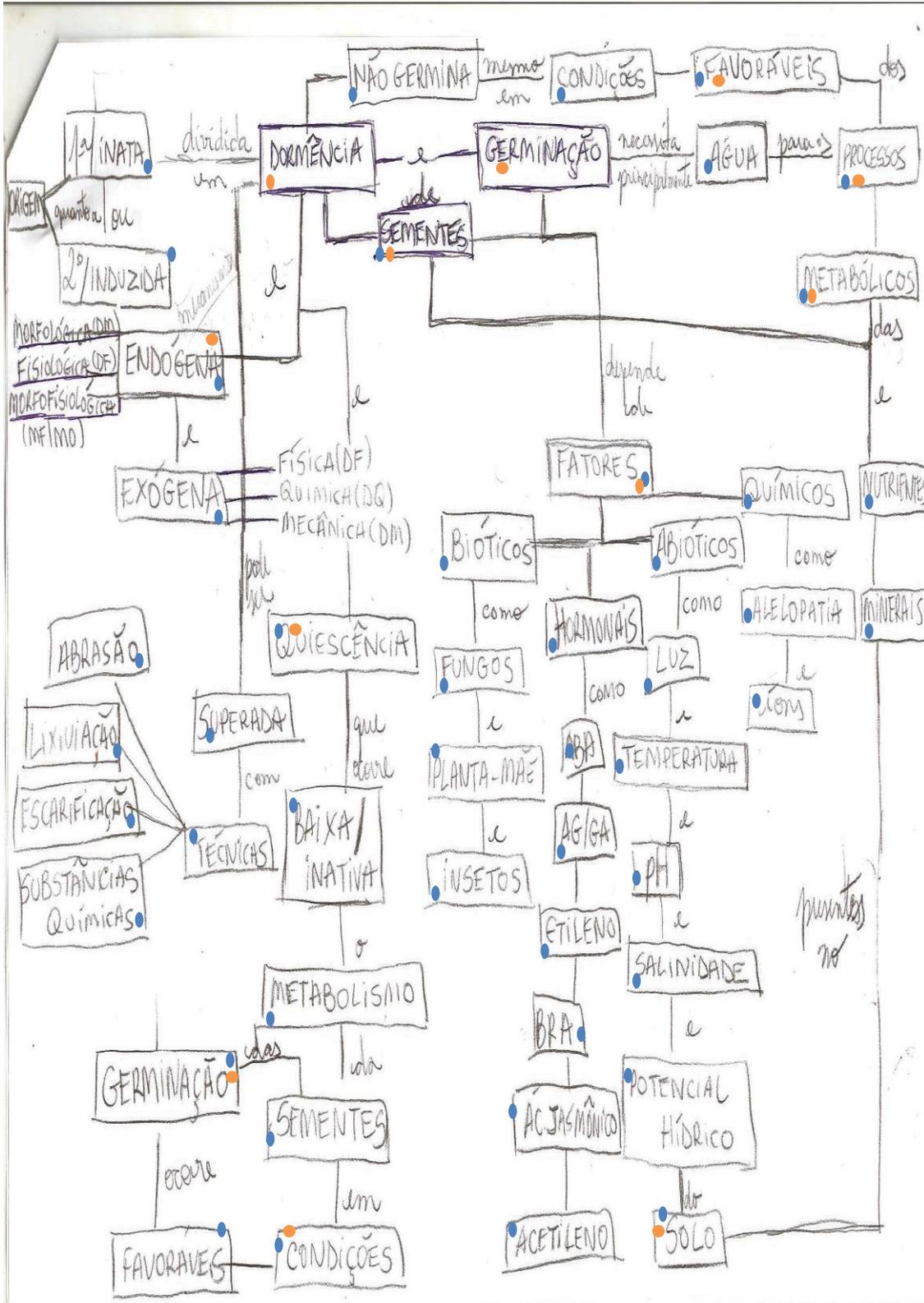
Desenvolva um mapa conceitual abrangendo os conteúdos de Dormência e Germinação de Sementes e em seguida desenvolva um texto explicativo do mapa.



Fonte: E27M1, 2016.



Fonte: E27M2, 2016.



Fonte: E27M3, 2016.

Ao averiguar a estrutura dos mapas conceituais elaborados pelos estudantes, observamos as diferenciações progressivas, como apresentaremos a seguir por meio de uma tabela com o número de diferenciações progressivas dos estudantes nos três mapas conceituais por eles elaborados.

**Tabela 03-** Valores correspondentes as diferenciações progressivas dos estudantes nos três mapas conceituais por eles elaborados

	<i>Estudantes</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>Total</i>
Diferenciação progressiva	E2	22	53	48	123
	E5	3	13	19	35
	E22	7	11	16	34
	E25	6	15	33	54
	E27	24	18	50	92

**Fonte:** Da autora, 2017.

Como podemos observar na tabela acima, os estudantes 2 e 27 obtiveram o maior número de diferenciações progressivas. Dessa forma, seus mapas conceituais possuíram uma hierarquização dos conteúdos mais ampliada.

A averiguação estrutural dos mapas conceituais nos revelou que os estudantes realizaram também as reconciliações integrativas, que representam um fator importante na estrutura do mapa conceitual. Assim, apresentamos a seguir os valores numéricos das reconciliações integrativas que os estudantes realizaram em cada mapa conceitual.

**Tabela 04-** Valores correspondentes às reconciliações integrativas dos estudantes nos três mapas conceituais por eles elaborados

	<i>Estudantes</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>Total</i>
Reconciliações integrativas	E2	2	15	9	26
	E5	0	4	6	10
	E22	5	5	9	19
	E25	4	2	7	13
	E27	5	4	12	21

**Fonte:** Da autora, 2017.

Percebemos que, ao longo do processo da aplicação da sequência didática, houve uma ampliação dos conceitos apropriados pelos estudantes, os

quais foram analisados posteriormente à transcrição das entrevistas, por meio do embasamento teórico metodológico da análise textual discursiva.

Neste trabalho, elencamos duas categorias de análise (*a priori*, mas que se efetivaram) para classificação dos excertos textuais que analisamos nas atividades dos estudantes, sendo elas:

- *Noções de Dormência de Sementes*: noções a respeito do conteúdo de dormência de sementes, atentando ao ganho de conhecimento ao longo da aplicação da sequência didática elaborada;

- *Noções de Germinação de Sementes*: noções acerca do conteúdo de germinação de sementes, em continuidade com conceitos de dormência de sementes;

Abaixo elencamos as unidades de análise que se tornaram evidentes de acordo com nosso entendimento:

- *Apropriadas*: se aproximam da explicação científica atual, evidenciando apropriação do conhecimento ao longo da sequência didática aplicada;

- *Parcialmente apropriadas*: se enquadram nessa unidade de análise os excertos que após analisados consideramos ser parcialmente corretos de acordo com o conhecimento científico atual;

- *Pouco apropriadas ou incompletas*: os excertos presentes nessa unidade de análise foram assim por nós considerados por possuírem poucas informações e características explicativas de acordo com o conhecimento científico;

- *Desconhecimento ou inapropriado*: aqueles excertos que não possuem relação com o conteúdo de acordo com o conhecimento científico.

Por conseguinte, retratamos por meio de quadros a análise dos dados previamente estabelecida, as categorias e unidades de análise configuradas.

#### **Quadro 8 – Categoria 1- Noções acerca do conteúdo de Dormência de Sementes**

Na presente categoria, alocamos os segmentos textuais acerca do conteúdo de dormência de sementes, com o intuito de evidenciar o possível ganho de conhecimento ao longo da aplicação da sequência didática elaborada.

	<p><i>“A semente quiescente muitas vezes é confundida com a semente dormente, mas a aquiescente necessita de um fator para germinar, já a semente dormente, mesmo havendo um fator favorável ela não germina. Na dormência os tecidos, como o tegumento e o embrião, estão estacionados e a radícula não rompeu, se o metabolismo dessa semente for ativo, haverá reservas nutritivas para que a semente germine. E existem tipos de dormência, com relação a</i></p>
--	---

<p>Parcialmente apropriadas</p>	<p><i>origem pode ser primária, que é quando o embrião não apresenta condições, ou secundária, que é quando há interferência da planta mãe, e pode ser com relação aos mecanismos, endógena e exógena. Na dormência endógena ocorre interferência fisiológica, atuando no metabolismo, morfológica, que atua nos tecidos inativos, e morfofisiológica, que atua nos dois mecanismos que já citei. Na dormência exógena, o fator é externo e pode ser químico, que é com a atuação de substâncias interferindo; fator físico, com a semente rígida; e mecânico” (E2M3);</i></p> <p><i>“A dormência pode ser dividida didaticamente é em dois subgrupos grandes quanto a sua origem e quanto ao mecanismo dormência, quanto a origem ela pode ser dividida em primaria ou também conhecida como inata e secundaria ou induzida, já quanto ao mecanismo de dormência ela pode ser endógena ou exógena sendo que endógena pode se dividir em três tipos né, a morfológica a fisiológica e a morfofisiológica e a exógena também pode ser dividida em três, química, física e a mecânica, o processo de dormência para que ele possa ser superado né ele vai envolver algumas técnicas que vem sendo realizada pelo homem né e dentre essas técnicas nós temos as chamadas abrasão, lixiviação, escarificação usando também substancias químicas né para a superação então dessa dormência né presentes em algumas sementes” (E27M3);</i></p>
<p>Pouco apropriadas ou incompletas</p>	<p><i>“A dormência é o ato de inativar o embrião” (E2M1);</i></p> <p><i>“A dormência pode ser primária, secundária, endógena e exógena” (E2M2);</i></p> <p><i>“Na dormência a classificação é por tipo, que pode ser primário e secundário, mecanismo de dormência que é endógena e exógena e se difere de quiescência, porque a dormência ela precisa ser quebrada, ela não é só quebrada quando o ambiente se torna favorável, é, aqui eu coloquei alguns fatores que influenciam como fatores químicos como hormônio e ph, físicos como temperatura, fatores ambientais temperatura e nutrição e fatores intrínsecos como DNA porque as características da planta também influenciam muito nisso” (E22M2);</i></p> <p><i>“A dormência difere da quiescência porque a dormência ela precisa ser quebrada para causar a germinação, ela poder classificada quanto ao tipo em primaria e secundária, a primaria acontecendo ainda na planta mãe e a secundaria quando ela já está livre no ambiente e por mecanismo sendo endógeno e exógenos, os exógenos podem ser químicos, físicos ou mecânicos e os endógenos não tenho certeza se era isso, mais eu coloquei morfológico, fisiológico ou morfofisiológico” (E22M3);</i></p> <p><i>“A dormência em sementes ela pode então também ser influenciada é por fatores sejam eles bióticos ou abióticos e também fatores hormonais, os fatores bióticos vai ser é estar ligados com genes presentes nessas plantas , nessas plântulas é também nas sementes da planta mãe proteínas maturação vai envolver todo metabolismo a energia e também a fotossínteses né, e os fatores abióticos vão ser luz, ph, salinidade, água e substratos e minerais presentes lá no solo e as influencias hormonais é vão</i></p>

	<i>estar ligados a diversos tipos de hormônios dentre eles tal a giberelina, etileno, o ABA, a acetilcolina o ácido jasmônico dentre outros que ao decorrer dos estudos vem sendo descobertos” (E27M2)</i>
Desconhecimento ou inapropriado	<p><i>“A dormência ocorre como mecanismo com resultado de adaptação para melhorar a reprodução das espécies, é um mecanismo de condutor fisiológico que é importante resistência ambiental e responde a indicadores ambientais né conforme o ambiente altera ela se expressa ou não, e como controle envolve hormônios como oxina, ABA e daí o objetivo desse controle é melhorar o desenvolvimento inicial das plantas” (E22M1)</i></p> <p><i>“A dormência de sementes ocorre devido à ausência de água associado a ausência de nutrientes, o que é ocasionado pelo desequilíbrio ambiental” (E5M1);</i></p>

**Fonte:** Da autora, 2017.

**Quadro 9 – Categoria 2- Noções acerca do conteúdo de Germinação de sementes**

Objetivamos nesta categoria, explorar as noções dos estudantes referentes ao conteúdo de germinação de sementes, assim, evidenciando um possível auxílio para a apropriação do conhecimento desse conteúdo após a aplicação da sequência didática.

Parcialmente apropriadas	<p><i>“A germinação ocorre com o rompimento da radícula com muita ação enzimática e absorção de água amolecendo os tecidos. Então, vai ocorrer a maturação, a diferenciação celular que forma a plântula” (E2M2);</i></p> <p><i>“O processo de germinação é caracterizado pelo rompimento da radícula. E para que isso ocorra, deverá haver uma pressão interna na semente, em primeiro momento, ocorre alta absorção de água e está amolece os tecidos e daí ativas as enzimas que degradam as reservas. Neste processo, também ocorre uma alta produção de ATP, que atuará no crescimento da plântula, além disso existem hormônios atuantes, como as giberelinas que estimulam a germinação e o ABA que vai inibir” (E2M3);</i></p> <p><i>“A semente para ser germinada precisa de uma quantidade de água e luz para que ocorra a ativação do metabolismo celular, que associa-se a fatores</i></p>
--------------------------	--

*químicos, presença de nutrientes e hormônios que estimulam o desenvolvimento. Depois que ocorre o estímulo, que a semente recebe, vai ocorrer a germinação, formando uma protusão radicular, ocasionando o desenvolvimento da plântula e dando origem a uma planta” (E5M2);*

*“A germinação quando esse mecanismo de dormência ele é quebrado a planta tende a germinar quanto ela está no ambiente favorável, a germinação no âmbito agrônômico ela A germinação quando esse mecanismo de dormência ele é quebrado a planta tende a germinar quanto ela está no ambiente favorável, a germinação no âmbito agrônômico ela é definida como, quando a plântula aparece acima da superfície do solo e no âmbito biológico quando a o brotamento da radícula da primeira raiz é definida como, quando a plântula aparece acima da superfície do solo e no âmbito biológico quando a o brotamento da radícula da primeira raiz [...]Fatores ambientais como a temperatura, nutrição do solo e interação com outros animais ou talvez outras plantas como alelopatia ou aquelas sementes que precisam ser ingeridas por animais e também fatores intrínsecos da planta que é as características determinadas do DNA que gera as enzimas e gera também define velocidade do metabolismo, ela na evolução dela eu acredito confira uma germinação no momento mais oportuno que aumenta a chance de proliferação e germinação das sementes geradas e é isso” (E22M3)*

*“A germinação da sementes ela vai então necessitar principalmente da água né para que ocorra todos esses processos para que a semente consiga germinar né e então vai envolver os processos metabólicos né e também os nutriente e minerais presentes la no solo e para que ocorra então o processo de germinação*

	<p><i>precisa de diversos fatores sendo fatores abióticos e bióticos químicos e hormonais os bióticos eles vem sendo como fungos presentes lá na planta mãe algum insetos também vão influenciar esses processos os hormonais vão envolver todas as classes de hormônios descobertas até hoje, ABA, giberelinas, etileno , bractocenoides, ácido jasmônico, acetileno e os fatores abióticos vão envolver a luz a temperatura o ph, salinidade, potencial hídrico né , que vai estar presente também lá no substrato que seria o solo, já os químicos envolvem também o processo de alelopatia” (E27M3)</i></p>
<p>Pouco apropriadas ou incompletas</p>	<p><i>“A germinação é o ato de estimular o embrião” (E2M1);</i></p> <p><i>“O processo germinativo é quando ocorre devido a estímulos ocasionados pela presença da água mais nutrientes” (E10M1);</i></p> <p><i>“Para que o processo aconteça tem q ter a água né em todo processo que é fundamental que vai estar presente lá no solo né ou seja no substrato podendo então também sofrer influencias químicas como alelopatia né, e a germinação para que ocorra é ela precisa então, a semente precisa crescer então vai o processo de crescimento das pequenas plantas né contendo então barreiras que vão estar presentes lá no embrião” (E27M2);</i></p> <p><i>“O processo de germinação de sementes, ele é um processo [...] biológico que vai envolver alguns fatores, são fatores esses bióticos sendo é que vai englobar agentes patogênicos e microorganismos ne e também fatores abióticos como luz, a água, a temperatura o ph a salinidade todas presentes no solo também alguns nutrientes importantes também no processo, é vai englobar também o co2 o o2 e também ligando a isso a fotossínteses das plantas. A germinação das sementes ela vai ter participação então de alguns minerais</i></p>

	<i>presentes no solo né que vai então influenciar diretamente no crescimento vegetal” (E27M1);</i>
Desconhecimento ou inapropriado	<i>“Quando a dormência é quebrada e juntamente com o ambiente favorável ocorre a germinação da semente” (E22M2)</i>

**Fonte:** Da autora, 2017.

### 7.3 DISCUSSÕES DA ANÁLISE DOS DADOS

A primeira etapa de análise por nós sistematizada referiu-se a apresentação estrutural dos mapas conceituais elaborados pelos participantes da pesquisa. Lembrando que:

Um mapa conceitual é um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições (NOVAK; GOWIN, 1984, p. 31).

Dessa forma, consideramos como mapa conceitual aqueles que apresentaram uma diferenciação progressiva adequada. Por conseguinte, averiguamos quais apresentavam reconciliação integrativa. Essas características estão explicadas no capítulo referente à Aprendizagem Significativa e o uso de Mapas Conceituais.

Utilizamos o aporte teórico-metodológico da análise textual discursiva para analisar as transcrições das entrevistas que versaram sobre os mapas conceituais que os estudantes produziram. Assim, elencamos duas categorias de análise.

A primeira categoria de análise contemplou as noções de dormência de sementes. Nessa categoria, tivemos como unidades de análise noções por nós consideradas: parcialmente apropriadas; pouco apropriadas ou incompletas; e desconhecimento ou inapropriado.

Como podemos observar nos excertos da categoria um, os estudantes ao explicarem seus mapas e/ou estrutura conceitual, na atividade avaliativa de caráter diagnóstica (A1/M1), desconheciam o conceito de dormência de sementes, como podemos observar na fala do E22:

A dormência ocorre como mecanismo com resultado de adaptação para melhorar a reprodução das espécies, é um

mecanismo de condutor fisiológico que é importante resistência ambiental e responde a indicadores ambientais né conforme o ambiente altera ela se expressa ou não, e como controle envolve hormônios como oxina, ABA e daí o objetivo desse controle é melhorar o desenvolvimento inicial das plantas. (E22)

Esse mesmo estudante, no decorrer da aplicação da sequência didática, apresentou noções por nós consideradas pouco apropriadas ou incompletas, como podemos observar no excerto da explicação de E22 M2 e M3.

O E27, em seu segundo mapa, apresenta sua explicação do conteúdo de dormência considerada por nós como incompleta. Entretanto, ao realizar o M3, sua explicação foi considerada por nós como adequada, evidenciando uma apropriação e ganho do conhecimento acerca do conteúdo, como podemos analisar no excerto baixo:

A dormência pode ser dividida didaticamente em dois subgrupos grandes quanto a sua origem e quanto ao mecanismo dormência, quanto a origem ela pode ser dividida em primária ou também conhecida como inata e secundária ou induzida, já quanto ao mecanismo de dormência ela pode ser endógena ou exógena sendo que endógena pode se dividir em três tipos né, a morfológica a fisiológica e a morfofisiológica e a exógena também pode ser dividida em três, química, física e a mecânica, o processo de dormência para que ele possa ser superado né ele vai envolver algumas técnicas que vem sendo realizada pelo homem né e dentre essas técnicas nós temos as chamadas abrasão, lixiviação, escarificação usando também substâncias químicas né para a superação então dessa dormência né presentes em algumas sementes. (E27M3)

Consideramos a explanação adequada, partindo do que apresentamos no capítulo de abordagem dos conteúdos de *dormência e germinação de sementes*, presente no início deste trabalho. Em suma, a literatura descreve que “[...] a dormência é um fenômeno em que [...] as sementes não germinam mesmo quando colocadas diante de condições favoráveis de ambiente, devido à ação de fatores internos ou causas determinadas pela própria semente” (MARCOS FILHO, 2005, p. 257).

A segunda categoria evidenciou as noções dos estudantes a respeito do conteúdo de germinação de sementes. Nela, as unidades de análise foram novamente noções por nós consideradas como: parcialmente apropriadas; pouco apropriadas; e desconhecimento ou inapropriado.

Ao analisar as falas dos estudantes, notamos que o E5 obteve um ganho de conhecimento relacionado ao conteúdo de germinação de sementes, considerado por nós satisfatório. Na explicação de sua estrutura conceitual número um (M1), o estudante possuía noções consideradas pouco adequadas, como podemos observar no seguinte excerto: “O processo germinativo é quando ocorre devido a estímulos ocasionados pela presença da água mais nutrientes” (E5M1).

No decorrer da aplicação da sequência didática, o estudante conseguiu conceituar o processo de forma sucinta, podendo ser considerado por nós como parcialmente adequada o conceito de germinação:

Nesse processo ocorre a síntese proteica, o reparo de organelas e aumento na taxa de respiração celular, porque aumenta também a síntese de mitocôndrias no embrião. Após esses processos, vai ocorrer o crescimento do eixo embrionário, originando uma protusão radicular, que vai crescer em busca de luz. Daí vai ocorrer o rompimento do endosperma, associado a hormônios como as giberelinas. Depois do rompimento do endosperma, ocorre a formação de uma plântula. (E5M3)

Os estudantes E2, 22 e 27, também se apropriaram do conceito de germinação, porém suas atividades analisadas foram consideradas incompletas. Em suma, o processo germinativo se inicia com o acesso de água na semente, por embebição, que ativa o metabolismo e reinicia o desenvolvimento do embrião, ocorrendo o crescimento do eixo embrionário, originando a uma plântula (CARDOSO, 2008; MARCOS FILHO, 2005).

Para os fisiologistas em semente, no final do processo germinativo ocorre com a protrusão radicular (radícula), de maneira a penetrar e trespassar os tecidos e/ou estruturas que a envolvem. Para os agrônomos, o processo germinativo é concluído quando ocorre da emergência da plântula pela superfície do solo, como por exemplo, ou “[...] a curvatura gravitrópica da radícula” (CARDOSO, 2008, p. 389).

Em geral, para plântula, são considerados o comprimento do hipocótilo (epígeas ou hipógeas), a exposição e natureza (carnosos ou foliáceos) dos cotilédones (CARDOSO, 2008).

As etapas ou o processo de germinação são os eventos que dão continuidade para o desenvolvimento do embrião durante o processo germinativo,

mas as “[...] informações disponíveis sobre o processo de germinação, [...] são insuficientes para caracterizá-la perfeitamente” (MARCOS FILHO, 2005, p. 201).

Com o término da análise dos dados desses cinco estudantes, observamos que houve um avanço no conhecimento e apropriação de conceitos, dos quais, alguns estudantes não possuíam conhecimento antes de nossa intervenção pedagógica.

Dessa forma, após a intervenção pedagógica, percebemos que mobilizamos alguns saberes essenciais para formação inicial desses estudantes para o conteúdo específico de *dormência e germinação de sementes*.

Em especial, os saberes disciplinares e os saberes experienciais, foram os mais evidentes para nós, ao analisarmos as falas dos estudantes e após a análise dos excertos.

Como já abordamos anteriormente, no capítulo dois, os saberes disciplinares são aqueles adquiridos mediante o ensino do conteúdo ao longo da formação profissional de cada indivíduo e são disponibilizados em variados campos do conhecimento, como por exemplo, em disciplinas ofertadas nas faculdades (TARDIF, 2014).

Para o autor, os saberes disciplinares apresentam-se mediante “programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar” (TARDIF, 2014, p. 38).

Nesse sentido, os saberes disciplinares foram promovidos por meio da nossa sequência didática ao abordamos o conteúdo, pois evidenciamos ao estudante a importância de se ampliar seu conhecimento acerca do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*.

Os saberes experienciais são considerados como aqueles fundamentados na prática individual. Assim, “[...] incorporam-se a experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de sabe-fazer e de saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39).

Dessa forma, em nossa intervenção pedagógica buscamos promover esses saberes, a fim de formar o repertório de saberes dos estudantes. Ao analisarmos as falas dos estudantes por meio dos excertos referentes ao conteúdo de dormência de sementes, observamos que alguns deles confundem a diferenciação entre semente quiescente e semente dormente.

Com relação à apropriação do conhecimento dos conteúdos de *dormência e germinação de sementes*, notamos que houve um ganho de conhecimento dos estudantes. Entretanto, ao término de nossa intervenção pedagógica, observamos que na atividade avaliativa final (A9/M3), alguns estudantes caracterizaram noções por nós consideradas incompletas. Ressaltamos que os alcances e limitações da nossa sequência didática podem apontar para os eventuais motivos para esse resultado, pois os estudantes participaram de forma diferenciada ao longo da aplicação. Em seguida, abordaremos as considerações finais deste trabalho.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com estudantes do quarto ano de um curso de Ciências Biológicas de uma Universidade Pública paranaense, os quais participaram da aplicação de uma sequência didática adaptada a partir de Zabala (1998), sobre o conteúdo *dormência e germinação de sementes*.

A sequência foi composta por seis encontros, nos quais propusemos aulas expositivas dialogadas, aulas práticas e debate. Como atividades avaliativas, elencamos nove atividades, com variados instrumentos avaliativos, como o uso de mapas conceituais, resolução de situações-problema, relatórios das aulas práticas e perguntas.

Como escolha de análise, utilizamos os critérios de diversidade (GUERRA, 2006) e saturação (PIRES, 1997) para a escolha das atividades e seleção dos estudantes para análise dos dados da pesquisa. Nesse sentido, escolhemos os mapas conceituais produzidos por cinco estudantes ao longo da sequência didática e as transcrições de suas entrevistas versadas sobre a construção de seus mapas, abordando aspectos como dados da pesquisa, em representatividade à produção dos vinte e sete discentes que pertenciam à turma participante.

A análise dos dados (mapas conceituais e entrevistas) se deu em duas fases. Na primeira, buscamos averiguar a estrutura dos mapas elaborados, no que diz respeito às diferenciações progressivas e reconciliações integrativas. A averiguação estrutural dos mapas conceituais nos revelou que os estudantes realizaram diferenciações progressivas e reconciliações integrativas, as quais representam um fator importante na estrutura do mapa conceitual.

Alguns estudantes obtiveram uma ampliação dos seus mapas conceituais ao longo da aplicação da nossa sequência didática, promovendo uma ampliação conceitual do conteúdo específico de *dormência e germinação de sementes*, por meio das diferenciações progressivas e as reconciliações integrativas, como descrevemos anteriormente, na análise dos dados.

A segunda fase de análise consistiu na categorização das entrevistas realizadas com os estudantes sobre os mapas conceituais que produziram. Foi possível observar as contribuições oriundas de nossa intervenção pedagógica, das quais podemos citar a conceituação de dormência (Categoria 1) e germinação (Categoria 2) de sementes.

A concepção desses conhecimentos, ao longo da nossa intervenção pedagógica, favorece o indivíduo em sua formação na disciplina de Fisiologia Vegetal, de maneira que o estudante poderá socializar seu conhecimento com o meio de maneira a disseminar o conhecimento para outras pessoas.

Ao longo da participação das atividades da sequência didática, as noções dos estudantes acerca da *dormência e germinação de sementes* foram tornando-se mais complexas, conforme evidenciamos no capítulo referente à análise dos dados, presente nas categorias um e dois. As unidades de análise de cada categoria foram divididas como segue: apropriadas; parcialmente apropriadas; pouco apropriadas ou incompletas; e desconhecimento ou inapropriado.

Desse modo, como nos evidenciam as unidades de análise, os estudantes se apropriaram do conhecimento ao longo das atividades propostas em nossa sequência didática, visto que na primeira atividade analisada (M1) alguns estudantes possuíam noções por nós consideradas pouco apropriadas ou incompletas e, nas demais atividades analisadas (M2 e M3), os alunos se apropriaram do conhecimento, ampliando seus mapas e passando, assim, para noções parcialmente apropriadas.

Com a análise dos dados, percebemos também que a nossa sequência didática auxiliou na promoção de saberes docentes aos estudantes. Os saberes disciplinares, de acordo com Tardif (2014), são aqueles trabalhados em forma de conteúdo nas disciplinas nos programas de ensino.

Com as atividades propostas na sequência didática, buscamos promover aos estudantes experiências pessoais acerca do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, para que futuramente sejam capazes de se fundamentarem em sua prática.

Como abordamos no capítulo dois desta dissertação, os saberes docentes são plurais e provenientes de diversas fontes, sendo assim, o professor, ao longo de sua formação profissional, forma seu repertório de saberes e os mobiliza em sua prática docente.

Ao longo do desenvolvimento da nossa sequência didática, tivemos como fator de dificuldade o horário de início das aulas, pois alguns estudantes vinham de ônibus para a Universidade e rotineiramente chegavam atrasados em sala de aula, dessa forma, acabávamos por esperá-los para iniciar a aula.

A sequência didática foi elaborada pensando também nos recursos do laboratório onde foram desenvolvidas as aulas práticas; assim, utilizamos os recursos já existentes no laboratório, evitando gastos que a Universidade não poderia custear. De certa forma, nos limitamos aos recursos ofertados, mas ressaltamos que as aulas práticas possuíram aspectos necessários de utilização, que possibilitariam futuras reaplicações.

Por fim, consideramos que a intervenção pedagógica desenvolvida trouxe benefícios à formação inicial dos estudantes, colaborando com sua formação em Fisiologia Vegetal, a respeito de *dormência e germinação de sementes*. Como desdobramento para futuro uso da sequência didática elaborada, pretendemos analisar de que maneira poderemos amenizar as dificuldades dos estudantes na assimilação e compreensão do conteúdo trabalhado.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Nova York: Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACCON, A. L. P. **O professor como um lugar**: um modelo para análise da regência de classe. Curitiba: Honoris Causa, 2011.

BERNARDELLI, M. S. **A interdisciplinaridade educativa na contextualização do conceito de transformação química em um curso de ciências biológicas**. 2014. 218 fls. Tese (Doutorado em Ensino de Química) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2014.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, R.K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGHETTI, F. **Dormência embrionária**. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Org. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CARDOSO, V. J. M. **Dormência: Estabelecimento do Processo**. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Org. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CARDOSO, V. J. M. **Germinação**. In: KERBAVY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara. 2008.

GARCÍA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Publicações Dom Quixote, Ltda: Lisboa Codex. Nova Enciclopédia, 2 ed., 1997.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 2013.

GUERRA, I. C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo**: sentido e formas de uso. Portugal: Principia Editora, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed.rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Keele University Technical Report TR/SE-0401 ISSN: 1353-7776 2004.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

Disponível

em:<<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/include/getdoc.php?id=801&article=154&mode=pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

MOREIRA, M. A. BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa, Plátano, 1993.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. O Ensino. nº23. p.87-95. 1998.

MOREIRA, M. A. MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Texto base de um minicurso realizado no XV SNEF, março de 2003, Curitiba.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NOVAK. J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

NOVAK, J. D.; Gowin, D.B. **Aprendendo a aprender**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Publicações Dom Quixote, Ltda: Lisboa Codex. Nova Enciclopédia, 2 ed., 1997.

PIMENTA, S. G. Saberes pedagógicos e atividade docente. In: PIMENTA, S.G. (org) **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

PIRES, A. De quelques enjeux épistémologiques d'une méthodologie générale pour les sciences sociales. In: DANS POUPART, J., DESLAURIERS, J. P., GROULX, L. H., LAPERRIERE, A., MAYER, R., PIRES, A. **La recherche qualitative, enjeux épistémologiques et méthodologiques**. Canadá: Gaëtan Morin, 1997.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17.ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Termo de consentimento dos estudantes

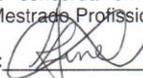
#### IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Alf Silva e Silva</u>		
Endereço: <u>Alberto Lopez SARGGIN</u>		
Telefone: <u>(18) 977525642</u>	E-mail: <u>alfuemp@bol.com.br</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
<b>Disciplinas que ministra atualmente:</b>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Assinatura: <u>Alf Silva e Silva</u>		
RG ou CPF: <u>431.828.538-30</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>C.P. 16/11/16</u>	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Alessa Mirala Frioli</u>		
Endereço: <u>Saldanha Maranhão, 569</u>		
Telefone: <u>(43) 3258-5509</u>	E-mail: <u>alessa_ibp@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>ciências biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Assinatura: <u>Alessa M. Frioli</u>		
RG ou CPF: <u>10.757.448-4</u>		Data: <u>16 / 11 / 2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>Paranópolis</u>	Código do respondente:	
<u>16/11/2016</u>		

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Aline Paulino da Silva</u>		
Endereço: <u>Antônio Rondo, 377 - Pedro Morelli, Ilópolis - PR</u>		
Telefone: <u>(43) 32580595</u>	E-mail: <u>alaine.paulino.silva@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u></u>		
RG ou CPF: <u>086.869.949-70</u>		Data: <u>16, 11, 2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>C.P. 16/11/16</u>	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Andréa Fernanda Kawaraghi</u>		
Endereço: <u>Rua, Alberto Torres, Jardim 138A - Jd. Ponte Bella</u>		
Telefone: <u>43-969923-5579</u>	E-mail: <u>andreaawaraghi@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Química Biológica</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>[Assinatura]</u>		
RG ou CPF: <u>10.001.293-6</u>		Data: <u>16/11/2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>C.P. 16/11/2016</u>	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Sumo Guimarães Araújo</u>		
Endereço: <u>Rua Aldeia Nova 463 - Setor Média (PR)</u>		
Telefone: <u>(41) 38923-6232</u>	E-mail: <u>sumo-araujo@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Sumo Guimarães Araújo</u>		
RG ou CPF: <u>093.452.999-27</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>C. P. 16/11/2016</u>	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Daiane Juliana Pelajo</u>		
Endereço: <u>Rua dos Estudantes</u>		
Telefone: <u>(43) 984067256</u>	E-mail: <u>daiajpelajo@outlook.com.br</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciência Biológica</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>2 anos</u>	Séries trabalhadas: <u>6, 7, 8, 9, 1º, 2º e 3º</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
<b>Disciplinas que ministra atualmente:</b> <u>Biologia e ciência</u>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>[Assinatura]</u>		
RG ou CPF: <u>9.197.670-6</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>C. P. 16/11/2016</u>	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Debara Regina da Silva Rissi</u>		
Endereço: <u>Av. Dr. David Lavier da Silva 147</u>		
Telefone: <u>(43) 984361606</u>	E-mail: <u>debara.rissi@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>2</u>	Séries trabalhadas: <u>6º, 7º, 8º, 9º</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente: <u>Ciências</u>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>[Assinatura]</u>		
RG ou CPF: <u>079.810.219-52</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Denise Aparecida das Cardenas</u>		
Endereço: <u>Rua Proxhada F. Vila Rubens 42</u>		
Telefone: <u>996095265 / 8845171431</u>	E-mail: <u>denisetiti@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Denise Ap das Cardenas</u>		
RG ou CPF: <u>10648421-0</u>		Data: <u>16/11/2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Douglas Baccaro</u>		
Endereço: <u>Amazons, 775 - Jd. Des. Bruno, Iliporã - PA</u>		
Telefone: <u>43 99957-3921</u>	E-mail: <u>DOUGLAS_BACCARO@HOTMAIL.COM</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>Douglas Baccaro</u>		
RG ou CPF: <u>CPF: 076.809.889-46</u> Data: <u>16 / 11 / 2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Luiziza Aparecida Paulo</u>		
Endereço: <u>Av. Logradouro nº 70</u> <u>10. Am. da Colina - PR</u>		
Telefone: <u>(43) 99916-4697</u>	E-mail:	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>2 anos ensino</u>	Séries trabalhadas: <u>6º, 7º, 8º e 9º ano</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input checked="" type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente: <u>Ciências</u>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>Luiziza Ap. Paulo</u>		
RG ou CPF: <u>10.716.285-2,</u>		Data: <u>16 / 11 / 2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Gislayne Andrade</u>		
Endereço: <u>R. da Figueira, 432</u>		
Telefone: <u>(43) 3523-0135</u>	E-mail: <u>GISLAYNE ANDRADE@OUTLOOK.COM</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>ciência biológica</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão:	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Gislayne Andrade</u>		
RG ou CPF: <u>092.733.039-35</u>		Data: <u>16 / 11 / 16</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Carly Lucas dos Santos</u>		
Endereço: <u>Josi Leucóche, 546</u>		
Telefone: <u>984732864</u>	E-mail: <u>carly - lucas 200@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>1</u>	Séries trabalhadas: <u>6º e 7º anos, 1º ano E.M.</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente: <u>Ciências, Biologia e matemática.</u>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Carly Lucas dos Santos</u>		
RG ou CPF: <u>098.372.819-44</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Jamille Marizans de Oliveira Marques</u>		
Endereço: <u>Rua Júlio Gonzaga, 258 Novo Andaraí, Andaraí - PR</u>		
Telefone: <u>(43) 996325622</u>	E-mail: <u>JAMILLE.MONTARAKSA@GMAIL.COM</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Jamille Marques</u>		
RG ou CPF: <u>10.754.493-3</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

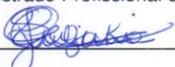
## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Jaqueline Aparecida Gerson</u>		
Endereço: <u>Rua Francisco Silva, n° 86, São Carlos, PR</u>		
Telefone: <u>(47) 989427058</u>	E-mail:	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciência Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Darson</u>		
RG ou CPF: <u>12.338.098-3</u>		Data: <u>16/11/2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <i>Monica Projezo de S. Lú</i>		
Endereço:		
Telefone: <i>43 996257274</i>	E-mail: <i>monica.jlps@gmail.com</i>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <i>Ciências Biológicas</i>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão:	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <i>2</i>	Séries trabalhadas: <i>3º e 5º ano</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <i>Monica</i>		
RG ou CPF: <i>10.283.356-2</i> Data: <i>16/11/2016</i>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Juliane Cristina Amancio Suzuki</u>		
Endereço: <u>R: Celsoas nº 38</u>		
Telefone: <u>(43) 98426-7224</u>	E-mail: <u>JULIANASUZUKI84@YAHOO.COM.BR</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u></u>		
RG ou CPF: <u>RG: 8830275-3</u>		Data: <u>16 / 11 / 2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Letício G. Silvano</u>		
Endereço: <u>Rua Alberto Longo Senzim 138 Jardim Potobela</u>		
Telefone: <u>42984939359</u>	E-mail: <u>leticio14@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>3 ANOS</u>	Séries trabalhadas: <u>1º 2º 3º CBT 6789 FMT 1234 EM</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input checked="" type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente: <u>Ciências, Biologia</u>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Letício G. Silvano</u>		
RG ou CPF: <u>103.040.139.00</u> Data: <u>16/11/16</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Apiliani Roseane Pires</u>		
Endereço: <u>Rua Calendula</u>		
Telefone: <u>(043) 9800-1006</u>	E-mail: <u>PIRESLILIAN.ROSEANE@GMAIL.COM</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>1</u>	Séries trabalhadas: <u>4º ano</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u></u>		
RG ou CPF: <u>10648.220-7</u>		Data: <u>16/11/2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Maiana Aparecida dos Santos</u>		
Endereço: <u>R. Julio Pascholetto N° 25</u>		
Telefone: <u>43 84737835</u>	E-mail: <u>maiana - maianandes@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Maiana Aparecida dos Santos</u>		
RG ou CPF: <u>13000525-3</u>		Data: <u>16/11/16</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Marcelo Roberto Louira dos Santos</u>		
Endereço: <u>Rua Benjamin Constant, 903 - Centro</u>		
Telefone: <u>(43) 99609-1103</u>	E-mail: <u>marcelo_1186@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão:	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>2 meses</u>	Séries trabalhadas: <u>1º, 2º, 3º ANO (ENSINO MÉDIO)</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input checked="" type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>Marcelo Santos</u>		
RG ou CPF: <u>053.190.609-471</u>		Data: <u>16/11/2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Mayara Maria Moraes</u>		
Endereço: <u>Rua Padre Jomar Jay Santos, 173</u>		
Telefone: <u>(43)3232-2373</u>	E-mail: <u>mayaramorais.JF@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Química biológica</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Mayara Maria Moraes</u>		
RG ou CPF: <u>086.578.439-60</u> Data: <u>16 / 11 / 2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador)		
Nome: <u>Nicolás Gabriel de Oliveira Arrigo</u>		
Endereço: <u>Rua Alberto Lopes Sorcini 138</u>		
Telefone: <u>(43) 9 8458-3633</u>	E-mail: <u>NIKO-ARRIGO@HOTMAIL.COM</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciência Biológica</u>		<input type="checkbox"/> Bacharelado em -
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u></u>		
RG ou CPF: <u>10.346.289-4</u>		Data: <u>16, 11, 2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Paulo Henrique Vieira de Lelis</u>		
Endereço: <u>Rua Sargento N° 935</u>		
Telefone: <u>1431991490474</u>	E-mail: <u>PauloPH125@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>Paulo Henrique Vieira de Lelis</u>		
RG ou CPF: <u>082.205.704-38</u> Data: <u>16/11/2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data: <u>Condição Praxópolis</u> <u>16/11/2016</u>	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Priscila Fogate de Silva</u>		
Endereço: <u>Rua Anhongobau nº31 - Vila Americana - Anápolis - PR</u>		
Telefone: <u>(43) 99601-8583</u>	E-mail: <u>priscila_pyla@hotmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u>Priscila Fogate de Silva</u>		
RG ou CPF: <u>CPF: 095.720349-79</u> Data: <u>16 / 11 / 2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	

## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Sandra Mara Jorge Rodrigues</u>		
Endereço: <u>Rua: Alberto Lopes Jacqz - Cornélio Proença</u>		
Telefone: <u>(43) 991022258</u>	E-mail: <u>SMJR.SANDRA@GMAIL.COM</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos): <u>3 meses</u>	Séries trabalhadas: <u>6º, 7º, 8º e 9º</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
<b>Disciplinas que ministra atualmente:</b>		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>           Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?         </p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não   Assinatura: <u></u>		
RG ou CPF: <u>093 442 529 - 93</u> Data: <u>16 / 11 / 2016</u>		
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	



## IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO

<b>1- Dados pessoais</b> (Não serão divulgados. Servirão apenas para o esclarecimento de eventuais dúvidas por parte do pesquisador).		
Nome: <u>Wellington dos Santos Soares</u>		
Endereço: <u>Rua José Gervasio Pires</u>		
Telefone: <u>(43) 996927984</u>	E-mail: <u>wellington.9400@gmail.com</u>	
<b>2- Formação acadêmica</b>		
<b>2.1 Graduação</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura em <u>Ciências Biológicas</u>	<input type="checkbox"/> Bacharelado em -	
<input type="checkbox"/> Outro curso de graduação:		
Ano de conclusão: <u>2017</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição Pública	<input type="checkbox"/> Instituição Privada
<b>3- Experiência na docência</b>		
Tempo (anos):	Séries trabalhadas:	
<input type="checkbox"/> Rede pública	<input type="checkbox"/> Rede privada	
Disciplinas que ministra atualmente:		
<b>4- Consentimento</b>		
<p>Ao participar da sequência didática contendo conteúdos e atividades sobre dormência e germinação de sementes, você contribuirá com os estudos do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Atualmente objetivamos pesquisar de que maneira uma sequência didática poderá auxiliar o processo de ensino e aprendizagem acerca de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores. Ressaltamos que ao participar da sequência didática sua identificação será mantida em sigilo e não lhes serão acarretados prejuízos morais ou financeiros. As atividades realizadas serão transcritas e analisadas sem a identificação dos respondentes e os resultados obtidos por meio de futuras análises serão disponibilizados a todos os respondentes bem como à comunidade científica em geral a partir de publicações em eventos e periódicos científicos. Evidenciamos, ainda, que seu consentimento poderá ser rescindido a qualquer momento já que sua participação na pesquisa é voluntária. Assim, diante do compromisso ético de mantermos preservada sua identidade, você concorda em participar da sequência didática para o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino?</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Assinatura: <u>[Assinatura]</u>		
RG ou CPF: <u>10.648.765-0</u>		Data: <u>16/11/2016</u>
<b>5- Para uso do pesquisador</b>		
Local e data:	Código do respondente:	