UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
INSTITUTO DE FÍSICA
INSTITUTO DE QUÍMICA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

BRUCCE SANDERSON PRADO DE FREITAS

**Os movimentos epistêmicos e a construção de argumentos escritos em aulas de
anatomia vegetal no ensino superior**

São Paulo

2017

BRUCCE SANDERSON PRADO DE FREITAS

Os movimentos epistêmicos e a construção de argumentos escritos em aulas de anatomia vegetal no ensino superior

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Versão corrigida

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências, ao Instituto de Física, ao Instituto de Química e à Faculdade de Educação, da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

São Paulo

2017

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Freitas, Bruce Sanderson Prado de

Os movimentos epistêmicos e a construção de argumentos escritos em aulas de anatomia vegetal no ensino superior. São Paulo, 2017.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane
Área de Concentração: Ensino de Biologia

Unitermos: 1. Biologia – Estudo e ensino; 2. Argumentação; 3. Escrita; 4. Ensino superior; 5. Botânica – Estudo e ensino; 6. Anatomia vegetal.

USP/IF/SBI-070/2017

*Dedico esta dissertação aos meus pais,
avós, avôs, tias, tios, namorada, amigos e professores.*

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento desta pesquisa. Gostaria de agradecer a cada um que fez parte dela, e desde já peço desculpas, caso eu tenha esquecido algum nome!

Agradeço ao Professor Doutor Marcelo Tadeu Motokane o tempo dedicado à minha formação acadêmica. Obrigado pelas orientações e por ser exemplo de compromisso com a educação científica em nosso país.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa Linguagem e Ensino de Ciências (Grupo LINCE/USP/RP): Caio, Sofia, Luziene, Marcelo Pereira, Maurício, Michele, Rafael, Teresa, Cristiane, Thiago Oliveira, Ana, Thiago Amaral, Gabriel, Adriana, Florença, Anne, Laes e Juliana, todas as contribuições à minha pesquisa, apoio e carinho.

Agradeço à Professora Doutora Adjane da Costa Tourinho e Silva e ao Professor Paulo Takeo Sano os encaminhamentos sugeridos na qualificação deste trabalho.

Agradeço à professora universitária, ao técnico de laboratório e aos estudantes, voluntários na presente pesquisa, a contribuição, apoio e atenção ao longo de todo o processo investigativo.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a concessão de dois anos de bolsas de estudos, crucial para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Agradeço aos Professores Doutores Maria Elena Infante-Malachias, Lúcia Helena Sasseron, Ana Maria Pessoa de Carvalho, Nelson Fiedler Ferrara, Jesuina Lopes de Almeida Pacca, Alberto Villani e Nuria Hanglei Cacete, a ampliação do meu horizonte de expectativas no que diz respeito a educação em ciências em nosso país.

Agradeço a todos os meus familiares que sempre acreditaram em mim e se esforçaram para que meus sonhos fossem alcançados, em especial, à minha mãe e ao meu pai, Lucides e Reginaldo, exemplo de luta e perseverança; aos meus avós, Oscalino, Maria, João, Maria de Lourdes, José, Arivaldina e Cotinha, que acompanharam meu crescimento pessoal e profissional bem de perto; ao meu irmão, Alex, por me ensinar sobre a diferença entre as pessoas e a importância da criação de espaços convivência; aos meus tios e tias, Lúcia, Joelma, Vânia, Adriana, João, Iledes, Wilson e Jânio, que me deram suporte durante toda a minha

caminhada; aos meus primos, Carolina, Raul, Leandro, Gisele e Hojjamaz (Roger), o companheirismo e auxílio nos últimos anos; a todos os meus outros parentes que, à distância, torcem pelo meu sucesso e bem-estar.

Agradeço à Talita Souza Machado, minha companheira, o cuidado e paciência. Obrigado por estar presente nas minhas vitórias e nos momentos de dificuldade nos últimos anos!

Aos professores Simone Sendin Moreira Guimarães, Rones de Deus Paranhos, Andréa Inês Goldschmidt e Fabíola Simões Rodrigues da Fonseca, agradeço o apoio, amizade e palavras de incentivo.

Agradeço à Heloísa a amizade de dez anos. Obrigado por todo apoio e carinho ao longo desse tempo! De forma especial, agradeço a revisão ortográfica do presente texto.

Agradeço aos amigos da *Caterva goiana*, Marcos, Augusto, Climbiê, Rodolph e Philippe, o ato de “manter vivo” o “r” puxado em nossas vozes. Afinal, podíamos até estar em São Paulo, mas nosso apartamento “estava em Goiás”. Obrigado pelo apoio no primeiro ano de mestrado!

Agradeço aos meus bons amigos de São Paulo, Clotilde, Danila, Bruno, Keysy, Elka, Rafael e Benjamin, o carinho e as boas conversas que tivemos. Agradeço a hospitalidade de vocês na “cidade cinza”. Com vocês, São Paulo ganha um colorido único.

Agradeço aos amigos da Vaktolada, Júlia, Marino, Bruno, Larissa, Vitor, Danilo, Maurício, Priscila, Fátima, Ingrid, Frida, Pinga e Tuta, minha nova família. Muito obrigado pelas refeições, sorrisos, lágrimas, conversas, festas, filmes, jogos, enfim, todos os momentos que compartilhamos! Estes serão memórias inesquecíveis. Sem vocês a escrita dessa dissertação não seria possível. Sou muito grato a todos!

Agradeço à Tomaz Alvarez Ciani o ouvido, as perguntas e o convite a reflexão em nossas conversas, sem as quais eu não teria chegado aqui.

O ser humano é um ser racional e irracional, capaz de medida e desmedida; sujeito de afetividade intensa e instável. Sorri, ri, chora, mas sabe também conhecer com objetividade; é sério e calculista, mas também ansioso, angustiado, gozador, ébrio, extático; é um ser de violência e ternura, de amor e de ódio; é um ser invadido pelo imaginário e pode reconhecer o real, que é consciente da morte, mas que não pode crer nela; que secreta o mito e a magia, mas também a ciência e a filosofia; que é possuído pelos deuses e pelas ideias, mas que duvida dos deuses e critica as ideias; nutre-se dos conhecimentos comprovados, mas também de ilusões e quimeras. E quando, na ruptura de controles racionais, culturais, materiais, há confusão entre o objetivo e o subjetivo, entre o real e o imaginário, quando há hegemonia de ilusões, excesso desencadeado, então o "homo demens" submete o "homo sapiens" e subordina a inteligência racional a serviço de seus monstros".

(Edgar Morin, 2000, p. 59-60)

RESUMO

FREITAS, Bruce Sanderson Prado de. **Os movimentos epistêmicos e a construção de argumentos escritos em aulas de anatomia vegetal no ensino superior**. 2017. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, com ênfase em Ensino de Biologia) – Instituto de Biociências, Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Nesta dissertação, o objetivo foi identificar os movimentos epistêmicos de uma professora relacionados à construção de argumentos em produções escritas de estudantes no Ensino Superior. Os dados dessa pesquisa são provenientes de atividades de uma disciplina de Anatomia Vegetal, do primeiro semestre de um curso de Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado), no âmbito de uma universidade pública do Estado de São Paulo. O objeto de estudo dessa pesquisa consistiu no recorte de uma atividade prática proposta pela docente no qual os estudantes, após um processo investigativo, redigiram uma produção escrita com os resultados de suas investigações. Para a constituição do *corpus* de análise, utilizamos a primeira versão da produção escrita, os turnos de fala da aula de orientação para a reescrita da mesma, e a segunda versão da produção escrita. Os argumentos das duas versões das produções escritas foram identificados de acordo com o modelo de Toulmin (2006). Os movimentos epistêmicos foram identificados a partir das categorias de análise e dos descritores propostos por Silva (2015). Observamos que a docente, na aula de orientação, enfatizou questões relativas à propriedade intelectual, à construção de dados a partir de imagens de cortes anatômicos, e à articulação dos dados com as conclusões da produção escrita. Com isto, identificamos uma predominância de movimentos epistêmicos relacionados à construção de dados e apoios dos argumentos. Os movimentos epistêmicos mais frequentes foram **instrução** e **correção**. Compreendemos que esse resultado é reflexo dos objetivos traçados pela docente para esse momento da atividade prática. Constatamos que nem todos os movimentos epistêmicos identificados promoveram mudanças na produção escrita, segundo o esperado pela docente. Inferimos que diferentes fatores podem ter influenciado nesse acontecido, tais como: o tempo de desenvolvimento da investigação; as temáticas de investigação de cada grupo; o engajamento dos estudantes; a incompreensão dos direcionamentos da docente; e a qualidade da primeira versão da produção escrita, na qual a professora se baseou para realizar a aula de orientação. A utilização de ferramentas culturais como a produção escrita dos estudantes de outros anos, livros, artigos e revistas científicas, foi fundamental para o desenvolvimento da atividade. Consideramos que a mediação da professora foi crucial para a promoção de práticas epistêmicas relativas à argumentação. Contudo, salientamos que os estudantes tiveram dificuldades de relacionar dados, garantias e conclusões, mesmo após a aula de orientação. Compreendemos que há a necessidade de se propor atividades de ensino semelhantes, bem como realizar pesquisas com o intuito de assimilar se a utilização de movimentos epistêmicos que não foram identificados na aula de orientação, como exemplos: **elaboração**, **reelaboração** e **síntese**, auxiliarão os estudantes a relacionar dados, garantias e conclusões em produções escritas.

Palavras-chave: Argumentação. Escrita. Ensino Superior. Botânica. Anatomia Vegetal.

ABSTRACT

FREITAS, Bruce Sanderson Prado de. **The epistemic movements and the construction of written arguments in classes of plant anatomy in higher education**. 2017. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, com ênfase em Ensino de Biologia) – Instituto de Biociências, Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

The aim of this dissertation was to identify the epistemic movements of a professor related to the construction of arguments in written productions of students in Higher Education. The data of this research come from the activities of a Plant Anatomy discipline, in the first semester of a Biological Sciences course (undergraduate), within a public university in the State of São Paulo. The object of study of this research consisted in the part of a practical activity proposed by the professor in which the students, after an investigative process, wrote a written production with the results of their investigations. For the constitution of the corpus of analysis, we use the first version of the written production, the speech shifts of the orientation class for the rewriting of the same, and the second version of the written production. The arguments of the two versions of the written productions were identified according to the model of Toulmin (2006). The epistemic movements were identified from the categories of analysis and the descriptors proposed by Silva (2015). We observed that the professor, in the orientation class, emphasized issues related to intellectual property, the construction of data from anatomical cuts, and the articulation of data with the conclusions of written production. With this, we identified a predominance of epistemic movements related to data construction and argument support. The most frequent epistemic movements were **instruction** and **correction**. We understand that this result reflects the objectives set by the professor for this moment of practical activity. We found that not all identified epistemic movements promoted changes in written production, as expected by the professor. We infer that different factors may have influenced this, such as: the time of research development; the research themes of each group; student's engagement; the misunderstanding of the directions of the professor; and the quality of the first version of the written production, in which the professor was based to take the orientation class. The use of cultural tools such as the written production of students from other years, books, articles and scientific journals was fundamental for the development of the activity. We consider that the professor's mediation was crucial for the promotion of epistemic practices related to argumentation. However, we pointed out that students had difficulties in relating data, warrants and conclusions even after the orientation class. We understand that there is a need to propose similar teaching activities, as well as to research if the use of epistemic movements that were not identified in the orientation class, such as: **elaboration**, **re-elaboration** and **synthesis**, will help the students to relate data, warrants and conclusions in written productions.

Keywords: Argumentation. Writing. Higher Education. Botany. Plant Anatomy.

SUMÁRIO

Apresentação	12
Introdução	14
Capítulo 1. As relações entre a linguagem, a argumentação e a educação científica.....	17
Capítulo 2. A Docência no Ensino Superior.....	25
Capítulo 3. Mediação do Professor e os Movimentos Epistêmicos	29
Capítulo 4. Referenciais Teórico-metodológicos	33
4.1. A escolha da professora	35
4.2. A coleta dos dados	37
4.3. A descrição da disciplina	39
4.4. Procedimentos da análise dos dados	43
4.4.1. A análise dos argumentos presentes nos trabalhos produzidos pelos estudantes ..	44
4.4.2. Análise de conteúdo e os Movimentos Epistêmicos da Professora	46
Capítulo 5. Resultados e Discussões	52
5.1. Grupo 1 – Plantas Epífitas	52
5.1.1. Os argumentos do Grupo 1 – Plantas Epífitas	52
5.1.2. Os Movimentos Epistêmicos e os dados do Grupo 1 – Plantas Epífitas	60
5.1.3. Os Movimentos Epistêmicos e as garantias do Grupo 1 – Plantas Epífitas	66
5.1.4. Os Movimentos Epistêmicos e as conclusões do Grupo 1 – Plantas Epífitas	66
5.1.5. Os Movimentos Epistêmicos e os apoios do Grupo 1 – Plantas Epífitas	67
5.2. Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense	69
5.2.1. Os argumentos do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense	70
5.2.2. Os Movimentos Epistêmicos e os dados do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense	77
5.2.3. O Movimento Epistêmico e a garantia do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense	84
5.2.4. Os Movimentos Epistêmicos e o apoio do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense	86

5.3.	Grupo 3 – Plantas Parasitas	88
5.3.1.	Os argumentos do Grupo 3 – Plantas Parasitas	88
5.3.2.	Os Movimentos Epistêmicos e os dados do Grupo 3 – Plantas Parasitas.....	92
5.3.3.	As mudanças nos apoios do Grupo 3 – Plantas parasitas	98
5.4.	Grupo 4 – Plantas Carnívoras	99
5.4.1.	Os argumentos do Grupo 4 – Plantas Carnívoras	99
5.4.2.	Os Movimentos Epistêmicos e os dados do Grupo 4 – Plantas Carnívoras	105
5.4.3.	As mudanças nas garantias do Grupo 4 – Plantas Carnívoras.....	109
5.4.4.	Os Movimentos Epistêmicos e os apoios do Grupo 4 – Plantas Carnívoras	110
5.5.	Síntese dos grupos analisados.....	114
	Capítulo 6. Considerações Finais	125
	Referências	131
	ANEXO A – Programa Geral da Disciplina.....	141
	ANEXO B – Ementa da Disciplina	144
	ANEXO C – Normas Para a Submissão Trabalhos da Brazilian Journal of Botany.....	148
	ANEXO D – Laudo Policial Utilizado Pelo Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense.....	151
	Apêndice A – Roteiro de Entrevistas I – Aspectos Contextuais da Disciplina	154
	Apêndice B – Roteiro de Entrevistas II – Expectativas Para o Trabalho prático e os Modos de Fazer Considerados como Válidos na Escrita Científica.....	155

APRESENTAÇÃO

Desde criança tenho certo fascínio por plantas. Muito se deve ao contexto no qual fui criado. Morei com meu avô materno durante muitos anos, que por vez gostava de cultivar algumas hortaliças no quintal de casa. Com ele aprendi a plantar, a preparar a terra, as diferenças de cultivo, entre outras coisas. Com ele passei muitas tardes de domingo assistindo documentários sobre natureza. As temáticas destes eram variadas. Contudo, os que mais me chamavam a atenção eram os relacionados à biodiversidade de plantas. Estes eram mais raros, se comparado a quantidade de documentários relacionados ao comportamento animal.

Cresci no meio do cerrado goiano. Muitos dos meus familiares possuem fazendas no interior de Goiás. Com os mesmos aprendi a enxergar mais do que pastos grandes e árvores retorcidas; descobri uma paisagem rica em frutos, flores, cascos de árvores e raízes úteis para os diversos fins, desde alimentação até à produção de medicamentos. Apesar do apressado pelas plantas no ambiente familiar, e do meu contato com elas no cotidiano, infelizmente na escola o mesmo não ocorria.

Durante toda a Educação Básica, o conteúdo de Botânica era o que eu menos gostava. Decorar os ciclos reprodutivos das plantas – parte da Botânica que meus professores deram maior ênfase – era muito desestimulante. No término do Ensino Médio, momento no qual eu me preparava para o vestibular, constatei que pouco sabia sobre esse grupo de seres vivos. Logo ele que esteve tão presente em meus dias! Nesta perspectiva, me senti motivado, dentre outras razões, a cursar Licenciatura em Ciências Biológicas para melhor compreendê-lo.

Na graduação foram constantes as reclamações de meus colegas a respeito de as disciplinas de Botânica. Reclamavam do excesso de termos a memorizar, da carga horária destinada à essa área da biologia (alegando que era extensa), dos esquemas que nos eram exigidos nas aulas práticas, e a mediação realizada por alguns professores. Não gostavam da disciplina Botânica, mesmo esta, sendo ensinada com recursos metodológicos e estratégias de ensino semelhantes às de outras áreas do conhecimento biológico, como Zoologia, Fisiologia e Anatomia Humana.

No que diz respeito a metodologia dos professores e das atividades que nos eram exigidas, as queixas mais frequentes entre meus colegas eram muitos, tais como: o fato do ensino ser muito transmissivo; da ausência de propostas de atividades relacionadas à forma de fazer e pensar essa ciência; da fragmentação dos conteúdos com outras áreas da biologia.

Os meus colegas que fizeram estágios nos laboratórios de Botânica ressaltavam, por exemplo, a superficialidade com que a ciência Botânica era abordada em sala de aula. Por outro lado, alguns professores se queijavam da dificuldade de lidar com as atividades de pesquisa, ensino e extensão atribuídas a eles. Destacavam também que não possuíam formação pedagógica. Desta forma, se viam presos às práticas e concepções sobre como e porque ensinar que aprenderam tacitamente ao longo de suas histórias de vida. Alguns docentes buscaram (e ainda buscam) superar os obstáculos profissionais que identificam.

Com as leituras que fiz para os meus projetos de iniciação científica, pude compreender um pouco os impasses que historicamente perpassam à formação de professores em nosso país, tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior. Percebi que a formação pedagógica dos professores universitários é diminuta ou ausente, uma vez que são exigidos destes, o domínio teórico e prático da área do conhecimento que pleiteiam à vaga de professor. O conhecimento específico é valorizado em detrimento do conhecimento pedagógico. Diante disto, me questioneei: Como professores buscam aliar atividades de ensino, pesquisa e extensão? Como promover o engajamento dos estudantes em aulas de Botânica? Como superar a fragmentação existente entre as diferentes disciplinas de conhecimento específico presentes nos cursos de Ciências Biológicas? Como ensinar aspectos do fazer científico por meio de aulas de Botânica?

Motivados por algumas inquietações acima citados, e fundamentados em leituras da área de Linguagem e Ensino de Ciências, elaboramos o presente trabalho. Com este, buscamos investigar os movimentos epistêmicos de uma docente universitária, nos quais promovam a construção, a avaliação e a comunicação do conhecimento científico; práticas da ciência tidas como desejáveis para a formação de professores e cientistas. Para tanto, selecionamos como objeto de nossa pesquisa a aula de orientação e produções escritas de estudantes do Ensino Superior.

Na atividade proposta por nossa sujeita de pesquisa, estudantes ingressantes de um curso de Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado) redigiram textos argumentativos. Estes continham os resultados de um processo investigativo desenvolvido pelos discentes ao longo de um semestre letivo. Evidenciamos os movimentos epistêmicos da professora com a pesquisa, e notamos que os mesmos promoveram o desenvolvimento de práticas epistêmicas nos estudantes relativas à escrita científica.

INTRODUÇÃO

Historicamente o conhecimento botânico tem sido negligenciado. Dentre as problemáticas apontadas para o ensino de Botânica estão o desconhecimento da Botânica e de metodologias de ensino por parte dos professores da educação básica (HERSHEY, 1996). No Brasil, país no qual o contexto de formação inicial ainda é marcado pela transmissão de conceitos e terminologias (MASETTO, 2003), poucas são as possibilidades dos futuros professores e cientistas vivenciarem práticas sociais da ciência que lhes deem subsídios para elaborar propostas de ensino que privilegiem visões adequadas da ciência, o desenvolvimento de pensamento crítico e ensine a aprender a aprender (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

O papel do professor nesse processo é introduzir ideias e ferramentas culturais para “[...] atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas” (DRIVER et al., 1999, p. 33). Assim, torna-se desejável que professores e cientistas em formação inicial apreendam a linguagem da ciência. Contribuições na pesquisa na área de Linguagem e Ensino de Ciências (LEC) tem apontado que ser professor de ciências é ser um professor de linguagem, uma vez que compreender as práticas dos cientistas envolve entender a linguagem da ciência (SUTTON, 2003). Nesse sentido, aprender ciências, dentre outros aspectos, significa utilizar a leitura e a escrita científica (LEMKE, 1990).

A presente pesquisa surgiu de questionamentos sobre *como a ciência botânica é ensinada a partir de uma atividade escrita argumentativa no contexto do ensino superior*. Nosso objetivo geral é identificar quais são os movimentos epistêmicos de uma professora universitária na orientação de uma produção escrita que contribuem para a construção de argumentos. De forma específica, objetivamos:

- Identificar os movimentos epistêmicos da professora universitária que estejam relacionados com a construção dos argumentos;
- Identificar e qualificar os argumentos produzidos na primeira e segunda versão do trabalho final;
- Correlacionar os movimentos epistêmicos da professora universitária com as mudanças ocorridas nos argumentos da primeira para a segunda versão da produção escrita.

A presente dissertação foi dividida em seis partes. O Capítulo 1 destina-se a discutir a importância da linguagem científica na formação inicial de professores e cientistas. Uma das características da ciência são as interações discursivas presentes no processo de produção, avaliação e comunicação do conhecimento científico. Aprender ciência envolve falar e saber utilizar os recursos linguísticos da comunidade científica. Compreendemos que professores de ciências e cientistas necessitam, durante a formação inicial, aprender não só os conteúdos conceituais, mas também os modos de fazer da ciência.

No Capítulo 2 é apresentada uma breve caracterização da docência no ensino superior. Historicamente a docência universitária é marcada pela transmissão de conceitos e terminologias. Na universidade, o professor também desempenha o papel de pesquisador. Frente às mudanças na sociedade, alguns docentes se veem na necessidade de buscar meios para aliar ensino e pesquisa. Compreendemos que investigar as ações dos docentes universitários em sala de aula pode nos revelar como eles buscam essa relação, e sobretudo, nos permite desvendar, no caso da área científica, o que consideram como relevante nos modos de fazer da ciência e do conhecimento científico para a formação de professores e cientistas.

No Capítulo 3 é discutido a influência da mediação na construção do conhecimento, e como os movimentos epistêmicos nos auxiliam a investigar situações em sala de aula na promoção de argumentos. O conhecimento não é acessível de maneira direta. Logo, o alcançamos pela mediação promovida por outro sujeito. Os movimentos epistêmicos são ações realizadas por professores em sala de aula que promovem práticas epistêmicas, e os compreendemos como categorias que nos auxiliam a investigar a mediação em sala de aula.

No Capítulo 4, são apresentados os referenciais teórico-metodológicos. A presente pesquisa é um estudo caso (YIN, 2010). A abordagem de análise utilizada possui natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). O *corpus* foi analisado segundo a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011). Utilizamos os movimentos epistêmicos propostos por Silva (2015) como categorias de análise. Os argumentos da primeira e segunda versão dos relatórios escritos pelos estudantes foram identificados e organizados utilizando o modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006). Com estes referenciais, investigamos os movimentos epistêmicos observados em uma aula de orientação de uma produção escrita que contribuíram para a construção de argumentos.

No Capítulo 5 estão organizados os resultados e discussões. Na presente pesquisa analisamos os relatórios de quatro grupos. Os resultados e discussões foram organizados em subtópicos, cada um destinado a um grupo. No último subtópico é exposta uma síntese dos resultados obtidos a fim de tecer uma discussão geral do estudo de caso realizado.

No Capítulo 6 estão apresentadas as considerações finais. Para elaborar este capítulo retomamos as questões que motivaram a presente pesquisa, as limitações das ferramentas de análise por nós adotadas e os possíveis desdobramentos deste estudo. Após esse capítulo, organizamos as referências, os anexos e os apêndices do trabalho. Estes fazem referência aos documentos que consultamos e ao roteiro de entrevistas que foram aplicadas com o intuito de compreender o contexto de pesquisa.

CAPÍTULO 1. AS RELAÇÕES ENTRE A LINGUAGEM, A ARGUMENTAÇÃO E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Nosso trabalho situa-se na compreensão de que o conhecimento é mediado pela linguagem estabelecida nas interações entre as pessoas. Na linguagem o ser humano se comunica e organiza o pensamento (VYGOTSKY, 2009). Linguagem e pensamento não podem ser entendidos como elementos dissociados, uma vez que aquela se configura como um processo de ação do homem sobre ele mesmo, os outros e a cultura (MORATO, 2000).

Lemke (1997) destaca que a linguagem se constitui por meio de sistemas de construção de significados que se diferenciam de acordo com o tipo de atividade humana. No caso da ciência, o conteúdo do conhecimento científico é um sistema de recursos para construir os significados inerentes à linguagem científica. De acordo com Villani e Nascimento (2003), esta possui características próprias que dá estrutura e mobilidade ao pensamento científico. Desenvolver a linguagem científica é considerada pelos autores uma competência do fazer científico e a aprendizagem nas ciências.

Segundo Vygotsky (2009), os significados transformam-se historicamente durante o processo de aquisição da linguagem, e continuam a ser transformados ao longo de todo o desenvolvimento do indivíduo. Nesse sentido, o conteúdo científico pode ser apresentado de diferentes maneiras, podendo um argumento científico variar de um dado contexto histórico-social para outro, de uma comunidade para outra e entre os diferentes autores (LEMKE, 1997). Assim, a linguagem científica pode ser compreendida como um sistema interpretativo (SUTTON, 1998).

Tradicionalmente o ensino é enxergado como um sistema de transmissão fundamentado na separação entre o que é aprendido e a utilização desse conhecimento, o que produz significados fixos e conceitos imutáveis (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989). No contexto do Brasil, as aulas das carreiras ditas científicas no ensino superior, ainda têm sido planejadas em uma perspectiva de ensino pautada na dicotomia teoria e prática (GATTI; NUNES, 2009), na qual se memoriza os conteúdos conceituais nas aulas teóricas e os aplica nas aulas práticas como forma de comprovação da teoria estudada. Assim, o ensino, como um sistema de transmissão, negligencia modos de fazer da ciência (SUTTON, 1998).

Para Sutton (1998), os significados atribuídos aos conteúdos das ciências configuram a linguagem no meio científico como um sistema interpretativo, uma vez que os diferentes

sujeitos em interação discursiva¹ promovem interpretações distintas que conduzem à mudanças e diferenças na forma de expressar e pensar o conhecimento científico. Desse modo, ensinar ciências pautado na compreensão da linguagem em sala de aula como um sistema interpretativo supera limitações do sistema de transmissão de informações, no que diz respeito a visões mais adequadas do conhecimento e do fazer científico.

O papel do professor que ensina ciências nesse processo é introduzir ideias e ferramentas culturais para “[...] *atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas*” (DRIVER et al., 1999, p.33, *tradução nossa*). Sutton (2003) ressalta que ser professor de ciências é ser um professor de linguagem, uma vez que compreender as práticas dos cientistas envolve entender a linguagem da ciência. Dessa forma, aprender ciências significa, dentre outros aspectos, utilizar a leitura e a escrita científica (LEMKE, 1990).

Pensar no ensino de ciências na perspectiva da linguagem como um sistema interpretativo, requer do professor a compreensão da ciência como uma prática social marcada pela defesa de enunciados (LATOUR e WOOLGAR, 1997), na qual para além do produto do conhecimento científico, faz-se necessário entender o processo (a investigação, as interações discursivas e a divulgação das ideias) que os originaram (SASSERON, 2013). Ao considerar a linguagem científica ao ensinar ciências, professores tem a possibilidade de desenvolver em seus estudantes competências que estão em consonância com os objetivos gerais da educação, tais como: aprender a aprender; desenvolver do pensamento crítico; e construir uma visão adequada do fazer científico (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

Autores tem discutido nas últimas décadas a relação entre linguagem, ciência e ensino de ciências (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; RODRÍGUEZ; DUSCHL, 2000; SUTTON, 2003; ERDURAN; SIMON; OSBORNE, 2004; CAPECCHI; CARVALHO, 2006; MALONEY; SIMON, 2007). Os estudos destinam-se aos diferentes níveis e espaços de ensino com enfoques na oralidade e escrita de estudantes, no papel do professor, na utilização de instrumentos mediadores, entre outros. A presente pesquisa dedica-se a compreender como a atividade científica é abordada em uma disciplina de Anatomia Vegetal no Ensino Superior, como destaca Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003)

[...] na Universidade o ensino constitui um processo de busca e de construção científica e de crítica ao conhecimento produzido, ou seja, de seu papel na construção

¹ Compreendemos por interações discursivas o debate entre pares nos quais ocorrem trocas de ideias e os sujeitos buscam fundamentar seus enunciados (SASSERON, 2013).

da sociedade. Nesse sentido, o ensino na Universidade tem as seguintes características: a) propiciar o domínio de um conjunto de conhecimentos, métodos e técnicas científicos, que assegurem o domínio científico e profissional do campo específico e que devem ser ensinados criticamente (isto é, em seus nexos com a produção social e histórica da sociedade), para isso, o desenvolvimento das habilidades de pesquisa é fundamental; b) conduzir a uma progressiva autonomia do aluno na busca de conhecimentos; c) desenvolver capacidade de reflexão; d) considerar o processo de ensinar/aprender como atividade integrada à investigação; e) substituir o ensino que se limita a transmissão de conteúdos por um ensino que constitui processo de investigação do conhecimento; f) integrar, vertical e horizontalmente, a atividade de investigação à atividade de ensinar do professor, o que supõe trabalho em equipe; g) criar e recriar situações de aprendizagem; h) valorizar a avaliação diagnóstica e compreensiva da atividade mais do que a avaliação como controle; i) conhecer o universo de conhecimentos e cultural dos alunos e desenvolver processos de ensino e aprendizagem interativos e participativos, a partir destes (p.270).

Nesta perspectiva, a universidade é o principal espaço de formação científica de professores e cientistas. Na universidade, futuros profissionais tem a possibilidade de desenvolver habilidades relacionadas à uma profissão específica e compreender as relações da atividade científica com a sociedade, a tecnologia e ambiente. Dessa forma, investigar como os modos de fazer da ciência tem sido ensinados, torna-se um imperativo para compreender o processo formativo desses sujeitos. No que diz respeito a atividade científica, podemos caracterizá-la em três dimensões: a investigação, as interações discursivas e a divulgação (comunicação) de ideias (SASSERON, 2013).

Não existem etapas bem definidas para uma investigação, um método científico único a ser seguido. O que observamos na ciência são possibilidades de caminhos nos quais as atividades do investigador não se estabelecem em sequência definida (HODSON, 1992; 1998). Contudo, podemos afirmar que todo processo de investigação envolve a resolução de um problema (GOTT; DUGGAN, 1995) que orienta as ações do investigador. Por conseguinte, para além de conhecer o resultado final de uma investigação, se faz necessário compreender como este foi alcançado, quais referenciais teóricos norteiam sua elaboração, de que maneira as informações foram articuladas para a construção da explicação final, quais hipóteses foram corroboradas ou refutadas durante o processo, entre outros aspectos (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002). Ou seja, é necessário considerar o que pode ou não ser utilizado para a sustentação de uma determinada explicação (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

As teorias científicas evidenciam as visões das comunidades científicas ao longo do tempo e desempenham papéis importantes no processo de investigação, uma vez que estão relacionadas a determinação dos problemas que serão investigados, as metodologias a serem utilizadas e os referenciais para avaliar os resultados. As teorias se apresentam como um saber

explicativo fundamentado que está continuamente em construção, de forma que podem ser criticadas, sendo ressignificadas ou abandonadas (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Chalmers (1993) ressalta que os referenciais teóricos, bem como as experiências anteriores do pesquisador e a visão de ciência e mundo de uma determinada época, estão em diálogo permanente com a observação e experimentação em ciência. Segundo o autor, estas não respondem sozinhas um problema em investigação. Os dados advindos dos experimentos e observações necessitam estar associados a um conjunto de significados (termos e conceitos) e garantias (conhecimento científico já existente) constituídos dentro da cultura científica para que as explicações sejam elaboradas e avaliadas pela comunidade científica.

O discurso científico é caracterizado pela defesa de enunciados (LATOUR e WOOLGAR, 1997), uma vez que diferentes explicações para um mesmo dado podem coexistir na produção científica (LENKE, 1997). O exercício de relacionar dados e conclusões, e avaliar enunciados fundamentados em dados empíricos e/ou teóricos pode ser definido como argumentação (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE e DÍAZ BUSTAMANTE, 2003). Esta é entendida como uma prática da ciência oriunda da interação discursiva dos cientistas ao construir e defender explicações científicas (BERLAND e REISER, 2009).

A argumentação pode ser considerada uma prática epistêmica, já que envolve a seleção de dados, justificação, avaliação e contraposição e defesa de ideia, ações discursivas que permeiam a construção do conhecimento (HENAO; STIPCICH, 2008). Dessa forma, a argumentação permeia a *produção*, a *avaliação* e a *comunicação* do conhecimento no processo de investigação (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

Segundo Driver et al. (1999), o argumento se configura como uma atividade individual de organização do pensamento que ocorre por meio da escrita ou da atividade social de um grupo específico. A construção do argumento não é tida como um processo linear, uma vez que este pode ser contestado, complementado e reestruturado no plano individual e coletivo. Driver, Newton e Osborne (2000) compreendem o argumento e a argumentação como uma atividade central dos cientistas e defendem a inclusão da argumentação em atividades de ensino de modo a contextualizá-lo em uma perspectiva social.

No presente estudo, utilizamos para identificar os argumentos escritos dos estudantes o modelo de Toulmin (2006). Apesar de reconhecer o papel da lógica formal no desenvolvimento do pensamento ocidental, sobretudo no pensamento científico, para Toulmin (2006) esta tem nos conduzido a equívocos. Isto porque a lógica formal se prende a argumentos analíticos, a questões relativas apenas a forma como o argumento é apresentado, sem uma fundamentação adequada aos enunciados defendidos. O autor critica o modelo de premissas ge-

ralmente adotado para validar argumentos, de modo vez que os silogismos podem nos conduzir, por meio do raciocínio indutivo, a conclusões equivocadas, caso as premissas consideradas verdadeiras não sejam verificadas ou passíveis de verificação. O autor aponta que os argumentos analíticos não consideram dois elementos cruciais para a defesa de um enunciado: os qualificadores modais, advérbios que nos auxiliam a descrever com que frequência ou probabilidade uma determinada conclusão pode ser observada; e os refutadores, “*circunstâncias nas quais se tem de deixar de lado a autoridade geral da garantia*” (TOULMIN, 2006, p. 145). De acordo com Toulmin (2006), um argumento estruturado segundo o modelo abaixo é mais coerente ao que observamos na construção do conhecimento:

Figura 1 - Esquema e relação dos elementos do modelo de Toulmin (2006)

Fonte: Adaptado de Toulmin (2006).

Com esse modelo (Figura 1), Toulmin (2006) buscou superar as limitações dos silogismos lógicos. O autor tinha como pretensão contribuir com reflexões no campo do direito. Entretanto, sua obra ganhou maior destaque do que o esperado e foi apropriada por diferentes áreas do conhecimento. Na área de educação científica, o modelo de Toulmin (2006) foi apropriado por pesquisadores e professores que buscam compreender os argumentos que são elaborados por seus estudantes e as relações da argumentação com o fazer científico no contexto da sala de aula (MOTOKANE, 2015; RATZ e MOTOKANE, 2016).

Pesquisadores defendem que a argumentação em sala de aula favorece os processos de ensino e aprendizagem em ciências (DE CHIARO; LEITÃO, 2005; DRIVER et al., 1999; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010; LEITÃO et al., 2000; OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004; SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006), uma vez que a argumentação auxilia os estudantes a compreenderem como o conhecimento científico é produzido, considerando a existência de múltiplas explicações; avaliado ao considerar a diferença da conclusão científica de

uma emissão de opinião; e comunicado nos diferentes gêneros textuais e formas de representação da linguagem científica (gráficos, tabelas, esquemas, entre outros).

Ao argumentar, os estudantes têm a possibilidade de refletir e expressar seus pensamentos e indagações. Compreendem também que a ciência é uma atividade coletiva na qual seus conhecimentos mudam à medida que novos dados e embates teóricos surgem (SANDOVAL; MILLWOOD, 2005). Assim, entendemos que a argumentação pode contribuir para a superação de visões simplistas e inadequadas de ciência², sendo sua promoção recomendada nos diferentes níveis de ensino.

Para que a mediação em sala de aula promova a argumentação, o professor necessita dominar os conteúdos científicos e pedagógicos, as práticas epistêmicas do fazer científico e compreender a sua importância para o ensino de ciências (MACHADO; SASSERON, 2012; SASSERON, 2013). Assim, no contexto do Brasil em que a formação perpassa a dicotomia, forma e conteúdo (ver no próximo capítulo), entendemos que, para além de compreender a formação pedagógica do professor, precisamos investigar também a formação científica destes nas disciplinas de conhecimento específico.

Outro aspecto do fazer científico que gostaríamos de ressaltar refere-se ao caráter público do conhecimento científico. Após sua produção, o conhecimento científico necessita ser divulgado, avaliado e validado em domínios científicos específicos (SUPPE, 1993). A comunicação pode ocorrer por meio da escrita, apresentação de painéis em congressos ou em conversas. No que diz respeito a escrita, Suppe (1998) destaca que

O artigo científico é o veículo pelo qual o discurso particular e conhecimento do cientista entra na área intersubjetiva do discurso público que se destina ao credenciamento para ser de fato aceito no corpo científico. As estruturas argumentativas de artigos científicos, assim, fazem parte da arena do discurso público (p. 384, tradução nossa).

Yarden (2009), ao caracterizar o tipo de gênero dos textos científicos, aponta que a Literatura Científica Primária (do inglês, *Primary Scientific Literature*) pode ser útil para a introdução do raciocínio científico no currículo. Isto porque o artigo científico possui características estruturais e objetivos que o diferencia de outros gêneros textuais. Ao introduzi-lo no currículo, podemos possibilitar aos estudantes a compreensão sobre como a ciência é produzida, e ao mesmo tempo, divulgada.

² Segundo Cachapuz *et al.* (2005), são visões inadequadas da ciência, visões empírico-indutivistas, ateóricas, elitistas, masculinizadas, etc.

A Literatura Científica Primária apresenta as problemáticas que motivaram uma determinada pesquisa, os procedimentos metodológicos utilizados, o alcance das explicações geradas para um fenômeno e a inserção das conclusões alcançadas no contexto do conhecimento produzido anteriormente. O artigo científico é escrito por cientistas e tem como público alvo outros cientistas (YARDEN, 2009); é argumentativo (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010; SUPPE, 1998); possui o conteúdo organizado de maneira que evidências suportem conclusões; apresenta uma estrutura canônica (SWALES, 1990; SUPPE, 1998); e caracteriza-se pela incerteza (SUPPE, 1998).

Lemke (1990) defende que a argumentação está presente no texto científico, porque os cientistas, ao escrever, buscam a defesa de um ponto de vista. A defesa está associada ao acesso e a determinação do que se constitui como evidência em um dado momento histórico (BAZERMAN, 1988); de como esta é gerada e valida conclusões perante a comunidade científica (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). Dessa forma, a evidência possui papel central para o raciocínio científico (DUSCHL, 1990) e aprendizagem de práticas de uma comunidade específica. Cada suposição presente em tabelas, gráficos, parágrafos e sentenças podem ser substanciais para o argumento (SUPPE, 1998).

Suppe (1998) ressalta que textos científicos geralmente são organizados de maneira canônica, no seguinte formato: resumo; introdução, que contém as bases teóricas que fundamentam o texto; os métodos, que envolvem as técnicas experimentais e observacionais e as amostras utilizadas no estudo; resultados, com as análises dos dados, resultados e observações; discussões, que pode ser combinada com os resultados e tem como função apresentar as relações entre os resultados produzidos e os já existentes na literatura; conclusões ou sumariação do estudo, nos quais são realizadas interpretações e inferências sobre o estudo; agradecimentos; referências; e apêndices.

Escrever representa uma prática importante na aprendizagem científica, já que esta ação promove uma resposta pessoal sobre o que se está pensando para clarificar ideias e construir conhecimento (RIVARD, 1994). Por meio da argumentação escrita (e falada) é possível ter acesso a forma como estudantes estão engajados em práticas científicas, bem como estes fazem uso de evidências para construir e reconstruir seu conhecimento sobre uma matéria específica (TAKAO; KELLY, 2003). Assim, a escrita contribui para o desenvolvimento de um pensamento crítico sobre o conhecimento e o fazer científico, e permite identificar a compreensão dos estudantes sobre os mesmos. Contudo, Vygotsky (2009) salienta que mediar o pensamento para que escritores transformem experiências em símbolos abstratos é uma atividade difícil. Demonstrar o entendimento de conceitos científicos por meio da escrita é dife-

rente de fazer o mesmo na linguagem oral em função da densidade lexical e da compressão dos significados (HALLIDAY; MARTIN, 1993).

Com o exposto consideramos que: a argumentação escrita é importante para o fazer científico e existem dificuldades a serem enfrentadas em sua promoção em contextos variados de ensino; as interações discursivas presentes no processo de produção, avaliação e comunicação do conhecimento científico é uma das características da ciência; aprender ciência envolve falar e saber utilizar os recursos linguísticos da comunidade científica; os professores de ciências e cientistas necessitam, durante a formação inicial, aprender não só os conteúdos conceituais, mas também os modos de fazer da ciência. Nesse sentido, nos propomos, com essa pesquisa, compreender como os movimentos epistêmicos de uma professora universitária contribui para escrita de seus estudantes.

CAPÍTULO 2. A DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR

De acordo com Masetto (2003), historicamente a docência universitária no Brasil é concebida como uma atividade de transmissão dos conhecimentos do professor universitário (profissional Bacharel que possui domínio teórico e prático de uma determinada área), para os discentes (pessoas inexperientes, sem saber, que devem ouvir e reproduzir o que foi dito). Nesta maneira de compreender o Ensino Superior, *saber ensinar* significa *saber conteúdo*. Segundo Cunha (2004), “[...] a docência universitária recebeu forte influência da concepção epistemológica dominante, [...] especialmente inspiradora das chamadas ciências exatas e da natureza, que possuía a condição definidora do conhecimento socialmente legitimado.” (p.527). Isto fez com que o conteúdo específico recebesse destaque em detrimento do conhecimento pedagógico no contexto da docência universitária.

Na perspectiva do ensino como um sistema de transmissão, o docente é tido como o centro do processo formativo, no qual qualquer fracasso ou dificuldade na aprendizagem é atribuído unicamente aos estudantes, e não está relacionado a prática do professor. O discente universitário só passa a ser o sujeito de enfoque do processo formativo recentemente, sobretudo quando começa a surgir novas demandas na formação dos profissionais (MASETTO, 2003).

Com o aumento dos conteúdos, as mudanças de currículos fechados para currículos abertos e mais flexíveis; a especificidade em detrimento da generalização que a formação inicial tem adquirido; a ampliação do número de cursos de graduação; e a íntima relação que as tecnologias da informação e comunicação com a sociedade e a Ciência (MASETTO, 2003; JANUÁRIO, 2007), entre outros fatores, abalam os conhecimentos que dão sustentação ao ensino prescritivo e legitimado pelo conhecimento científico (CUNHA, 2004). Nesse contexto, a docência universitária passou a exigir de seus sujeitos novas posturas mediante a realidade na qual estão imersos, sendo assim, necessárias reflexões e investigações acerca dos reflexos dessas mudanças na prática do professor.

No caso dos professores universitários, em sua maioria bacharéis de formação, a profissão almejada é a pesquisa em alguma área específica do conhecimento. Para Masetto (2001), a própria universidade prioriza “[...] o professor que pesquisar em sua área específica ou tecnológica. Mas, não o que investiga educação ou sobre sua atividade docente.” (p. 424). A docência é apenas um *a posteriori* ou uma consequência profissional, visto que ainda hoje

no contexto do Brasil as universidades são as principais instituições relacionadas à pesquisa. Contudo, Cunha (2004) sinaliza que frente às mudanças que estão ocorrendo, o professor tem vivenciado uma emergência de novos saberes advindos de suas buscas por superar as incertezas e dificuldades da sua prática pedagógica. Para a autora, os próprios docentes tem se questionado sobre como se veem no contexto de sua profissionalidade³.

De acordo com Kenski (1994), o ensinar é uma atividade artesanal que está em permanente reconstrução, tendo como embasamento os seus conhecimentos, as histórias de vida e a conjuntura social em que o professor se encontra em um determinado momento do tempo. Os saberes que perpassam o ensino, segundo Tardif e Raymond (2000), abrangem questionamentos, estratégias e instrumentos de ensino relacionados ao trabalho do professor. São assim, na perspectiva do autor, saberes complexos que advêm de diferentes fontes. Segundo Januário (2007),

Os professores contribuem com seus saberes, seus valores e suas experiências nessa complexa tarefa de melhorar a qualidade do ensino, sendo assim, sua prática não deve ser baseada na racionalidade técnica, mas sim na sua consciência de ampliar seus conhecimentos, em especial os pedagógicos, que facilitam o confronto de suas ações cotidianas com as produções teóricas, as contextualizando com um saber significativo (p. 57).

Para Abreu e Masetto (1990), a prática do professor universitário perpassa três dimensões: “o conteúdo da área na qual o professor é especialista; sua visão de educação, homem e de mundo; a habilidade e os conhecimentos que lhe permitem uma efetiva ação pedagógica em sala de aula.” (p.1). Desse modo, partimos do princípio de que ao ensinar⁴, o professor universitário não ensina apenas conteúdos. Ele também ensina essas dimensões, bem como os discentes também o ensinam (ABREU; MASETTO, 1990).

Restringindo a questão do conteúdo, vemos que no sujeito professor coexiste o especialista, o pesquisador, e que eles são indissociáveis. Os seus diferentes modos de fazer nesses dois âmbitos podem estabelecer interações. Como ressalta Cunha (2004), os próprios docentes se questionam como aliar ensino e pesquisa. Compreendemos que investigar as ações dos

³ Para Cunha (2004), no “caso do trabalho docente, a concepção de profissionalidade seja mais adequada do que a de profissão. Isto porque o exercício da docência nunca é estático e permanente; é sempre processo, é mudança, é movimento, é arte; são novas caras, novas experiências, novo contexto, novo tempo, novo lugar, novas informações, novos sentimentos, novas interações.” (p. 530).

⁴ Concordamos com Freire (2010) que “Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se conduzem à condição de objeto, um do outro.” (p. 23). Aprender e ensinar não são processos indissociáveis. Para Freire o professor ao formar também se forma, ou seja, ele também aprende. O ensino não é unidirecional, transmissivo e passivo. Ele exige que os participantes (professores e discentes) se enxerguem como sujeitos reflexivos, ativos e corresponsáveis em processo contínuo de aprendizagem.

docentes universitários em sala de aula pode nos revelar como estes buscam essa relação. Sobretudo, nos permite desvendar o que os docentes consideram como relevante nos modos de fazer da ciência e do conhecimento científico para a formação de professores e cientistas.

Como apontam Gatti e Nunes (2009), ao analisar as grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Brasil, as disciplinas obrigatórias relacionadas aos “Conhecimentos específicos da área” correspondem a 64,3% dos cursos. Os professores universitários destas disciplinas ministram 65,3% da carga horária dos cursos de formação inicial, ao passo que as de “Conhecimento específicos para a docência” correspondem à apenas 10%. Dessa forma, os professores da área específica dos cursos são os que mais convivem com os licenciandos em sala de aula. Percebemos que, ao investigar as ações desses professores, temos a possibilidade entender a formação inicial para além das disciplinas de caráter pedagógico, nas quais geralmente pesquisas sobre formação no Ensino Superior são realizadas.

No que diz respeito a Botânica, constatamos que geralmente é ensinada

“[...] como se o conhecimento na área estivesse acabado, sem nenhuma inserção histórica nem relação com outras áreas; como se fosse impossível introduzir novas ideias na área; como se a aplicação dos estudos botânicos fosse secundária; como se a nomenclatura, definições, regras fossem o que há de mais significativo a ser aprendido na área. As estratégias didáticas são bastante restritas; na melhor das hipóteses incluem aulas teóricas seguidas de práticas ilustrativas, mas há cursos em que são ministradas apenas aulas teóricas [...]” (Freitas et al., 2012, p. 20).

Ou seja, a disciplina Botânica pouco contribui para entendê-la como ciência, uma vez que se caracteriza pela transmissão de conteúdos, sendo desestimulante para os estudantes e pouco valorizada no ensino de ciências e biologia (KINOSHITA et al., 2006). Nos cursos de formação de professores e cientistas a situação não é diferente, dado o contexto de estruturação dos cursos superiores no Brasil e a formação de docentes para este nível de ensino. Diferentes autores apontam para a necessidade da melhoria do ensino de Botânica (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; KINOSHITA et al., 2006; TOWATA et al., 2010; SILVA; GUIMARÃES; SANO, 2016).

Aulas simples, diversificadas e com materiais de baixo custo podem se mostrar interessantes, fazendo com que estudantes se envolvam com atividades propostas pelo o professor com o intuito de aplicar seus conhecimentos (KRASILCHIK, 2008). Sendo assim, práticas inovadoras no ensino dessa área do conhecimento, produzidos em contextos sociais específicos, quando identificadas, necessitam ser investigadas com intuito de evidenciar novos sabe-

res que emergem da reconstrução permanente do fazer dos professores e da sua relação com suas histórias de vida (KENSKI, 1994). Concordamos com Cunha (2004) no sentido de que

Somente a pesquisa poderá constituir-se como base da compreensão da docência universitária e da produção de conhecimentos que sejam fontes de novos saberes. Nesse contexto é importante um destaque para os estudos que procuram acompanhar e compreender como vêm sendo gestados, [...] as experiências acadêmicas que são portadoras de inovações paradigmáticas no campo da pedagogia universitária (p. 533).

Com o exposto, consideramos que historicamente a docência universitária é marcada pela transmissão de conceitos e terminologias. Na universidade, alguns professores, que também desempenham o papel de pesquisadores, se percebem na necessidade de buscar meios para aliar ensino e pesquisa. Compreendemos que investigar as ações desses docentes universitários em sala de aula pode nos revelar como estes buscam essa relação. Sobretudo, nos permite desvendar, no caso da área científica, o que os docentes consideram como relevante nos modos de fazer da ciência e do conhecimento científico para a formação de professores e cientistas. É nesse sentido que nos propomos a analisar os movimentos epistêmicos de uma professora universitária durante uma aula de orientação para reescrita de uma produção escrita.

CAPÍTULO 3. MEDIAÇÃO DO PROFESSOR E OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS

Na sala de aula, o docente, por meio de suas ações, pode criar possibilidades para que os estudantes se tornem conhecedores de um determinado objeto de estudo. Nesse sentido, a literatura da área de Linguagem e Ensino de Ciências ressalta o papel do professor para mediar e promover práticas epistêmicas coerentes com o conhecimento e os modos de fazer da ciência (MORTIMER; SCOTT, 2002; CAPECCHI; CARVALHO; SILVA., 2002; DE CHIARO; LEITÃO, 2005; LIDAR; LUNDQVIST; ÖSTMAN, 2005; CAPECCHI; CARVALHO, 2006; MCNEILL; KRAJCIK; 2008; MACHADO; SASSERON, 2012; VALLE, 2014; SILVA, 2015).

Interessados em investigar as ações do professor e as práticas dos estudantes em sala de aula, Lidar, Lundqvist e Östman (2005) elaboraram categorias de análise. Para os autores, “[...] a maneira com a qual o professor dá aos estudantes direções que expõem aquilo que conta como conhecimento e as maneiras apropriadas de obter o conhecimento [...]” (p. 149) em uma prática social específica é denominada de movimento epistemológico (*epistemological moves*). Os movimentos epistemológicos foram categorizados por Lidar, Lundqvist e Östman (2005) e podem ser observados na Figura 2.

Figura 2 - Os movimentos epistemológicos e seus respectivos descritores

Movimento epistemológico	Descrição
Confirmação	“Confirma que os alunos estão reconhecendo o fenômeno e eventos certos, ou confirma que os alunos estão fazendo um experimento válido, concordando com o que os alunos dizem ou fazem.” (p. 159).
Reconstrução	“Faz os alunos se atentarem para que os “fatos” já observados, mas não percebidos como válidos, são importantes para reconhecer e para anotar.” (p. 159).
Instrução	“Dá aos alunos uma instrução direta e concreta sobre como agir para ver o que é importante notar. Em outras palavras, o que os alunos precisam fazer para encontrar a solução.” (p. 159).
Gerador	“Permite aos estudantes produzirem explicações; o professor sintetiza os fatos importantes do experimento que merecem atenção.” (p. 159).
Reorientação	“Salienta que pode haver outras propriedades importantes a serem investigadas. Isso demanda que os alunos podem tomar outra direção em relação àquela em que começaram.” (p. 159).

Fonte: Lidar, Lindqvist e Östman (2005), tradução nossa.

Os movimentos epistemológicos foram associados a epistemologia prática dos estudantes. Estas são entendidas como *“a descrição pelos próprios estudantes, em suas práticas, do que contam como conhecimento relevante, e o que eles contam como meio relevante para alcançar esse conhecimento.”* (LIDAR, LINDVIST e ÖSTMAN, 2005, p. 149). Com os movimentos epistemológicos e a epistemologia prática, os autores almejavam compreender como professores e estudantes em interação constroem significados.

Inspirada nestes referenciais, Silva (2011, 2015) propõe os movimentos epistêmicos. Estes dizem respeito *“[...] às intervenções do professor nas atividades investigativas de um grupo de alunos, que podem ser percebidas como questionamentos, sugestões e orientações significativas para o seu avanço intelectual, favorecendo a adoção de determinadas práticas epistêmicas.”* (p. 73). Nesse sentido, os movimentos epistêmicos são ações do professor no processo de mediação do conhecimento que favorecem o desenvolvimento de práticas epistêmicas. Estas são entendidas como atividades sociais que envolvem a produção, a comunicação e a avaliação do conhecimento (KELLY; DUSCHL, 2002; SANDOVAL, MORRISON, 2003; SANDOVAL; REISER, 2004; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE *et al.*, 2008). Os movimentos epistêmicos e suas respectivas descrições podem ser observados na Figura 3.

Figura 3 – Os movimentos epistêmicos e seus descritores

Movimento epistêmico	Descrição
Elaboração	<i>“corresponde às ações do professor que possibilitam aos alunos, em geral por meio de questionamentos, construir um olhar inicial sobre o fenômeno. São os questionamentos expressos nos roteiros de atividade ou mesmo proferidos oralmente pelo professor, os quais geram espaço para que os alunos reflitam segundo determinada perspectiva e exponham seus pontos de vista sobre os objetos e os eventos investigados.”</i> (p. 73 – 74).
Reelaboração	<i>“corresponde às ações do professor que instigam os alunos, por questionamentos ou breves afirmações, a observarem aspectos desconsiderados ou a trazerem à tona novas ideias, favorecendo uma modificação ou uma problematização do pensamento inicial apresentado.”</i> (p. 74).
Instrução	<i>“quando o professor apresenta explicitamente novas informações para os alunos.”</i> (p. 74).
Confirmação	<i>“quando o professor concorda com as ideias apresentadas pelos alunos e/ou permite que eles executem determinados procedimentos planejados.”</i> (p. 74).
Correção	<i>“quando o professor corrige explicitamente as afirmações e os procedimentos dos alunos.”</i> (p. 74).
Síntese	<i>“quando o professor explicita as principais ideias alcançadas pelos alunos.”</i> (p. 74).
Compreensão	<i>“quando o professor busca apenas compreender por meio de questionamentos determinados procedimentos e ideias apresentadas pelos alunos.”</i> (p. 74).

Fonte: Silva (2015).

Silva (2011, 2015) considera como práticas epistêmicas aquelas apresentadas por Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008). Observamos na literatura artigos e trabalhos apresentados em congressos que associam os movimentos epistêmicos do professor com a promoção de práticas epistêmicas nos estudantes (SILVA, 2011; FRANÇA; NUNES; FREIRE, 2012; NASCIMENTO; SILVA; FRANÇA, 2012; SILVA *et al.*, 2012; VALLE, 2013; BORGES; SILVA; NASCIMENTO, 2014; SILVA, 2015; RATZ; MOTOKANE, 2016).

Silva (2011; 2015), ao identificar os movimentos epistêmicos e a relação destes com as práticas epistêmicas⁵, elucida que as intervenções do professor promovem o desenvolvimento destas em investigações feitas pelos estudantes em sala de aula. A autora aponta ainda que os movimentos epistêmicos favoreceram a compreensão de aspectos da Natureza da Ciência e o processo de evolução conceitual. Nos dois estudos, a autora identificou que os movimentos epistêmicos mudam ao decorrer de uma sequência de ensino e apresentam percentuais distintos, sendo elaboração e reelaboração os mais frequentes (SILVA, 2011; 2015). Contudo, a autora destaca que os outros movimentos epistêmicos (instrução, confirmação, correção e síntese), “[...] foram também relevantes, no sentido de proporcionar o avanço de ideias dos alunos e a configuração de determinadas práticas epistêmicas.” (SILVA, 2015, p. 89).

Valle (2013) ao analisar uma sequência didática de ecologia verificou

[...] uma relação cíclica em relação à tipologia de movimentos conferindo um ritmo para as interações. A professora realiza movimentos epistêmicos de elaboração – Confirmação, e caso a resposta seja correta e suficiente, passa a uma nova elaboração. Caso contrário, ocorre a sequência elaboração – reelaboração – Confirmação, em que a professora requisita que os alunos refaçam suas explicações e, caso estejam corretas, há o movimento de Confirmação para poder dar continuidade a aula. Ao final de uma sequência de movimentos de elaboração – Confirmação, em que fatores são elencados pelos alunos em relação a um determinado conceito, a professora faz o movimento epistêmico de Síntese para mudar para outro conceito (p. 1683).

Dessa forma, os movimentos epistêmicos auxiliaram a compreender o ritmo de intervenções de um professor durante a aula (VALLE, 2013). Segundo Silva (2011), pesquisas desse cunho contribuem para compreensão dos movimentos epistêmicos no discurso/ação durante atividades investigativas, e isto pode contribuir para o desenvolvimento de aulas fundamentadas nas ações do professor que são mais propensas à auxiliar a apropriação de práticas epistêmicas pelos estudantes.

⁵ Práticas epistêmicas são práticas sociais, ações padronizadas de um grupo de indivíduos relacionadas a produção do conhecimento. Este grupo partilha valores, intenções, expectativas e instrumentos culturais. Dessa forma, as práticas epistêmicas direcionam-se as interações discursivas na construção do conhecimento (KELLY, 2005).

Compreendendo a argumentação como uma prática epistêmica. Ratz e Motokane (2016), ao investigar a relação dos movimentos epistêmicos com a construção de dados em uma Sequência Didática Investigativa (SDI) (MOTOKANE, 2015), também constataram variações nos tipos de movimentos epistêmicos de um episódio para outro. Segundo os autores, fatores como a complexidade dos suportes teóricos que sustentam o material didático fornecido aos estudantes podem interferir no número e na qualidade de movimentos epistêmicos utilizados por um professor. No contexto específico da pesquisa, os dados fornecidos aos estudantes não se configuraram como dados do argumento automaticamente. A condução da atividade de ensino realizada pelo professor foi crucial para que estes passassem a ter significado na construção do argumento.

Com o exposto, consideramos que os movimentos epistêmicos propostos por Silva (2011; 2015) é uma ferramenta analítica viável para analisar ações do professor que favorecem o desenvolvimento de práticas epistêmicas nos estudantes, tais como a argumentação. Dessa forma, na presente pesquisa, os escolhemos como categorias de análise para investigar as intervenções de uma professora universitária que favorecem a construção de argumentos escritos em uma produção escrita.

CAPÍTULO 4. REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

No presente trabalho, investigamos como os movimentos epistêmicos de uma professora universitária contribuem para a construção de argumentos escritos em uma produção escrita, no contexto de uma disciplina de Anatomia Vegetal. A abordagem utilizada é de natureza qualitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), pesquisas deste tipo se caracterizam pela presença do pesquisador em contato direto com sua fonte de dados, sendo estes predominantemente descritivos. A análise dos dados é realizada de forma indutiva, na qual hipóteses não são formuladas, *a priori*. Os autores destacam ainda que na abordagem qualitativa há uma maior preocupação com o processo do que com o produto, e um enfoque no significado que os sujeitos atribuem às questões que estão sendo investigadas. Com isto, o planejamento da pesquisa é flexível e realizado ao longo de toda a investigação.

Seguindo os moldes da abordagem acima descrita, a presente pesquisa se enquadra como um estudo de caso (YIN, 2010), uma vez que envolveu:

- a) *eventos contemporâneos* – com uma atividade desenvolvida ao longo do primeiro semestre do ano de 2015;
- b) *a observação direta sobre os eventos que se objetivava analisar* – na qual o pesquisador acompanhou a aula de orientação para reescrita da produção escrita;
- c) *a ausência de controle dos pesquisadores sobre o comportamento dos voluntários de pesquisa* – a proposição da atividade e execução da mesma foi realizada segundo os critérios da professora sem a interferência do pesquisador;
- d) *a utilização de várias fontes de evidências* – documentos da disciplina (ementa da disciplina, cronograma de aulas e normas da Brazilian Journal of Botany), filmagens de aulas, entrevistas e diário de campo;
- e) *a necessidade de se compreender as condições contextuais* – o contexto da disciplina auxiliou a compreender o que conta como conhecimento válido para a professora, os objetivos da atividade proposta por ela e os meios que foram utilizados para alcançá-los;
- f) *a busca pelo entendimento de um fenômeno em profundidade* – para compreender como a mediação da professora contribui para a construção de argumentos escritos buscamos detalhar os dados coletados em três dimensões: movimentos epistêmicos da docente na aula de orientação, argumentos escritos pelos estudantes na primeira e segunda versão da produção escrita e as correções realizadas e não realizadas pelos estudantes.

Para a elaboração deste estudo de caso foram atendidas três etapas (LÜDKE; ANDRÉ, 2013):

a) *a fase exploratória* – na qual tínhamos apenas questões amplas⁶ voltadas para a compreensão do papel mediação da professora universitária na formação científica dos futuros professores e cientistas. Nesse momento da pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a docência no Ensino Superior e a observação de algumas aulas para compreensão de alguns elementos do contexto a ser estudado;

b) *a delimitação do estudo* – realizada após a observação e coleta de informações. Para tanto, foram definidos a pergunta de pesquisa, os objetivos, as fontes de informações necessárias para a compreensão do contexto do objeto de estudo e das unidades de análise para responder a pergunta de pesquisa. Isto auxiliou a definir de maneira específica o que viria a ser nosso objeto de pesquisa;

c) *análise sistemática dos dados e a escrita do presente texto* – desenvolvida após a definição do objeto de pesquisa.

Podemos ainda classificar esta pesquisa como um estudo de caso *único* do tipo *integrador* (YIN, 2010). Único, porque representa uma situação peculiar de ensino na qual grupos de estudantes tem a possibilidade de desenvolver um trabalho prático considerando aspectos da produção, avaliação e comunicação do conhecimento botânico. Mesmo que havendo diferenças entre os objetivos e as temáticas trabalhadas por cada grupo de estudantes, compreendemos este estudo de caso como integrador, porque o objetivo da atividade foi o mesmo: fazer os discentes entenderem o que é uma pesquisa na área de Anatomia Vegetal. Assim, os textos de cada um dos nove grupos, bem como, a orientação dada pela professora para cada um deles, se constituem como partes menores de um fenômeno que investigamos (contribuição dos movimentos epistêmicos de uma professora universitária na construção de argumentos).

Nos tópicos a seguir, apresentaremos de forma mais detalhada as características citadas acima. Com estes, esperamos expor o contexto e os processos metodológicos que envolveram a presente pesquisa.

⁶ Destacamos assim como André e Lüdke (2013), que a ausência de hipóteses ou questões *a priori* não implicou na inexistência de um quadro teórico orientando a coleta e análise dos dados. Parte dos referenciais elencados no projeto inicial constituem os capítulos teóricos deste trabalho. A partir da análise dos dados alguns referenciais foram abandonados e outros aprofundados segundo as conformações que pesquisa adquiriu.

4.1. A ESCOLHA DA PROFESSORA⁷

A pesquisa foi realizada em uma universidade pública do estado de São Paulo. Teve como objeto de pesquisa as duas versões de uma produção escrita e as aulas de orientação para a reescrita das mesmas desenvolvida no contexto de uma disciplina de Anatomia Vegetal de um curso de Ciências Biológicas. A escolha desse campo de pesquisa se deu em função da necessidade de aprofundar as pesquisas na formação de professores e cientistas (como já discutido nos capítulos teóricos), das características singulares da atuação profissional da professora responsável pela disciplina, e da área do conhecimento (Botânica) na qual atua.

A docente voluntária neste estudo possui magistério, graduação em História Natural e mestrado e doutorado em Ciências Biológicas, com ênfase em Botânica. Atuou no ensino fundamental e médio no início de sua carreira docente durante três anos ministrando as disciplinas de Ciências e Biologia. Ministrou aulas na graduação por mais de 35 anos, sendo em parte destes, professora na pós-graduação⁸. Dessa forma, durante sua carreira profissional, ela atuou em diferentes níveis de ensino.

A professora é conhecida por se envolver em atividades que ressaltam o papel político e social que o biólogo desempenha na sociedade. Ao longo de sua carreira participou ativamente de projetos de pesquisa, ensino e extensão. Tem por interesse o desenvolvimento de pesquisas que visem à recuperação de áreas degradadas e atividades de Educação Ambiental com foco na preservação da biodiversidade. Participaram desses projetos de pesquisa, ensino e extensão, pesquisadores, técnicos de laboratório, estudantes de pós-graduação e graduação. Muitos ex-alunos se envolvem nessas atividades após um primeiro contato durante a disciplina de Anatomia Vegetal.

A professora defende que iniciativas de pesquisa em ensino necessitam fazer parte das discussões das comunidades científicas. Dessa maneira, a professora faz questão de ver pesquisas sobre ensino em congressos da área específica de Botânica. Tal posicionamento advém, segundo a docente (a partir das informações do diário de campo), da compreensão de que o ensino de Botânica nos diferentes níveis de ensino possui deficiências, e que para sua melhoria se faz necessário discuti-lo criticamente, seja por meio de pesquisas, ao compartilhar

⁷ As informações referentes aos motivos de escolha da professora, bem como do contexto da pesquisa, advêm dos documentos oficiais da disciplina (ementa da disciplina, cronograma de aulas e normas da Revista Brasileira de Botânica) que estão em anexo, de entrevistas (apêndices), do diário de campo e do currículo *lattes* da docente. Com o intuito de preservar a identidade da docente não anexamos seu currículo *lattes*.

⁸ Informações retiradas do currículo *lattes*.

experiências com outros docentes ou participando de cursos. Tais preocupações são explicitadas durante suas aulas com o intuito de sensibilizar os estudantes sobre a importância de uma educação de qualidade em nosso país.

No que diz respeito às atividades de ensino na graduação, é reconhecida como uma docente atenta ao desenvolvimento de habilidades necessárias para um melhor desempenho no processo formativo ao qual os estudantes acabaram de ingressar. A docente se preocupa em ensinar os estudantes a aprender a buscar informações de fontes seguras (artigos científicos, livros, entre outros), a lidar com prazos e compromissos, a escrever textos com a linguagem científica adequadamente, a construir a autonomia, entre outros aspectos. Com a intenção de alcançar esses objetivos, a professora organiza as aulas práticas antes das teóricas, busca diversificar os ambientes de aula (laboratório, sala de aula e campo), os instrumentos de mediação (guias, lâminas, plantas, slides, maquetes, entre outros) e os tipos de atividades desenvolvidas ao longo da disciplina.

A professora entende que o ensino transmissivo não garante aos estudantes a capacidade para solução de problemas, algo necessário para o fazer científico. Para isso, cada atividade da disciplina⁹ possui objetivos e formas de fazer específicas com o objetivo de tornar os estudantes cada vez mais protagonistas no processo formativo. Na proposta da disciplina, a professora busca utilizar diferentes estratégias de ensino que envolvem o desenvolvimento de leitura, escrita e oralidade no contexto científico. Por meio destas, os estudantes necessitam: interpretar e elaborar textos; comunicar resultados encontrados em suas atividades; observar, descrever e esquematizar estruturas anatômicas. Aliada à essas estratégias, a professora contextualiza a importância do conhecimento botânico no cotidiano dos cidadãos, dentro da grande área das ciências biológicas, da conservação e preservação de áreas florestais e do ensino dessa ciência. Segundo a docente, utilizar diferentes estratégias de ensino é importante também por ela ter a possibilidade de conversar com os grupos e fazer uma avaliação justa do processo formativo dos estudantes, considerando as diferenças entre estes.

A docente almeja com a disciplina, além do que já foi destacado, possibilitar aos estudantes: reconhecer estruturas e a terminologia das estruturas anatômicas vegetais; conhecer conceitos básicos em Anatomia Vegetal para interpretar a diversidade morfológica dos vegetais de acordo com suas adaptações e filogenia; e conhecer os métodos de trabalho em Anatomia Vegetal (ANEXO B). Assim, ela enfatiza, por meio de suas ações, a importância da linguagem científica e do fazer científico, prática tida como necessária para a formação de

⁹ As atividades serão apresentadas no próximo subtópico.

professores e cientistas, como destacado nos capítulos teóricos do presente trabalho. Segundo a docente, se sentia incomodada com a maneira que as disciplinas eram dadas na faculdade: de maneira só descritiva. Quando ela começou a ministrar aula percebeu que “todo mundo” dava aula do mesmo jeito. Dessa forma, decidiu fazer algumas novas experiências.

Ao término da disciplina, a docente faz junto com os estudantes uma avaliação do semestre. A partir desta, juntamente com o técnico, a docente reformula as propostas de ensino. Ela alega que nenhum ano é igual ao outro. Sempre se esforça para aprender com os erros e acertos de cada ano. Assim, a professora destaca que busca reformular todos os anos suas aulas. Além disto, organiza suas aulas teóricas para atender as necessidades dos estudantes de maneira rápida, no intervalo de poucas aulas. Dessa forma, qualquer dificuldade identificada durante o processo, a professora busca reparar; diversifica os materiais das aulas práticas e teóricas, as apresentações de slides, as temáticas do trabalho prático, a bibliografia utilizada, a abordagem de ensino, entre outros.

Com base no que foi exposto nos últimos parágrafos, percebemos que a professora considera, na elaboração de sua disciplina, aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais que julga serem necessários para a formação inicial de professores e cientistas. Suas contribuições para com o ensino, pesquisa e extensão, são reconhecidas por seus colegas de profissão e pelos próprios acadêmicos, que por vez a homenagearam ao longo de sua carreira docente. Em vista de sua atuação, reconhecimento, e da importância que atribui à linguagem científica na proposição do trabalho prático (que será descrito a seguir), selecionamos sua disciplina para realização da presente pesquisa.

4.2. A COLETA DOS DADOS

Para a realização da investigação foi apresentado um termo de concordância à chefia do departamento ao qual o curso está alocado. Com a autorização da instituição, os sujeitos foram convidados em sala de aula à participarem da pesquisa. Todos os sujeitos presentes nas aulas (professora, técnico, monitores e estudantes) assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido concordando com uso das filmagens e gravações de áudio para os fins da pesquisa. Tanto o consentimento dos sujeitos que participaram da pesquisa quanto o termo de concordância da instituição estão em conformidade com a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012).

Por se tratar de um evento contemporâneo no qual não foi estabelecido nenhum tipo de instrução nossa para com os voluntários, foram realizadas a observação, filmagem e gravação de diferentes atividades da disciplina ao longo de todo o semestre. O objeto de pesquisa foi delimitado somente após a compreensão das condições contextuais da disciplina. Descreveremos abaixo apenas a parte da coleta utilizada para a compreensão do contexto e do objeto de estudo dessa pesquisa (produções escritas e orientação da professora).

Como destacam Lüdke e André (2013), em um estudo de caso os elementos do contexto podem auxiliar na apreensão geral de um problema, ações, percepções e comportamentos nas interações entre as pessoas. Desse modo, para a constituição do contexto dessa pesquisa foram utilizados dados provenientes dos documentos¹⁰ disponibilizados aos estudantes no início da disciplina (ementa, cronograma de aulas e normas da Brazilian Journal of Botany); momentos das filmagens e gravações de áudio de aulas práticas; e os registros do diário de campo, referentes a conversas informais realizadas com a docente e da observação em campo.

A observação, filmagem e gravação dos áudios foram realizadas por um mesmo pesquisador que permaneceu em sala de aula durante todas as atividades acompanhadas para a pesquisa. O pesquisador em questão pode ser considerado um “observador como participante”, uma vez que desde o início foi apresentada sua identidade e os objetivos da pesquisa (JUNKER, 1971 apud LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

Foram utilizadas como fontes de informação para a composição do *corpus* de análise as duas versões da produção escrita e a filmagem da orientação realizada pela professora com os quatro grupos. As produções escritas foram fotografadas. A primeira versão possui correções escritas realizadas pela professora e pelo técnico. A segunda versão não apresenta uma avaliação da professora, de modo que as fotografias foram retiradas no dia final para entrega dos trabalhos.

Com o objetivo de compreender com maior profundidade aspectos contextuais da disciplina, foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas com a docente. Segundo Lüdke e André (2013), a entrevista semiestruturada se caracteriza por um esquema básico de questões que não necessita ser aplicado rigidamente, dando a possibilidade do pesquisador realizar mudanças ao decorrer do diálogo com entrevistado. A flexibilidade deste tipo de entrevista permite que o pesquisador explore pontos destacados pelo entrevistado que nem sempre são imaginados previamente.

¹⁰ Todos os documentos utilizados nesta pesquisa (ementa da disciplina, cronograma de aulas e normas da Revista Brasileira de Botânica) foram disponibilizados pela professora.

A primeira entrevista teve o intuito de compreender aspectos contextuais da disciplina a partir da perspectiva da docente (Apêndice A). A segunda entrevista objetivou compreender as expectativas da professora em relação as produções escritas e compreender quais os modos de fazer considerados por ela como válidos para a escrita científica (Apêndice B). Para tanto, foi elaborada uma entrevista projetiva, na qual turnos de falas sobre diferentes tipos de correção foram apresentados. Essa entrevista nos auxiliou a avaliar se nossas inferências sobre as intenções da professora ao sugerir determinados tipos de correção estavam adequadas.

4.3. A DESCRIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina analisada foi composta por sessenta (60) estudantes do primeiro semestre de um curso de Ciências Biológicas, sendo trinta e três (33) do sexo feminino e vinte e sete (27) do masculino, ingressantes no primeiro semestre de 2015. O curso em questão não faz diferenciação entre modalidades licenciatura ou bacharelado no exame de ingresso. No momento da matrícula, os ingressantes optam pela modalidade que desejam cursar. A pesquisa foi realizada em uma disciplina de Anatomia Vegetal. Esta faz parte do grupo de disciplinas de núcleo comum do curso em questão e possui caráter obrigatório, ao qual todos os estudantes necessitam cursar, independente da modalidade que pretendem seguir.

A disciplina contou com o auxílio de sete monitores que se disponibilizaram para auxiliar a professora em diferentes atividades durante o semestre, sendo seis destes, de graduação e uma pós-graduanda. O técnico de laboratório também esteve presente auxiliando a professora em diferentes atividades ao decorrer do semestre. Como a professora destaca, o apoio recebido por esses sujeitos foi fundamental para o desenvolvimento das atividades da disciplina, uma vez que aumentou o contato com os estudantes, podendo assisti-los de perto, auxiliando-os com suas demandas.

Com intuito de alcançar o esperado para a disciplina, a professora organizou as atividades em sala de aula, laboratório e campo com objetivos específicos distintos. As atividades foram divididas em aulas práticas e teóricas, provas práticas e teóricas, viagem a campo, aulas para orientação do trabalho prático e apresentação de seminário. Apesar de nossa investigação se restringir ao trabalho prático, entendemos que se faz necessário compreender brevemente as outras atividades da disciplina, uma vez que estas, de certa maneira, se relacionam com aquele, e nos auxiliam a entender o contexto no qual essa pesquisa se insere.

As aulas práticas e teóricas foram divididas em quatro blocos de conteúdos: 1º Introdução, uso de equipamentos ópticos, célula vegetal e meristemas; 2º Raiz e caule – Estrutura primária; 3º Raiz e caule – estrutura secundária; 4º Folhas e estruturas secretoras (ANEXO A). Cada um destes foi constituído por duas aulas práticas (6 horas) que antecederiam uma aula teórica (4 horas). A docente optou por esta organização por considerar que a aula teórica antes tira a curiosidade dos estudantes, os condicionando a apenas conferir na aula prática o que foi discutido em sala de aula. Com a aula teórica depois da prática, os estudantes se interessam e participam mais, pois estes já possuem o conhecimento desenvolvido nas aulas práticas, levando dúvidas e questionamentos para a aula teórica.

Nas aulas práticas, os estudantes foram divididos em duas subturmas (A e B), cada uma contendo trinta (30) estudantes. Para a realização dessas aulas os estudantes deveriam seguir um guia de aulas práticas elaborado pela professora. A docente esperava que todos tivessem lido capítulos referentes à temática da aula antes de realizarem as observações nas lâminas. Durante as aulas os académicos foram orientados a fazer o uso dos livros (disponibilizados pela professora) para identificar, por meio da observação em microscópio e estereomicroscópio, as estruturas vegetais indicadas no guia. Os monitores, a docente e o técnico auxiliaram os estudantes individualmente ou em pequenos grupos quando as dúvidas surgiam durante as aulas práticas.

Com base nas indagações apresentadas pelos estudantes nas aulas práticas, a professora organizou as aulas teóricas. O intuito disto foi retomar as dificuldades dos estudantes e sistematizar os conceitos de cada bloco temático. Essas aulas foram predominantemente expositivas com a participação dos estudantes estimulados por questionamentos e afirmações sobre as lâminas apresentadas pela professora.

Duas provas práticas e duas teóricas foram realizadas no término do segundo (Raiz e caule – estrutura primária) e do quarto bloco (Folhas e estrutura secretoras). A docente destaca que essas provas são necessárias por dar a possibilidade de ter acesso ao que cada estudante está compreendendo dos conceitos que estão sendo abordados nas aulas práticas e teóricas.

Outra atividade foi a elaboração de um relatório sobre a visita numa área de preservação ambiental realizada no meio do semestre. Para o desenvolvimento da produção escrita precisaram articular informações da observação em campo com a literatura, tendo como objetivo descrever e caracterizar a diversidade vegetal da região visitada. A docente faz essa viagem com o intuito de sensibilizar os estudantes para biodiversidade de nosso país ao comparar dois tipos distintos de matas. Durante a viagem ela busca destacar que as estruturas observadas na anatomia vegetal são as responsáveis pela diversidade de formas vegetais.

Para a realização do trabalho prático, objeto de estudo dessa pesquisa, os estudantes foram divididos em dez (10) grupos. Cada grupo ficou responsável por uma temática sorteada em sala de aula no dia da apresentação da disciplina. Na figura 4 estão organizadas a identificação de cada grupo e a temática que cada grupo desenvolveu no trabalho. Segundo a docente, os objetivos dentro de cada temática foram definidos em conjunto com os discentes.

Figura 4 – Os grupos e as temáticas de trabalho propostas pela professora

Grupo	Temática
1	Plantas Epífitas
2	Anatomia Vegetal Forense (Madeiras)
3	Plantas Parasitas
4	Plantas Carnívoras
5	Plantas C3 e C4
6	Plantas Tóxicas e Medicinais
7	Evolução Tecidos Vasculares
8	Plantas Gavinhas
9	Plantas Aquáticas
10	Plantas Xerófitas

Fonte: Elaboração nossa.

O objetivo do trabalho prático foi possibilitar aos estudantes as seguintes questões: experiência nos modos de fazer das atividades de pesquisa da área de Anatomia Vegetal (manipulação de equipamentos, corte e preparo de lâminas, observação e análise do material preparado, a elaboração de textos científicos com a linguagem adequada, a construção de afirmações pautadas em referenciais teóricos e evidências observadas, entre outros); o desenvolvimento de autonomia e de trabalho em grupo; e a utilização do conhecimento conceitual aprendido em sala de aula. Em síntese, a docente destaca que o objetivo do trabalho prático é desmitificar o trabalho do cientista e estimular os estudantes a estudar a Anatomia Vegetal¹¹.

A instrução geral sobre como fazer o trabalho prático foi realizada pela professora na primeira aula teórica da disciplina. Na ocasião, a docente entregou um roteiro sobre como

¹¹ Informações obtidas da Ementa da Disciplina (ANEXO B) e da entrevista realizada com a docente (APÊNDICE A).

proceder com a investigação em laboratório; como redigir a produção escrita segundo as normas de formatação, estrutura e composição do texto; e as datas para a entrega das atividades (ANEXO B). Explicou que para o desenvolvimento do trabalho cada grupo iria receber o auxílio de um monitor e do técnico para a realização dos cortes anatômicos e observação em laboratório. Segundo a professora, as atividades do trabalho prático se relacionaram em certa medida com as aulas práticas e teóricas, uma vez que as orientações sobre os modos de fazer da Anatomia Vegetal e os conceitos presentes nestas contribuíram para o desenvolvimento do mesmo.

Inicialmente, os estudantes tiveram que entregar um projeto, um plano de atividades, elaborado com o auxílio dos monitores. Este foi avaliado pela professora e recebeu instruções sobre alterações que deveriam ser feitas na execução do plano de trabalho. Instruiu ainda sobre como deveria ser realizado a produção escrita. Esta deveria seguir a estrutura canônica da escrita científica, de acordo com as normas da *Brazilian Journal of Botany* (RBB) (ANEXO C); fotografias ou esquemas das estruturas analisadas a fresco; e levantamento bibliográfico coerente com a temática abordada (ANEXO B). A professora destacou que orientações sobre como realizar o levantamento bibliográfico e proceder com a escrita também são realizadas ao longo do semestre.

Como ressaltado pela professora, um dos objetivos da produção escrita foi proporcionar aos estudantes conhecer aspectos da linguagem científica. A docente considera que a linguagem da ciência é diferente da cotidiana. Dessa forma, ela objetivou com a atividade destacar que a linguagem científica possui termos e estrutura própria quando se trata da divulgação e comunicação de resultados obtidos na comunidade científica.

A primeira versão da produção escrita foi entregue na data prevista pela professora. A docente e o técnico de laboratório fizeram correções nos manuscritos. Após isto, a professora marcou um encontro com cada grupo para orientá-los sobre as modificações que eram necessárias serem feitas para a reescrita da segunda versão do trabalho. As orientações foram direcionadas ao conteúdo conceitual, a estrutura do texto (posição das informações no texto, normas de formatação, entre outras) e os procedimentos utilizados para se alcançar os resultados encontrados. O tempo de orientação para cada grupo variou de 17 a 40 minutos aproximadamente.

A orientação ocorreu com os grupos de 1 a 9 (Figura 4). O grupo 10 não participou desta, pois os estudantes precisaram realizar, com o auxílio do técnico, alguns ajustes nas lâminas utilizadas em seu trabalho. Ressaltamos ainda que nem todos os estudantes dos grupos

de 1 a 9 estiveram presentes no dia da orientação. Contudo, ao menos dois de cada grupo participaram desse momento.

Os resultados das investigações obtidas por cada grupo foram apresentados para os estudantes da turma e convidados da comunidade acadêmica. Nesse sentido, a professora organizou duas aulas para elaboração de pôsteres. Nessas aulas a professora instruiu os estudantes sobre como produzir o pôster, a postura esperada durante a apresentação e a importância da comunicação dos resultados na ciência. A proposta da docente foi simular como trabalhos são apresentados em congressos científicos, permitindo aos acadêmicos do primeiro semestre de curso, uma vivência sobre como ocorre a comunicação científica nestes espaços.

No dia da apresentação os pôsteres de todos os grupos foram dispostos em frente ao auditório da universidade. Após duas horas de exposição dos pôsteres, a professora convidou todos a entrar para o auditório. Um estudante por grupo foi sorteado para apresentação do trabalho. Cada grupo teve dez minutos para apresentar e mais dez para responder perguntas dos demais estudantes e convidados. A professora mediou às apresentações e a discussão. No término, houve um momento de avaliação conjunta da disciplina e das atividades desenvolvidas ao longo de todo o semestre.

A presente pesquisa tem como objeto de estudo a primeira versão da produção escrita, a orientação para reescrita mediada pela docente e a segunda versão da produção escrita. Dado o objetivo desse trabalho – identificar os movimentos epistêmicos de uma professora universitária relacionados com a construção de argumentos em textos escritos – apenas os grupos de 1 a 9 (Figura 3) foram considerados no desenvolvimento dessa investigação, já que o grupo 10 não recebeu orientação da docente.

Na presente pesquisa analisamos apenas os quatro primeiros grupos (Plantas Epífitas, Anatomia Vegetal Forense (Madeiras), Plantas Parasitas e Plantas Carnívoras), visto a quantidade de informações presentes nas orientações e nas produções escritas desses grupos. Estes, foram tomados aleatoriamente por meio de sorteio. Foram colocados, em um copo, papéis com a temática de cada grupo. Os quatro primeiros sorteados foram tomados para a presente investigação.

4.4. PROCEDIMENTOS DA ANÁLISE DOS DADOS

Os argumentos escritos dos estudantes foram identificados a partir do modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006) e seus descritores. As transcrições da aula de orientação por sua vez, foram analisadas segundo a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Utilizamos aqui como categorias de análise, *à priori*, os movimentos epistêmicos (SILVA, 2011;2015). A utilização da Análise de Conteúdo como abordagem metodológica associada aos movimentos epistêmicos surgiu da necessidade de detalhá-los no contexto da pesquisa.

Os dados foram validados pelo grupo de pesquisa Lince (Linguagem e Ensino de Ciências). Esse grupo de pesquisa, vinculado ao Laboratório de Ensino de Biologia da Universidade de São Paulo, é formado por professores da educação básica, professores universitários, estudantes de graduação, mestrado e doutorado. A validação dos argumentos e movimentos epistêmicos ocorreram em seis reuniões. Cada participante do grupo analisou individualmente os dados tendo como referência o modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006), os movimentos epistêmicos (SILVA, 2015) e seus descritores. A análise foi discutida em grupo. Os resultados apresentados no corpo deste trabalho são o consenso dessas reuniões. A seguir apresentamos o percurso metodológico por nós adotado.

4.4.1. A ANÁLISE DOS ARGUMENTOS PRESENTES NOS TRABALHOS PRODUZIDOS PELOS ESTUDANTES

Para identificar os argumentos nos trabalhos escritos foram considerados os seguintes elementos do modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006): Dado (D), Conclusão (C), Garantia (G), Apoio (A), Qualificador Modal (Q) e Refutador (R) (FIGURA 5).

Figura 5 – Os elementos do modelo de Toulmin, seus descritores e as unidades de registro ou contexto utilizadas para identificá-los nos trabalhos escritos dos estudantes

Elemento do Layout de Toulmin	Descrição
Dado (D)	Fatos apresentados para a defesa de uma Alegação.
Conclusão (C)	Alegação que buscamos defender.
Garantia (G)	Afirmações (gerais ou hipotéticas) que autorizam a passagem do dado para a conclusão.
Apoio (A)	São avais campo-dependente que conferem autoridade ou vigência as garantias.

Qualificador Modal (Q)	“[...] referência explícita ao grau de força que nossos dados conferem à nossa alegação em virtude de nossa garantia.” (TOULMIN, 2006, p. 145).
Refutador (R)	“[...] indicam circunstâncias nas quais se tem de deixar de lado a autoridade geral da garantia” (TOULMIN, 2006, p. 145).

Fonte: Toulmin (2006).

Consideramos como Dado (D) fatos advindos da observação das lâminas e dos referenciais teóricos dispostos nas produções escritas, destacados de forma escrita, em tabelas, em quadros ou em fotografias das estruturas vegetais analisadas. As Conclusões (C) foram afirmações associadas aos objetivos definidos para cada grupo. Identificamos as Garantias (G) como afirmações que suportavam/fortaleciam as conclusões do trabalho, sendo vinculadas ou não a um referencial teórico. Buscamos identificar os Qualificadores modais (Q) por meio de palavras explícitas como “necessariamente” e “obrigatoriamente” que modulavam a alegação defendida. Procuramos identificar os Refutadores (R) por meio de palavras, frases e parágrafos que indicaram problemáticas no desenvolvimento do trabalho ou previsão teórica que remetam a possíveis exceções as garantias. O Apoio (A) foi identificado por citações de trabalhos científicos que traziam consigo uma generalização sobre o gênero ou família das plantas em estudo.

Os elementos do modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006) de cada produção escrita foram organizados como é apresentado na Figura 6. Esta foi elaborada para cada versão das produções escritas com o intuito de identificar mudanças nos elementos provenientes dos movimentos epistêmicos da professora na aula de orientação. Para identificar o argumento, consideramos os objetivos apresentados nas produções escritas e o relato da docente sobre o que ela esperava de cada grupo. Dessa forma, foram desconsideradas conclusões dos estudantes que não se relacionaram com os objetivos definidos pela docente.

Figura 6 – Esquema no qual os argumentos dos estudantes foram organizados

Dado	Garantia	Apoio*	Conclusão
Apoio			

* Esta coluna “Apoio” só foi considerada nos argumentos do Grupo 4 – Plantas Carnívoras que possuíam apoios para garantias específicas.

Fonte: Elaboração nossa.

Após a validação dos argumentos, foram identificadas as mudanças da primeira para a segunda versão dos argumentos. Com intuito de organizá-las, as destacamos de maneiras distintas, de acordo com as ações procedidas pelos estudantes. As exclusões foram identificadas em ~~tachado~~, as inserções, em **negrito**; e as informações repetidas e sínteses em sublinhado. Os resultados e discussões dos argumentos estão apresentados por grupos no Capítulo 5.

4.4.2. ANÁLISE DE CONTEÚDO E OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS DA PROFESSORA

A Análise de Conteúdo, Bardin (2011) propõe três fases de organização: a) a pré-análise; b) a exploração do material; c) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Na primeira fase o material coletado da disciplina foi organizado em blocos, segundo o cronograma proposto pela professora (ANEXO A). Em seguida, foram realizadas leituras superficiais dos documentos relacionados à disciplina (ementa e normas da Brazilian Journal of Botany) (ANEXOS B e C) e assistidas parte das filmagens das aulas. Neste momento, foi selecionado o *corpus* de análise da pesquisa.

Após isto, foram transcritas as filmagens das aulas de orientação para a reescrita da produção escrita. A partir disto, foi organizado um plano de análise contemplando os objetivos do trabalho. Ainda na fase de pré-análise, foram definidas as unidades de registro e contexto a partir da impregnação com o material analisado. As unidades de registro foram escolhidas mediante acontecimentos que ocorreram na aula de orientação. As unidades de contexto foram dimensões superiores que nos permitiram compreender as unidades de registro (BARDIN, 2011).

Na segunda fase, foram realizados testes iniciais para dar início a exploração do *corpus*. Esse processo nos possibilitou estabelecer a codificação do material por meio do recorte (escolha das unidades de análise), enumeração (regras de contagem) e classificação e agregação (escolha das categorias). Assim, foram identificadas as unidades de registro e as unidades de contexto para os movimentos epistêmicos (SILVA, 2015) da professora (Figura 5). Após isto foi realizada a análise dos dados visando identificar as categorias de análise.

Na terceira fase, os movimentos epistêmicos da professora e as correções realizadas pelos estudantes foram contabilizadas, tratadas por meio de porcentagens, sendo os resultados organizados em figuras. Com os resultados organizados, realizamos inferências à luz do refe-

rencial teórico presente nos capítulos anteriores para assim interpretar os dados da pesquisa e discuti-los.

Os movimentos epistêmicos considerados nesse trabalho foram propostos por (SILVA, 2015) e se referem aos questionamentos, sugestões e correções realizadas pela professora universitária que dizem respeito às mudanças necessárias na reescrita da primeira para a segunda versão das produções escritas dos estudantes. A escrita científica foi um conhecimento relevante dessa atividade. A docente almejava com essa atividade possibilitar aos estudantes, para além do conteúdo, um aprendizado sobre a linguagem científica (ANEXO B). Nessa pesquisa analisamos apenas os movimentos epistêmicos relacionados a construção de argumentos escritos dos estudantes. Os movimentos epistêmicos propostos por Silva (2015), as unidades de registro e contexto utilizados nessa pesquisa, e exemplos de fala da docente estão apresentados na Figura 7.

Figura 7 – Os movimentos epistêmicos e seus descritores (SILVA, 2015), as unidades de registro, as unidades de contexto e os exemplos de movimentos epistêmicos identificados na aula de orientação para a reescrita da produção escrita. Como veremos nos resultados e discussões, os movimentos epistêmicos elaboração, síntese e reelaboração não foram identificados na aula de orientação. Dessa forma, essas categorias carecem de exemplos sendo representados pelo asterisco (*).

Movimento epistêmico (SILVA, 2015)	Descrição	Unidades de registro	Unidade de contexto	Exemplo
Elaboração	<i>“[...] corresponde às ações do professor que possibilitam aos alunos, em geral por meio de questionamentos, construir um olhar inicial sobre o fenômeno. São os questionamentos expressos nos roteiros de atividade ou mesmo proferidos oralmente pelo professor, os quais geram espaço para que os alunos reflitam segundo determinada perspectiva e exponham seus pontos de vista sobre os objetos e os eventos investigados.”.</i>	Questões iniciais da professora sobre o que será investigado. Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Explicação da professora sobre o que será realizado ao longo do semestre.	Questionamentos e afirmações iniciais sobre o problema, objetivos e procedimentos a serem realizados pelos estudantes ao longo do processo investigativo.	*
Correção	<i>“[...] quando o professor corrige explicitamente as afirmações e os procedimentos dos alunos.”.</i>	Afirmações da professora que destacam o que está inadequado na produção escrita.	Afirmações que sugerem aos estudantes a necessidade de refazer algo na produção escrita.	“Aqui vocês têm um pouco de confusão do que é... Vocês misturaram um pouco de resultado...”
Confirmação	<i>“[...] quando o professor concorda com as ideias apresentadas pelos alunos e/ou permite que eles executem determinados procedimentos planejados.”.</i>	Questões e asserções dos estudantes destacados pela professora como adequadas.	Afirmações da professora que confirmam questionamentos dos estudantes sobre o que deve ou não ser realizado ou que destacam trechos do texto como adequados.	Afirmações como “Sim”, “É”, “Não”, entre outras ou interjeições como “aham” e “uhum”. Frases como: “É. Para depois falar dos outros...”

Instrução	<i>“[...] quando o professor apresenta explicitamente novas informações para os alunos.”.</i>	Afirmções da professora sobre o que deve ser feito. Afirmções da professora com informações.	Conjunto de afirmações da professora que dizem explicitamente o que deve ser feito na produção escrita associadas a novas informações.	“Mais uma frase de conclusão aqui, tá? ((professora anota no trabalho algo referente ao que disse)) No final, certo?”
Síntese	<i>“[...] quando o professor explicita as principais ideias alcançadas pelos alunos.”.</i>	Afirmções da professora que enumera as principais ideias dos estudantes.	Quando a professora destaca os objetivos alcançados pelos estudantes ao realizar um fechamento de um momento ou da atividade como um todo.	*
Compreensão	<i>“[...] quando o professor busca apenas compreender por meio de questionamentos determinados procedimentos e ideias apresentadas pelos alunos.”.</i>	Questionamentos da professora realizados em relação aos procedimentos e às ideias apresentadas pelos alunos.	Quando a professora procura entender o que foi feito pelos estudantes.	“Essa é em estereomicroscópio, não é?” e “Vocês não acharam isso?”
Reelaboração	<i>“[...] corresponde às ações do professor que instigam os alunos, por questionamentos ou breves afirmações, a observarem aspectos desconsiderados ou a trazerem à tona novas ideias, favorecendo uma modificação ou uma problematização do pensamento inicial apresentado.”.</i>	Questionamentos da professora acerca do pensamento inicial dos estudantes sobre o problema e os objetivos da investigação.	Questões realizadas pela professora que sugerem a necessidade de maior reflexão sobre o problema e os objetivos da investigação.	*

Fonte: Silva (2015, p. 73 – 74).

A aula de orientação referente a produção escrita foi transcrita segundo os pressupostos de Preti (2002). As falas dos participantes foram divididas em turnos. Com o intuito de facilitar a leitura dos turnos, as repetições de falas foram suprimidas. Tomou-se o cuidado para não alterar os sentidos das falas. Houve o predomínio de falas da professora durante a aula de orientação. Em função disto, cada turno possui sugestões da docente para mais de um trecho da produção escrita dos estudantes. Com o intuito de melhor organizar nossos resultados optamos por dividir os turnos em subturnos, unidades menores de turno referentes a sugestão de mudança de uma parte específica do texto. Os subturnos foram identificados mantendo a numeração do turno ao qual pertenciam se acrescentado vogais (“a”, “b”, “c”, “d”, etc) (Figura 8).

Figura 8 – Exemplo de como foram organizados os turnos, os subturnos e as falas dos sujeitos de pesquisa com as respectivas categorias de análise identificadas

Sujeito	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	9	<i>E</i>	Então aqui... é tão bonita essa escama, né? ((apontando para o trabalho)).	Confirmação
		<i>F</i>	Eu não sei de onde vocês tiraram essa ideia aqui de quadrado. Tem três grupos que fizeram isso.	Correção
		<i>G</i>	Tem que tê escala e isso daqui tá vendo ó?	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Selecionamos na transcrição os turnos e os subturnos que se relacionaram com os argumentos escritos. Consideramos as falas da professora que promoveram e as que poderiam promover mudanças nos elementos dos argumentos identificados da primeira para a segunda versão da produção escrita. Identificamo-las em turnos e subturnos que a professora explicitamente ressaltou aquilo que ela considera como relevante para a sustentação das conclusões apresentadas pelos discentes. A partir desses trechos, identificamos os movimentos epistêmicos. Em um mesmo turno ou subturno pudemos identificar mais de um movimento epistêmico.

Nos resultados e discussões (Capítulo 5), relacionamos os movimentos epistêmicos com as mudanças em elementos dos argumentos dos estudantes (dado, conclusão, garantia e apoio) com cada grupo. Elaboramos, ainda, gráficos com os movimentos epistêmicos dos

grupos em conjunto para verificar quais estiveram relacionados às mudanças em elementos específicos dos argumentos. Os resultados e discussões serão apresentados a seguir.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Organizamos os resultados e as discussões em dois momentos. No primeiro momento, apresentamos uma breve contextualização da atividade realizada pelos grupos, os argumentos da primeira e segunda versão da produção escrita, os movimentos epistêmicos da professora universitária identificados na aula de orientação, e as relações destes com as mudanças ocorridas argumentos escritos. Num segundo momento, realizamos uma síntese geral dos dados com o intuito de compreender a influência de movimentos epistêmicos específicos nos argumentos escritos. Dessa forma, os resultados e discussões de cada um dos quatro grupos selecionados para a presente análise foram organizados nos tópicos a seguir.

5.1. GRUPO 1 – PLANTAS EPÍFITAS

O **Grupo 1** teve como objeto de estudo a comparação das estruturas adaptativas ao epifitismo de duas espécies: *Tillandsia recurvata*, pertencente à família Bromeliaceae, e *Dendrobium moschatum*, pertencente à família Orchidaceae. Os estudantes realizaram cortes transversais no caule e longitudinais na folha de *T. recurvata*. Em *D. moschatum* os estudantes fizeram cortes transversais nas raízes e longitudinais nas folhas.

As lâminas montadas pelos alunos foram observadas e fotografadas com o auxílio do estereomicroscópio Leica MZ16. As lâminas semi-permanentes foram fixadas com glicerina e coradas com safrablau ou lugol, e esmaltadas para evitar o ressecamento das amostras. Por meio da atividade, estes buscaram evidenciar semelhanças e diferenças entre as estruturas anatômicas das duas espécies.

5.1.1. OS ARGUMENTOS DO GRUPO 1 – PLANTAS EPÍFITAS

Para identificar as conclusões do **Grupo 1** foram utilizados os objetivos presentes nos resumos dos relatórios. Apesar de a professora orientar os estudantes sobre como o relatório deveria ser estruturado, estes não inseriram os objetivos do trabalho na introdução. Da

primeira para a segunda versão da produção escrita, o objetivo passou por mudanças na redação. Contudo, a ideia central foi a mesma: *a comparação anatômica entre espécies com características ligadas ao epifitismo com o intuito de identificar suas estruturas adaptativas*.

Os argumentos identificados nas duas versões da produção escrita apresentaram “Dado”, “Conclusão”, “Garantia” e “Apoio”. Houveram mudanças no conteúdo destes elementos do modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006) da primeira para a segunda versão da produção escrita. Na Figura 9 podemos observar em tachado os dados que foram excluídos. Destacamos em sublinhado os dados que apresentavam ideias repetidas na primeira versão da produção escrita. Na Figura 10, constatamos em negrito a inserção de dados, garantias e conclusões e o acréscimo de referências nos apoios da segunda versão da produção escrita. Além disto, verificamos em sublinhado a síntese das ideias repetidas presentes na primeira versão da produção escrita.

O **Grupo 1** fez uso de dados empíricos e teóricos para subsidiar a conclusão à qual chegaram. Observamos dados que dizem respeito à maneira que as epífitas estão associadas ao forófito, e as estratégias adaptativas a sobrevivência em ambientes secos. Quase todos os dados apresentados possuem garantias associadas. Estas, advêm principalmente de referenciais teóricos utilizados pelos estudantes e estão relacionadas à função das estruturas anatômicas. As garantias, por sua vez, foram apoiadas por informações da literatura sobre características gerais do epifitismo das famílias das duas espécies estudadas (Figura 9).

A conclusão (C1) apresentada na primeira versão da produção escrita foi: “A análise das estruturas de *Dendrobium moschatum* e *Tillandsia recurvata* permitiram a identificação das estruturas especializadas para o habitat epifítico, podendo variar de acordo com as características do forófito.” (**Grupo 1**). Contudo, os estudantes não apontaram quais foram as estruturas que eles identificaram como sendo adaptativas ao epifitismo (objetivo do trabalho). Apesar de existirem elementos que possibilitam esta discussão, a conclusão é apresentada de maneira generalista, explicitando somente que se alcançou o esperado (Figura 9).

Observamos ainda na primeira versão da produção escrita que não houve uma separação evidente entre o que foi obtido como dado empírico ou teórico. Todas as figuras utilizadas pelos estudantes apresentaram legendas evidenciando estruturas anatômicas dos dois espécimes estudados (Figuras 11, 12 e 13). As informações presentes nas legendas foram descritas e discutidas ao longo do texto (Figura 9 e 10).

Figura 9 – Argumento identificado na primeira versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas. Em tachado estão os trechos que foram excluídos na segunda versão da produção escrita. Em sublinhado estão as ideias repetidas. Cada Dado, Garantia, Apoio e Conclusão foram identificados com as letras D, G, A e C, respectivamente, associadas a um número de identificação.

Dado	Garantia	Conclusão
D1. <u>A subfamília Tillandsioideae possuem estruturas especializadas, como escamas epidérmicas foliares (figura 1) e raízes para fixação.</u>	G1. A função das escamas epidérmicas foliares é absorver água e nutrientes, fator que possibilitou a adaptação no hábitat epifítico;	C1. A análise das estruturas anatômicas de <i>Dendrobium moschatum</i> e <i>Tillandsia recurvata</i> permitiram a identificação de estruturas especializadas para o habitat epifítico, podendo variar de acordo com as características do forófito.
D2. Foi observado em <i>Tillandsia recurvata</i> escamas epidérmicas;		
D3. Possui estômatos abaixo do nível das células epidérmicas, formando uma parede delgada;		
D4. Nos cortes transversais na raiz de <i>Dendrobium moschatum</i> (Figura 2) foi observado externamente ao córtex velame;	G2. O velame é uma estrutura que absorve água e sais minerais, reduz a transpiração e oferece proteção mecânica para a planta (Prigeon, 1986; Benzing, 1987). G3. O velame, composta por diversas camadas celulares, é capaz de absorver a umidade do ar e nutrientes e [...] possui funções secundárias de proteção dos tecidos vasculares do córtex da raiz que reduz a perda de água da planta por transpiração	
D5. Em cortes transversais na folha de <i>Tillandsia recurvata</i> possui grande quantidade de esclerênquima;	G4. O esclerênquima confere resistência mecânica em caso de desidratação (Oliveira & Sajo 1999);	
D6. <i>Tillandsia recurvata</i> possui grande quantidade de parênquima e também escamas (tricomas especializados);	G5. As escamas absorventes têm a capacidade de absorve água e nutrientes (Scatena & Segecin 2005);	
D7. Nos cortes longitudinais na folha de <i>Dendrobium moschatum</i> observou-se estômatos e grande quantidade de parênquima amilífero (Figura 3).		
D8. <u>Cortes longitudinais na base das folhas de <i>Tillandsia recurvata</i> evidenciaram a presença de parênquima aquífero (figura 4).</u>	G6. O parênquima aquífero é importante para adaptação ao epifitismo.	
D9. Em <i>Tillandsia recurvata</i> observou grande quantidade de parênquima aquífero.		
D10. Os espécimes de <i>Dendrobium</i> foram encontrados em vasos e árvores, e do gênero <i>Tillandsia</i> foram coletas sobre outras plantas, paredes de concreto, grades metálicas e fios condutores, sendo os indivíduos encontrados sobre estes consideravelmente menores que os fixos em árvores.	G7. Epífitas são plantas que se estabelecem sobre um hospedeiro (forófito) sem retirar os nutrientes deste;	
Apoio	A1. No Brasil 34,1% das espécies da família Orchidaceae e 18,6% da Bromeliaceae são epífitas; A2. Diferentes adaptações das epífitas permitem que elas sobrevivam sem estarem fixadas ao solo; A3. A subfamília Tillandsioidae são adaptadas a ambientes secos, com estruturas especializadas; A4. A família Orchidaceae possui adaptações que a caracterizam como epífita;	

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 10 – Argumento identificado na segunda versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas. Em negrito estão os trechos que foram inseridos da produção escrita. Em sublinhado estão as ideias repetidas que foram sintetizadas. Cada Dado, Garantia, Apoio e Conclusão foram identificados com as letras D, G, A e C, respectivamente, associadas a um número de identificação. Em parênteses estão os dados da primeira versão da produção escrita que deram origem aos dados da segunda versão.

Dado	Garantia	Conclusão
D11 (D1 + D8). Cortes longitudinais na base de <i>Tillandsia recurvata</i> evidenciaram parênquima aquífero (figura 5) e <u>estruturas especializadas, como escamas (figura 1).</u>	G1. A função das escamas epidérmicas foliares é absorver água e nutrientes, fator que possibilitou a adaptação no hábitat epifítico;	C1. A análise das estruturas anatômicas de <i>Dendrobium moschatum</i> e <i>Tillandsia recurvata</i> permitiram a identificação de estruturas especializadas para o habitat epifítico, podendo variar de acordo com as características do forófito. C2. Apesar de <i>Dendrobium moschatum</i> e <i>Tillandsia recurvata</i> pertencerem ao grupo denominado epífitas, ambas as espécies possuem adaptações morfoanatômicas distintas (Tabela 1);
D12 (D4). Nos cortes transversais na raiz de <i>Dendrobium moschatum</i> (Figura 2) foi observado externamente ao córtex velame;	G2. O velame é uma estrutura que absorve água e sais minerais, reduz a transpiração e oferece proteção mecânica para a planta (Prigeon, 1986; Benzing, 1987). G3. O velame, composta por diversas camadas celulares, é capaz de absorver a umidade do ar e nutrientes e [...] possui funções secundárias de proteção dos tecidos vasculares do córtex da raiz que reduz a perda de água da planta por transpiração	
D13 (D5). Nos cortes transversais no caule (talo) de <i>Tillandsia recurvata</i> possuem relativa quantidade de esclerênquima;	G4. O esclerênquima confere resistência mecânica em caso de desidratação (Oliveira & Sajo 1999);	
D14 (D2 + D6). <u><i>Tillandsia recurvata</i> possui grande quantidade de parênquima e também escamas (tricomas especializados);</u>	G5. As escamas absorventes têm a capacidade de absorve água e nutrientes (Scatena & Segecin 2005);	
D15 (D7 + D3). Nos cortes longitudinais na folha de <i>Dendrobium moschatum</i> observou-se estômatos <u>abaixo do nível das células epidérmicas</u> e grande quantidade de parênquima amilífero (Figura 3);		
D16 (D8). Cortes longitudinais na base das folhas de <i>Tillandsia recurvata</i> evidenciaram a presença de parênquima aquífero (figura 4).	G6. O parênquima aquífero é importante para adaptação ao epifitismo.	
D10. Os espécimes de <i>Dendrobium</i> foram encontrados em vasos e árvores, e do gênero <i>Tillandsia</i> foram coletas sobre outras plantas, paredes de concreto, grades metálicas e fios condutores, sendo os indivíduos encontrados sobre estes consideravelmente menores que os fixos em árvores.	G7. Epífitas são plantas que se estabelecem sobre um hospedeiro (forófito) sem retirar os nutrientes deste;	
D18. As escamas absorventes são tricomas, formadas por pendículos e escudo (figura 6a).	G8. Que os escudos bloqueiam estômatos e dificultam trocas gasosas (figura 6b), bem como, absorvem água quando distendidos (figura 6c). Quanto mais distendidos os tricomas, estes ficam com a coloração prateada capaz de refletir os raios solares e diminuir a temperatura (Leme&Marigo 1993);	
Apoio	A5 (A1). No Brasil 34,1% das espécies da família Orchidaceae e 18,6% da Bromeliaceae são epífitas (Kersten, 2010); A2. Diferentes adaptações das epífitas permitem que elas sobrevivam sem estarem fixadas ao solo; A3. A subfamília Tillandsioidae são adaptadas a ambientes secos, com estruturas especializadas; A6 (A4). A família Orchidaceae possui adaptações que a caracterizam como epífita (Benzing et al. apud Oliveira 1999);	

Fonte: Elaboração nossa.

A síntese dos dados D1 e D8, D2 e D6, D7 e D3 deram origem aos dados D11, D14 e D15, respectivamente. Mesmo sintetizados, observamos que o dado D11 e D14 são semelhantes. Os dados D4, D5 e D8 passaram por pequenas modificações sendo identificados como D12, D13 e D16, respectivamente, no argumento da segunda versão da produção escrita (Figuras 9 e 10). Estas foram referentes ao local que foi realizado o corte nas plantas analisadas (D5) e nas figuras da produção escrita (D4 e D8).

Percebemos que a professora realizou correções escritas nas figuras de 1 a 4 presentes na primeira versão da produção escrita (Figura 11). As correções sugeridas pela docente abordaram a formatação das figuras e necessidade de inserir escala segundo as normas da Brazilian Journal of Botany (ANEXO C). Como podemos observar, os estudantes substituíram todas as figuras e as colocaram em uma única prancha (Figura 12).

Figura 11 – Figuras de 1 a 4 utilizadas pelos estudantes como dado na primeira versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas epífitas. Escrito a mão é possível observar correções escritas realizadas pela professora.

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas.

Figura 12 – Figuras de 1 a 5 apresentadas pelo Grupo 1 – Plantas Epífitas na segunda versão da produção escrita

Fonte: Segunda versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas.

Foi inserido um esquema ilustrando um tricoma foliar da subfamília Tillandsioideae (Figura 13). Este foi associado à inserção do dado D18 e à garantia G8 (Figura 10). Esses dados e garantias são de natureza teórica advindos de um livro indicado pela professora. Além do texto, os estudantes utilizaram um esquema do livro com o intuito de ilustrar as modifica-

ções estruturais das escamas. Os autores do esquema não foram citados na legenda da figura dos estudantes (Figura 13). Com esta figura, os estudantes buscam defender que há diferenças entre *Dendrobium moschatum* e *Tillandsia recurvata*, alegando que apenas esta espécie possui escamas absorventes.

Figura 13 – Esquema de tricoma foliar da subfamília Tillandsioideae. A fonte do esquema não foi referenciada

Fonte: Segunda versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas.

Assim como destaca Chalmers (1993), percebemos que os referenciais teóricos foram fundamentais para o desenvolvimento do processo investigativo e da produção escrita. Apenas com a observação, os estudantes não teriam conseguido alcançar as conclusões defendidas. Informações advindas de referenciais teóricos sobre a função que as estruturas anatômicas desempenham na planta permitiram que os estudantes fossem dos dados à conclusão. Estas foram identificadas como garantias do argumento. As garantias não passaram por mudanças da primeira para a segunda versão da produção escrita. Como discutido anteriormente, observamos apenas a inserção da garantia G8 (Figuras 10 e 11).

Na segunda versão da produção escrita, a conclusão C1 do primeiro argumento se manteve. No entanto, constatamos a inserção da conclusão C2 (Figura 10). Esta consiste em ressaltar que “Apesar de *Dendrobium moschatum* e *Tillandsia recurvata* pertencerem ao gru-

po denominado epífitas, ambas as espécies possuem adaptações morfoanatômicas distintas (Tabela 1).” (**Grupo 1**). A comparação das duas espécies foi realizada por meio da Tabela 1 presente na segunda versão da produção escrita (Figura 14).

Figura 14 –Tabela 1 elaborada pelos estudantes do Grupo 1 – Plantas Epífitas para apresentar a comparação das estruturas anatômicas associadas ao epifitismo de *Tillandsia recurvata* e *Dendrobium moschatum*

Tabela 1. Estruturas anatômicas relacionadas ao epifitismo encontradas nas espécies estudadas

	<i>Tillandsia recurvata</i>	<i>Dendrobium moschatum</i>
Estômatos em cavidade	Não apresenta	Não apresenta
Epiderme	Unicelular	Pluricelular
Velame	Não apresenta	Apresenta
Cutícula	Fina	Espessa
Escamas absorventes	Apresenta	Não apresenta
Parênquimas de reserva	Aquífero	Aquífero e amilífero

Fonte: Segunda versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas.

O conteúdo da Figura 12 (denominado pelos estudantes de Tabela 1) faz referência aos dados apresentados no texto ou nas figuras, no que diz respeito às estruturas anatômicas “Estômatos em cavidade”, “Epiderme”, “Velame”, “Cutícula”, “Escamas absorventes” e “Parênquimas de reserva”. A Figura 12 sintetiza as diferenças e semelhanças que as duas espécies possuem, atendendo parcialmente ao objetivo do trabalho que foi comparar a anatomia de duas espécies com intuito de identificar as estruturas adaptativas ligadas ao epifitismo.

Não é explícita a relação das informações dos “Estômatos em cavidade” e da “Cutícula” com os dados e garantias identificados na produção escrita. Mesmo na Figura 13, denominadas pelos estudantes de figuras de 1 a 5 presentes na segunda versão da produção escrita, não foi possível verificar uma caracterização da cutícula e da epiderme. Os discentes também não mencionam na produção escrita a relação dos estômatos em cavidade com as adaptações ao epifitismo. Com isto, entendemos que o acréscimo de informações sobre essas estruturas não contribuiu para a conclusão do argumento.

Os apoios deram suporte às garantias e ao argumento como um todo, uma vez que foram assumidos pelos estudantes como premissas para a realização do trabalho prático. Ob-

servamos que foram inseridas citações no apoio A1 e no A4, sendo identificados por A5 e A6 no argumento da segunda versão da produção escrita (Figuras 9 e 10).

Com o exposto, consideramos que a primeira versão da produção escrita apresentava dados suportados por garantias, suportadas por apoios, que levavam a conclusão do trabalho. Nesta versão, os estudantes não realizaram a comparação anatômica entre as duas espécies estudadas. A inserção da conclusão na segunda versão promoveu uma melhor adequação do argumento aos objetivos do trabalho. Destacamos ainda que as mudanças realizadas pelos estudantes alteraram a organização e complementaram elementos do mesmo, tornando-o qualitativamente melhor na segunda versão da produção escrita.

5.1.2. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E OS DADOS DO GRUPO 1 – PLANTAS EPÍFITAS

A primeira mudança nos dados do argumento do **Grupo 1** esteve relacionada aos subturnos 5e e 9h da aula de orientação para reescrita da produção escrita. No subturno 5e, observamos o movimento de **correção** no qual a professora destaca que os estudantes misturaram resultado com a introdução. No mesmo subturno, a professora destaca que a Figura 9, denominada pelos estudantes na primeira versão da produção escrita de figura 1, necessita ser retirada da introdução e colocada nos resultados. Identificamos nesse trecho de fala o movimento **instrução**. No subturno 9h, a docente destaca novamente o equívoco dos estudantes, por meio de uma **correção**, e em seguida reafirmando, por meio de uma **instrução**, o que deveria ser feito (Figura 15).

Figura 15 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de mudança de dados apresentados pelo Grupo 1 – Plantas Epífitas na introdução da primeira versão da produção escrita

Sujeito	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
---------	-------	----------	------	----------------------

<i>Profa.</i>	5	<i>e</i>	Aqui vocês têm um pouco de confusão do que é... Vocês misturaram um pouco de resultado... porque, por exemplo, aqui quando vocês falam do gênero <i>Tillandsia</i> , vocês já citam a figura na introdução falando das escamas. Isso é resultado de vocês. Então, é resultado, então tem que sair daqui.	Correção e Instrução
Sujeito	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
---	---	---	---	---
<i>Profa.</i>	9	<i>h</i>	Vocês puseram inclusive a figura já aqui ((apontando para o trabalho)). Isso é resultado. Tá na introdução.	Correção e Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Constatamos ainda na primeira versão da produção escrita correções feitas à mão apontando a necessidade de retirar os dados da introdução (Figura 16). Nesse sentido, as mudanças podem ser atribuídas tanto à fala da professora quanto à sua escrita.

Figura 16 – Trecho da primeira versão da produção escrita do “Grupo 1 – Epífitas” com correções escritas realizadas pela professora e o técnico de laboratório referentes a mudanças de dados presentes na introdução do trabalho

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas Epífitas.

Nos subturnos 9e, 9f, 9g, 11a, 23a, 23b e 25, a professora sugere mudanças nas figuras presentes no texto. No subturno 9e, a professora sinaliza positivamente o uso da figura 1, presente na primeira versão da produção escrita (Figura 9), por meio de um movimento epistêmico de **confirmação**. Nos outros subturnos, a docente questiona a formatação da legenda das figuras dos estudantes em um movimento de **correção** e **instrução** nos subturnos 9f e

23a, respectivamente. Nos subturnos 9g, 11a 23b, a docente destaca a necessidade de inserir escala nas figuras com dois movimentos epistêmicos de **instrução** e um **confirmação**. Nos subturnos 23b e 25, por meio de dois movimentos epistêmicos **instrução**, a professora sugere a organização de todas as imagens em uma prancha única (Figura 17).

Figura 17 – Trecho da aula de orientação referente a sugestões de mudanças no formato e apresentação das figuras do Grupo 1 – Plantas Epífitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimentos Epistêmicos
<i>Profa.</i>	<i>9</i>	<i>E</i>	Então aqui... é tão bonita essa escama, né? ((apontando para o trabalho)).	Confirmação
		<i>F</i>	Eu não sei de onde vocês tiraram essa ideia aqui de quadrado. Tem três grupos que fizeram isso.	Correção
		<i>G</i>	Tem que tê escala e isso daqui tá vendo ó?	Instrução
---	---	---	---	---
<i>Aluna 1</i>	<i>10</i>		No manuscrito você falou que tá tudo bem não colocá escala. No final pode... não.	
<i>Profa.</i>	<i>11</i>	<i>A</i>	Sim, sim. É o que eu estou falando. Eu to/ to/ pó/ eu escrevi em alguns lugares escalas pra lembrá de pô depois lá no final. Isso aí eu tô te contando por isso.	Confirmação
---	---	---	---	---
<i>Profa.</i>	<i>23</i>	<i>A</i>	Aqui então sem caixa com escala abaixo.	Instrução
		<i>B</i>	Ah! E quando tem esses dois aqui ((apontando para as fotos)) é melhor fazer uma prancha, quando fica lado a lado, invés de dividir em dois, isso aqui... isso vira uma prancha quando os dois estão na mesma direção, sabe? ((professora pega RBB e começa a folhear)). Essa daí pode pôr os três numa prancha só. Tá vendo, ó? ((mostrando página da revista)). Isso é uma prancha. Tem várias fotos juntos.	Instrução
<i>Aluno 2</i>	<i>24</i>		Ah: sim.	
<i>Profa.</i>	<i>25</i>		Daí elas são numeradas assim ((movimento na horizontal sobre a página)). Daí figura 39 a 49.	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

A reorganização do texto (Figura 15) e a mudança na formatação e disposição das figuras (Figura 17) sugeridas pela professora promoveram mudanças nos dados dos argumentos dos estudantes. Ao comparar o argumento da primeira versão (Figura 9) e o argumento da segunda versão (Figura 10) percebemos que os dados D1 e D8 (Figura 9) foram agrupados no dado D11 (Figura 10). O mesmo ocorreu com os dados D2 e D6, D3 e D7 (Figura 9), agrupados nos dados D14 e D15 respectivamente (Figura 10).

A professora ainda fez outras sugestões de correções sobre como deveria ser feita prancha com as figuras do trabalho. Para exemplificar o que desejava que fosse realizado, a professora pegou uma produção escrita de anos anteriores. A partir desta, a professora realizou três movimentos de **instrução** nos subturnos 31g e 35b e no turno 39. Além disto, ocorreu um movimento epistêmico **confirmação** no subturno 35a sobre o tamanho que as figuras deveriam ser definidas (Figura 18).

Figura 18 – Trecho da aula de orientação referente a apresentação de novas informações a serem inseridas na segunda versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas epífitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	31	<i>G</i>	Então ó... deixa eu mostrar uma coisa pra vocês ((professora levanta para buscar um relatório de anos anteriores)). Primeira versão de alguém do ano passado, não sei lá de quem foi isso. Nossa, não é do ano passado não. Tem mais tempo.	Instrução
<i>Aluno 2</i>	32		Desse tamanho	
<i>Profa.</i>	33		Hã?	
<i>Aluno 2</i>	34		Desse tamanho?	
<i>Profa.</i>	35	<i>A</i>	É... tá.	Confirmação
		<i>B</i>	E depois a versão final. ((professora folheia o relatório)) Olha isso tá. Tem que eles fizeram que eu gostaria que vocês fizessem. ()	Instrução
<i>Aluno 2</i>	36		Esse grupo é de epífitas?	
<i>Profa.</i>	37	<i>A</i>	É.	
		<i>B</i>	Olha aqui que bonito que ficou ((apontado para figura)).	
<i>Aluno 2</i>	38		Ficou bonita.	
<i>Profa.</i>	39		Eles fotografaram nu/ na lupa.	Instrução
<i>Alunos</i>	40		Hum...	

Profa.	41		E daí eles descreveram que cada uma dessas partes tem nomes. Vocês não acharam isso? E tem um livro que você falou ontem e eu esqueci. Que fala do funcionamento que eu queria que vocês pusessem nu... painel ((professora sai da sala)).	Instrução e Compreensão
---------------	-----------	--	--	-------------------------

Fonte: Elaboração nossa.

No turno 41 (Figura 18), a professora ainda realiza um movimento de **instrução** sinalizando a necessidade de fazer legendas das figuras descrevendo as partes do material observado, assim como o grupo anterior havia feito. Em seguida, no mesmo turno, realiza um movimento de **compreensão** com o intuito de indagar se os estudantes não haviam encontrado os nomes das estruturas. Mas, os estudantes não a respondem, e ela muda para outro tópico a ser realizado.

Observamos que todas essas mudanças foram realizadas pelos estudantes (Figura 10). Após este momento, a professora pegou um livro para mostrar algumas imagens de espécimes da família bromeliaceae. Ao fazer isto, a professora realiza dois movimentos epistêmicos de **instrução** nos turnos 44 e 46. Os estudantes então interagem com a professora com o intuito de saber se o livro possui a informação necessária para atender as reivindicações desta. A docente então realiza dois movimentos de **confirmação** nos turnos 48 e 50 (Figura 19).

Figura 19 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão da professora de inserção de dados teóricos na segunda versão da produção escrita do Grupo 1 – Plantas epífitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Aluno 2	43		Nossa que linda as imagens.	
Profa.	44		Que eu tinha que pegar uma bromeliaceae pra eu mostrá pra vocês. Olha aqui. Olha que legal isso. ((apontando um livro))	Instrução
Aluno 2	45		Uhum.	
Profa.	46		Mostrando como é que ela tá. Quando o estômato tá assim entra água. Na hora que ela encosta forma um capilar/	Instrução
Aluno 2	47		E esse livro explica direitinho como acontece?	
Profa.	48		Explica.	Confirmação
Aluno 2	49		Você queria que a gente colocasse esse?	

Profa.	50		É... esse esquema seria super legal de vocês colocarem.	Confirmação
---------------	-----------	--	---	-------------

Fonte: Elaboração nossa.

Percebemos que os estudantes, ao interagir com a professora, estão preocupados em obter uma direção do que deve ser feito, e não a questionam o porquê deve ser feito. Assim, os discentes estão preocupados com o fazer, e não com a reflexão sobre este fazer. Estes movimentos epistêmicos (Figura 19) promoveram a inserção do dado D11 e da garantia G8 no argumento da segunda versão da produção escrita (Figura 10). Esse dado diz respeito a constituição morfológica das escamas absorventes. O dado inserido contribuiu para fortalecer o argumento, uma vez que trata-se da descrição detalhada de uma estrutura morfológica adaptada para ambientes epifíticos.

Nos subturnos 19b e 21a observamos dois movimentos de **correção**. A professora identifica que os estudantes utilizam uma terminologia inadequada (parede delgada) (Figura 20). Em função desses movimentos epistêmicos os estudantes optam por excluir parte do dado D3 presente na primeira versão da produção escrita (Figura 9).

Figura 20 – Trecho da aula de orientação referente a questionamentos da professora sobre um termo utilizado pelo Grupo 1 – Plantas epífitas na primeira versão da produção escrita

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimentos Epistêmicos
Profa.	19	b	Eu não entendi aqui ó essa frase “possui também estômatos abaixo das células epidérmicas formando uma parede delgada”. Não entendi isso.	Correção
Aluno 2	20		Parede delgada.	
Profa.	21	a	Os estômatos formando uma parede delgada? Isso eu não entendi. Depois vocês olham o que que vocês quiseram falar com isso que eu não entendi.	Correção

Fonte: Elaboração nossa.

5.1.3. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E AS GARANTIAS DO GRUPO 1 – PLANTAS EPÍFITAS

Os movimentos epistêmicos relacionados à garantia ocorreram nos turnos 44, 46, 48 e 50 (Figura 19). Como já ressaltado no tópico anterior, a professora realizou dois movimentos epistêmicos de **instrução** e dois de **confirmação**, que promoveram a inserção do dado D11 e da garantia G8 na segunda versão da produção escrita (Figura 10). Esta garantia esteve relacionada ao mecanismo de funcionamento das escamas absorventes. Essa garantia liga o novo dado à conclusão apresentada no trabalho.

Observamos que a professora não sugeriu mudanças no conteúdo das garantias apresentadas na primeira versão da produção escrita. Isto se deve a maneira como os estudantes realizaram o trabalho. As garantias foram retiradas de artigos científicos. Provavelmente os discentes consultaram a literatura antes de realizar os cortes anatômicos em busca do que observar em suas lâminas. Isto fez com que as garantias estivessem, segundo a docente, satisfatórias para a entrega da produção escrita.

A única consideração da professora sobre as garantias foi a maneira como os dados dos estudantes estavam organizados em relação à estas. A docente solicitou que os estudantes apresentassem as informações de outros autores logo em seguida do dado observado nas lâminas. Estas sugestões não alteraram a estrutura e conteúdo dos argumentos segundo o modelo de Toulmin (2006). Sendo assim, não foram consideradas nessa pesquisa.

5.1.4. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E AS CONCLUSÕES DO GRUPO 1 – PLANTAS EPÍFITAS

A inserção da conclusão C2 no argumento da segunda versão da produção escrita (Figura 10) associa-se a orientação do turno 31b. Como podemos observar, a orientação foi direcionada à inserção de elementos na conclusão, citando as estruturas anatômicas com adaptações ao epifitismo por meio de texto escrito (Figura 21). Os estudantes inserem a conclusão no final dos resultados e discussões destacando que “É possível observar que ambas as espécies analisadas sejam pertencentes ao grupo conhecido como epífitas, elas possuem adaptações morfoanatômicas que se diferem (Tabela 1)” (Figura 10). Contudo, optam por enumerar

as adaptações anatômicas em forma de tabela (Figura 14) sem seguir a estrutura proposta pela professora.

Entendemos que apenas o movimento epistêmico **instrução** não foi o suficiente para que os estudantes realizassem, em termos estruturais, a redação do texto da maneira que a docente considerou como adequada durante a orientação em sala de aula. Além disto, inferimos que a ausência de um maior detalhamento na orientação sobre como proceder com a inserção da conclusão promoveu o acréscimo de outras informações no argumento que não contribuíram para a melhora de sua qualidade, como já destacamos anteriormente (Tópico 6.1.1).

Figura 21 – Subturno da aula de orientação referente a sugestões da professora para a inserção de informações na conclusão apresentada pelo Grupo 1 – Plantas epífitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	<i>31</i>	<i>b</i>	E daí aqui no final uma conclusão. “Então concluímos que as principais estruturas anatômicas adaptadas ao hábito dessas plantas são a escama, o velame e pá, pá, pá”. Mais uma frase de conclusão aqui, tá? ((professora anota no trabalho algo referente ao que disse)) No final, certo?	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

5.1.5. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E OS APOIOS DO GRUPO 1 – PLANTAS EPÍFITAS

Observamos na segunda versão da produção escrita a inserção de citações em dois apoios (Figura 10). Em diferentes momentos do texto os estudantes utilizaram afirmações sem citar adequadamente os autores. Dessa forma, a professora destaca durante a orientação questões relacionadas a propriedade intelectual e as consequências legais para quem não faz a citação bibliográfica adequadamente. Identificamos no subturno 5f e 9a o movimento epistêmico **instrução** e no turno 7 **confirmação**. Observamos que os movimentos epistêmicos da professora se relacionam com aspectos procedimentais e atitudinais do fazer científico (Figura 22). Apesar de os estudantes acrescentarem a citação bibliográfica de forma adequada segun-

do as normas da Brazilian Journal of Botany (ANEXO C), percebemos que os autores e a obra não foram contemplados nas referências bibliográficas do trabalho.

Figura 22 – Trecho da aula de orientação referente a inserção de citações à informações presentes na produção escrita do Grupo 1 – Plantas epífitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Pr</i>	5	<i>f</i>	Aqui tem isso daqui que está escrito, “família Orquidaceae possui um alto poder de adaptação a diferentes ambientes”, pararã, pararã, pararã tá falando um monte de coisas. “Dentre as adaptações as folhas podem ser membranosas, coriáceas ou carnosas”. Não foram vocês que descobriram isso, foram? Cadê o autor? Data? Né? ((Anota algo no trabalho)). Tem outra coisa – deixa eu ver se tem mais nesse sentido aqui – porque isso quando vocês pegam a fala de alguém e não cita a fonte... isso se chama plágio. Plágio é... ((anota no trabalho))	Instrução
<i>Aluno 2</i>	6		É crime.	
<i>Pr</i>	7		É crime. (risos). Vocês sabem que tem, né? Tem plágio... Um professor da farmácia que perdeu o emprego.	Confirmação
<i>Aluno 2</i>	8		Por causa disso?	
<i>Profa.</i>	9	<i>a</i>	Faz uns três ou quatro anos. Ele plagiou, usou uma figura de outro trabalho e não citou a fonte. Daí foi aberto um processo. A autora do outro trabalho processou esse professor. Ele e a pós-graduanda dele e mais três professores. E o líder do grupo foi mandado embora da universidade. Tem um outro caso na matemática. E tem um caso famoso de um chinês. Tem um outro na Europa. E teve revista que des... - como é que é? – despublicou o trabalho por causa disso. Um trabalho que eles já tinham publicado, eles descobriram que tinha plágio e ele foi considerado despublicado. Não valia mais no Lattes como publicação. Então vamos aprender isso logo.	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

5.2. GRUPO 2 – ANATOMIA VEGETAL FORENSE

A proposta de atividade apresentada ao **Grupo 2** foi a resolução de um possível crime ambiental envolvendo cinco amostras de caule apreendidas pela fiscalização em uma fazenda no interior de São Paulo. Na proposta de atividade, os gêneros e espécies das amostras de madeira deveriam ser identificados a partir da análise das características anatômicas de cada uma. Após identificar os espécimes, os estudantes deveriam verificar quais das amostras de caules eram protegidos por lei segundo a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2014).

Para determinar se houve ou não crime ambiental os estudantes receberam uma cópia do “Laudo de Exame Relacionado com Crime à Pessoa Física” (ANEXO E) da cidade na qual o crime ocorreu. Este documento apresenta três quesitos:

Quesito 1. Todas as amostras pertencem a madeiras de árvores exóticas?

Quesito 2. Caso a resposta do Quesito 1 seja negativa, quais amostras pertencem à espécies nativas? E a qual(is) espécie(s)?

Quesito 3. Dentre as amostras identificadas, alguma delas pertence à espécie classificada em algum grau de ameaça de acordo com a “Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção” publicada pelo Ministério do Meio Ambiente?

Os estudantes retiraram pequenos pedaços da amostra e os colocaram em uma solução de hidróxido de sódio 15%. Após alguns dias estes foram retirados da solução e imersos na água por horas. Os pedaços foram retirados da água e submetidos a cortes transversais. Os estudantes montaram lâminas semipermanentes preparadas com glicerina. As amostras foram observadas no esferomicroscópio Leica MZ16 e fotografadas com esferomicroscópio Leica DFC320. As lâminas foram analisadas e fotografadas com o microscópio óptico Leica DM1000.

Para identificar os gêneros e as espécies, os estudantes utilizaram a chave de Classificação de 26 Madeiras Comerciais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2015). Apesar de se tratar da solução de um crime, a professora solicitou aos estudantes que apresentassem a produção escrita seguindo, assim como os demais grupos, a estrutura de um artigo cien-

tífico. Foi utilizado ainda um laudo criminal como roteiro para auxiliar os estudantes na defesa de suas alegações.

5.2.1. OS ARGUMENTOS DO GRUPO 2 – ANATOMIA VEGETAL FORENSE

Identificamos objetivos distintos na primeira e na segunda versão da produção escrita desse grupo. Na primeira versão os estudantes apontam como o objetivo do trabalho:

[...] ampliar os conhecimentos dos alunos acerca da área de Anatomia Vegetal, especialmente na identificação de diferentes células presentes no lenho das madeiras. Procura-se mostrar também que, por meio desse conhecimento, é possível identificar, em nível de gênero ou espécie, as amostras de madeiras, já que cada uma apresenta disposição muito particular dessas células. Por fim, busca-se demonstrar que os conceitos de Anatomia Vegetal podem ser aplicados às questões penais, inclusive a resolução de crimes ambientais envolvendo o corte ilegal de madeira (Grupo 2).

Na orientação, a professora ressalta a necessidade de alterar os objetivos do trabalho, uma vez que na primeira versão as estudantes os descrevem para além da proposta da atividade ao contemplar os objetivos pedagógicos da disciplina. Mais do que alcançar o objetivo da professora, as estudantes anseiam comprovar que a Anatomia Vegetal pode contribuir com a solução de crimes ambientais, mesmo elas apresentando referenciais teóricos no manuscrito que já afirmam isto. Diante disto, percebemos um engajamento das discentes em relação a temática na busca por constatar seus próprios questionamentos.

Na segunda versão, o objetivo do trabalho é descrito da seguinte forma: “Diante de tais observações, o presente trabalho tem como objetivo a resolução de um possível crime ambiental através da identificação de gêneros e espécies de madeira, para que assim possam ser apontadas quais são nativas e quais são exóticas” (Grupo 2). A mudança ocorreu em detrimento de uma orientação da professora durante a aula. Utilizamos esse objetivo como referência para elaborar os argumentos dos dois relatórios, uma vez que este é condizente ao esperado pela docente. Contudo, percebemos que a alteração no objetivo do trabalho não promoveu mudanças no argumento.

Identificamos quatro elementos do modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006) nas duas versões das produções escritas do **Grupo 2**: “Dado”, “Garantia”, “Conclusão” e “Apoio”. Houveram mudanças no conteúdo destes elementos da primeira para a segunda versão. Em

tachado podemos observar trechos de dados, garantia e apoios que foram excluídos (Figura 23). Em negrito estão as inserções de dados, garantia e apoios (Figura 24).

Figura 23 – Argumento identificado na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense. Em tachado estão os trechos que foram excluídos da primeira para a segunda versão da produção escrita. Cada Dado, Garantia, Apoio e Conclusão foram identificados com as letras D, G, A e C, respectivamente, associadas a um número de identificação.

Dado	Garantia	Conclusão
D19. Tabela 1		
D20. A amostra um foi identificada como sendo pertencente ao gênero <i>Eucalyptus</i> e à família <i>Mystaceae</i> . Seu nome popular mais comum é Eucalipto. A partir de sua visualização em estéreo microscópio (fig.3) e em microscópio óptico (fig. 4), foram percebidas algumas características que foram importantes para a identificação do gênero. Entre elas estão: a presença abundante de fibras, parênquima paratraqueal vasi-cêntrico, raios finos e poros pequenos. O gênero <i>Eucalyptus</i> , é exótico no Brasil [...] não se encontra ame-açada de extinção.		
D21. A amostra dois, identificada como <i>Aspidosperma polyneuron</i> , pertencente à família <i>Apocynaceae</i> , recebe o nome popular mais comum de Peroba-rosa. A partir de sua visualização em estéreo microscópio (fig. 5) e em microscópio óptico (fig. 6)), foram evidenciadas as seguintes características: presença de poros pequenos, vazios e numerosos, parênquima indistinto sob lente, estrutura não estratificada e cerne rosado. A partir de tais características, foi possível a identificação de sua espécie. Evidenciou-se que a <i>Aspidosperma polyneuron</i> é uma espécie nativa brasileira [...] (e) não se encontra em ameaça de extinção.	G9. Respondendo, assim, aos quesitos um e dois no Laudo Policial (Anexo 1), apenas dois gêneros encontrados são exóticos: são eles: Eucalyptus sp. e Pinus sp, sendo as espé-cies <i>Aspidosperma polyne</i> , <i>Amburana cearensis</i> e <i>Swietenia macrophylla</i> , nativas. [...] apenas a espécie <i>Swietenia ma-crophylla</i> está ameaçada de extinção.	C3. A madeireira cometeu crime am-biental
D22. A amostra três, identificada como pertencente do gênero <i>Pinus</i> e à família <i>Pinaceae</i> , tem nome co-mum de pinho. A partir de sua visualização em estéreo microscópio (fig.7) e em microscópio óptico (fig. 8), foram evidenciadas as seguintes características: ausência de poros, já que é um gimnosperma e presen-ça de canais secretores. Essas características possibilitaram a identificação de seu gênero. [...] o gênero <i>Pinus</i> é exótico [...] (e) não se encontra em ameaça de extinção.		
D23. A amostra quatro foi identificada como <i>Amburana cearensis</i> , pertencente à família <i>Leguminosac</i> e possui nome popular de Cerejeira. A partir de sua visualização em estéreo microscópio (fig.9) e em mi-eroseópio óptico (fig. 10), foram evidenciadas as seguintes características: presença de poros, de parên-quima aliforme confluyente, de raios não estratificados e de cerne bege amarelado. A espécie <i>Amburana cearensis</i> é nativa do Brasil [...] (e) não se encontra ameaçada de extinção.		
D24. A amostra cinco, identificada como Swietenia macrophylla, pertence à família <i>Meliaceae</i> e recebe o nome popular de Mogno. A partir de sua visualização em estéreo microscópio (fig. 11) e em microscópio óptico (fig. 12), foram evidenciadas as seguintes características: presença de cerne castanho levemente amarelado, escurecendo para castanho uniforme, de poros, de parênquima distinto sob lente em faixas marginais e ausência de anéis porosos. <i>Swieienia macrophylla</i> é uma espécie nativa brasileira, [...] <i>Swieienia macrophylla</i> é uma espécie nativa brasileira [...] que se encontra ameaçada de extinção.		
D25. Os conhecimentos da anatomia de madeiras podem desvendar crimes ambientais.		
Apoio	A7. Banco de dados sobre madeiras do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2015). A8. Portaria do Ministério do Meio Ambiente n. 6, de 23 de Setembro de 2008; A9. MAINIERI, C; CHIMELO, J. P. Fichas de Características das Madeiras Brasileiras. Instituo de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo, São Paulo, 1989. A10. A ciência forense é uma ampla área que abrange conhecimentos físicos, químicos e biológicos, além de outros princípios científicos, visando à resolução de crimes, ou seja, é a utilização das ciên-cias da natureza às questões penais (Ciências Forenses: a realidade por detrás da ficção, 2005). [...] biologia forense engloba a botânica forense, que é definida como o uso das evidências vegetais apli-cada aos tribunais. Ela pode ser subdividida nas seguintes áreas: anatomia vegetal, sistemática vege-tal, o estudo de pólen e ecologia vegetal (Coyle <i>et al</i> , 2001); A11. A anatomia vegetal forense utiliza diversas evidências na tentativa de desvendar um crime. Ela pode analisar desde a morfologia das folhas até padrões nos anéis de crescimento das árvores, por exemplo (Coyle <i>et al</i> , 2001).	

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 24 - Argumento identificado na segunda versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense. Em negrito estão os trechos que foram inseridos da na segunda versão da produção escrita. Cada Dado, Garantia, Apoio e Conclusão foram identificados com as letras D, G, A e C, respectivamente, associadas a um número de identificação. Em parênteses estão os dados da primeira versão da produção escrita que deram origem aos dados da segunda versão.

Dado	Garantia	Conclusão
<p>D26 (D20). Nas figuras 2 e 3 podem ser observados os cortes transversais da amostra um, nos quais puderam ser identificadas as seguintes características: presença abundante de fibras, parênquima para-traqueal vasicêntrico, raios finos e poros pequenos. A partir disso, a amostra um foi determinada como pertencente ao gênero <i>Eucalyptus</i> e à família Mystaceae. Seu nome popular mais comum é Eucalipto. O gênero <i>Eucalyptus</i>, é exótico no Brasil.</p> <p>D27 (D21). Nos cortes transversais da amostra dois (figura 4 e 5) e possível observar presença de poros pequenos, vazios e numerosos, estrutura não estratificada e cerne rosado. A partir de tais características, foi possível a identificação da espécie como <i>Aspidosperma polyneuron</i>, pertencente à família Apocynaceae, popularmente conhecida como Peroba-rosa. Evidenciou-se que a <i>Aspidosperma polyneuron</i> é uma espécie nativa brasileira [...] (e) essa espécie não se encontra em ameaça de extinção.</p> <p>D28 (D22). Nas figuras 6 e 7 podem ser observados os cortes transversais da amostra três, nos quais puderam ser identificadas a ausência de poros e presença de traqueídeos. Tais características possibilitaram a identificação do gênero <i>Pinus</i>, pertencente à família Pinaceae, popularmente chamada de pinho. O gênero <i>Pinus</i> é exótico.</p> <p>D29 (D23). Nos cortes transversais da amostra quatro (figuras 8 e 9), foram evidenciadas as seguintes características: presença de poros, vazios e numerosos, de parênquima aliforme confluyente, de raios não estratificados e de cerne bege amarelado. A partir dela, a amostra foi identificada como <i>Amburana cearensis</i>, pertencente à família Leguminosac e popularmente denominada de Cerejeira. A espécie <i>Amburana cearensis</i> é nativa do Brasil [...] (e) não se encontra ameaçada de extinção.</p> <p>D30 (D24). Nos cortes da amostra cinco (figuras 10 e 11) puderam ser identificadas as seguintes características: presença de cerne castanho levemente amarelado, escurecendo para castanho uniforme, de poros grandes e vazios, de parênquima distinto sob lente em faixas marginais e ausência de anéis porosos. A partir delas, a amostra foi identificada como <i>Swietenia macrophylla</i>, pertence à família Meliaceae e de nome popular de Mogno. <i>Swieienia macrophylla</i> é uma espécie nativa [...] que se encontra ameaçada de extinção.</p> <p>D25. Os conhecimentos da anatomia de madeiras podem desvendar crimes ambientais;</p>	<p>G10 (G9). Seguindo os “[...] quesitos um e dois no Laudo Policial (Anexo 1), apenas duas espécies encontradas são exóticas: <i>Eucalyptus</i> sp. e <i>Pinus</i> sp, sendo as espécies <i>Aspidospcrma polyne</i>, <i>Amburana cearensis</i> e <i>Swietenia macrophylla</i>, nativas. [...] apenas a espécie <i>Swietenia macrophylla</i> está ameaçada de extinção, o que responde ao quesito três.”</p>	<p>C3. A madeiraira cometeu crime ambiental</p>
<p>Apoio</p>	<p>A7. Banco de dados sobre madeiras do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2015). A12 (A8). Portaria do Ministério do Meio Ambiente n. 443 de 17 de Dezembro de 2014; A9. MAINIERI, C; CHIMELO, J. P. Fichas de Características das Madeiras Brasileiras. Institutio de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo, São Paulo, 1989. A13 (A10). A ciência forense é uma ampla área que abrange conhecimentos físicos, químicos e biológicos, além de outros princípios científicos, visando à resolução de crimes, ou seja, é a utilização das ciências da natureza às questões penais (Midwest Forensis Resouce Center 2005). [...] biologia forense engloba a botânica forense, que é definida como o uso das evidências vegetais aplicada aos tribunais. Ela pode ser subdividida nas seguintes áreas: anatomia vegetal, sistemática vegetal, o estudo de pólen e ecologia vegetal (Coyle <i>et al</i>, 2001); A11. A anatomia vegetal forense utiliza diversas evidências na tentativa de desvendar um crime. Ela pode analisar desde a morfologia das folhas até padrões nos anéis de crescimento das árvores, por exemplo (Coyle <i>et al</i>, 2001)</p>	

Fonte: Elaboração nossa.

Os dados deste grupo foram obtidos de referenciais teóricos e da observação das estruturas vegetais das cinco amostras cedidas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade São Paulo. Como garantia, para a passagem desses dados para a conclusão, os estudantes utilizaram três quesitos de um laudo policial (ANEXO E). Este configurou-se como premissa para investigar o crime ambiental. A conclusão à qual os estudantes chegaram foi que o fazendeiro cometeu crime ambiental. Como apoio foram utilizados bancos de dados com informações sobre as espécies observadas, documentos oficiais, fichas de identificação de madeiras brasileiras e informações advindas de artigos científicos (Figuras 23 e 24).

A partir das características anatômicas observadas nas lâminas e do “Banco de dados sobre madeiras do Instituto de Pesquisas Tecnológicas” (IPT, 2015) os estudantes identificaram as espécies investigadas¹². Com as espécies identificadas, eles utilizaram a “Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção” (BRASIL, 2008) e referenciais teóricos para identificar quais eram as espécies exóticas, nativas e ameaçadas de extinção. Nesse sentido, compreendemos que os estudantes construíram os dados.

Percebemos que da primeira para a segunda versão da produção escrita houve a exclusão de trechos os dados D20 e D22 referentes a ameaça de extinção dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* (Figura 23). Foi ainda excluído o dado D19 (Figura 25), denominado pelo **Grupo 2** de tabela 1. Na Figura 25 observamos que os estudantes organizaram a relação das amostras com as espécies identificadas.

Figura 25 – Tabela 1 presente na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense, contendo o número das amostras e os respectivos gêneros ou espécies identificadas pelos estudantes

Amostra	Gênero/Espécie
1	<i>Eucalyptus</i> sp.
2	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
3	<i>Pinus</i> sp.
4	<i>Amburana cearensis</i>
5	<i>Swietenia macrophylla</i>

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense.

¹² Em entrevista a docente assegurou que os estudantes identificaram as espécies e gêneros das amostras com o auxílio da ficha de identificação.

As figuras de 3 a 13 e suas legendas presentes na primeira versão da produção escrita dos estudantes do **Grupo 2** (Figura 26) foram excluídas e substituídas na segunda versão (Figura 27). Percebemos que o aumento do microscópio, parte do material fotografado e algumas estruturas evidenciadas por meio de setas foram alteradas. Essas mudanças fizeram com que as estruturas de interesse para o **Grupo 2** fossem melhor apresentadas e descritas. Podemos observar ainda que a professora fez sugestões de correções a mão na primeira versão da produção escrita (Figuras 26 e 27).

Figura 26 - Figuras de 3 a 12 utilizadas pelos estudantes como dado na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense. Escrito a mão é possível observar correções escritas realizadas pela professora¹³.

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense.

¹³ Nas próximas seções serão apresentados exemplos das figuras dos estudantes em tamanho maior destacando as mudanças observadas nas figuras da primeira para a segunda versão.

Figura 27 - Figuras de 2 a 11 utilizadas pelos estudantes como dado na segunda versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense.¹⁴

Fonte: Segunda versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense.

Percebemos que trechos dos dados D20, D21, D22, D23 e D24 foram excluídos da primeira versão da produção escrita (Figura 23). Observamos a inserção de trechos na segunda versão substituindo as informações retiradas. Estas mudanças constituíram os dados D26, D27, D28, D29 e D30 (Figura 24). Isto ocorreu em função da mudança da organização dos dados. Na primeira versão vemos que os estudantes apresentam a espécie ou o gênero da amostra para depois indicar as estruturas anatômicas que os levaram a construir os dados. Na segunda versão observamos que ocorre o inverso. Primeiro são apresentadas as estruturas anatômicas e depois a identificação da espécie (Figuras 23 e 24). Entendemos que essa mudança promoveu melhorias na construção do argumento, uma vez que organiza o raciocínio que perpassa a construção do dado.

Observamos a mudança na redação da única garantia apresentada pelo **Grupo 2**. Percebemos que na garantia G9 (Figura 23) houve a retirada de um trecho na primeira versão e a substituição por outro na garantia G10 (Figura 24) da segunda versão. Além disso, percebe-

¹⁴ Nas próximas seções serão apresentados exemplos das figuras dos estudantes em tamanho maior destacando as mudanças observadas nas figuras da primeira para a segunda versão.

mos na garantia G10 a inserção do quesito três como parte da justificativa do porquê de se fender a alegação de que houve crime ambiental.

Observamos ainda duas mudanças nos apoios do argumento. A primeira diz respeito a exclusão de uma portaria normativa do ano de 2008 no apoio A8 (Figura 23) e a inserção de outra portaria do ano de 2014 no apoio A12 (Figura 24). A segunda mudança ocorreu no apoio A10 (Figura 23) no qual percebemos a exclusão de uma citação e a inserção de uma nova citação no apoio A13 (Figura 24). Apesar disto, constatamos que esta continuou inadequada segundo as normas da Brazilian Journal of Botany (ANEXO C).

Com o exposto, consideramos que a primeira e a segunda versão da produção escrita apresentavam dados suportados por garantias, suportadas por apoios, que levaram a conclusão do trabalho. Ao comparar as duas versões, percebemos que principais mudanças ocorreram nos dados, na garantia e no apoio com a correções de informações consideradas pela docente com inadequadas.

5.2.2. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E OS DADOS DO GRUPO 2 – ANATOMIA VEGETAL FORENSE

Observamos que a fala da docente nos subturnos 45b, 45c, 45d, 47a e 47b, na aula de orientação para a reescrita foi direcionada à forma como os dados estavam organizados na redação do texto. A professora iniciou sinalizando a necessidade de uma **correção** (subturno 45b) a maneira como os dados foram apresentados. Na correção, a professora destaca o que os estudantes fizeram, e em seguida, questiona sobre como os estudantes estavam compreendendo a apresentação dos resultados (Figura 28).

Apesar da pergunta, percebemos que antes de os estudantes responderem, a professora continua a fala por meio do movimento epistêmico **instrução** (subturno 45c). Nesse trecho de fala a professora exemplifica a maneira como esperava que os dados tivessem sido organizados: primeiro os dados observados e depois as conclusões (Figura 28). Nesse sentido, compreendemos que a docente fez uma pergunta retórica, pois já assume que sabe qual é a resposta. Como destaca Araújo e Freitag (2010) “A pergunta retórica é feita pelo falante, mas não é respondida, nem pelo ouvinte, nem pelo falante; é uma pergunta que não requer resposta. [...] Esta é usada como recurso para manter o turno ou para estabelecer contato (função fática)” (p. 323).

Figura 28 – Trecho da aula de orientação referente a sugestões de mudança na apresentação das descrições das estruturas anatômicas ao longo da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	45	<i>b</i>	Continua com o texto... Daí aqui tem algumas correções ((apontando para o relatório)). Assim, essa eu achei esse ((aponta para o relatório)) desnecessário... Porque assim/ vocês/ e também já puseram logo essa tabela que é o resultado principal de vocês. Como é que vocês vão estendendo o resultado de vocês?	Correção
		<i>c</i>	Foram observado a lâmina da amostra número 1 e ela apresentou isso, isso e isso. A número 2 isso, isso e isso. Então concluímos que que essa é a conclusão.	Instrução
		<i>d</i>	Vocês colocaram logo no começo. Acabou a graça de ler. ((risos)). Eu não acho necessário, se vocês quiserem colocar como tabela, porque vocês colocaram ao longo do texto, isso?	Correção
<i>Alunos</i>	46		Isso.	

Fonte: Elaboração nossa.

No subturno 45d, a docente destacou novamente a necessidade de **correção** do trecho do texto (Figura 28). Fez isto questionando o porquê de os estudantes repetirem a mesma informação ao longo do texto e na Tabela 1 presente na primeira versão da produção escrita (Figura 25). Após isto, destacou que a Tabela 1 estava no local inadequado. Com um movimento de **instrução** (subturno 47a) a docente orientou os estudantes a colocarem a Tabela 1 mais para o final do texto (Figura 29). Dada as sugestões da docente, os estudantes optaram por retirar a Tabela 1 (Figura 24).

No subturno 47b, a docente, por meio do movimento epistêmico **instrução**, reafirma a necessidade de correção do trecho quando indica ao solicitar aos estudantes que apresentassem as características observadas nas lâminas para que em seguida colocassem qual a espécie ou gênero que cada amostra pertencia (Figura 29). Como resultado das sugestões houveram exclusões e inserções na maior parte dos dados da primeira versão para a segunda versão da produção escrita (Figuras 23 e 24).

Figura 29 – Trecho da aula de orientação referente a sugestões de mudança que reafirmam a necessidade de mudança na apresentação das descrições das estruturas anatômicas ao longo da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	47	A	Daí põe mais pro fim.	Instrução
		B	Daí eu fui mudando tudo. É... quando vocês descrevem o resultado vocês... As figuras 3 e 4 podem ser observadas nos cortes transversais da amostra 1 dos quais se observam tá, tá, tá e descreve. Nos cortes transversais da amostra 1, figuras 3 e 4, é possível observar a presença predominante de fibras, tá, tá, tá, tá, tá, tá. Tá? E coloquei aqui no começo para vocês escreverem dessa maneira. Então, daí vocês falam, se quiser falar, o que é que viu do um e depois daí que vem isso a amostra identificada então como pertencente ai gênero da (<i>Eucaliptus</i>). Entendeu a sequência? Então fala as estruturas que vocês viram que levaram vocês a identificar como sendo uma espécie do gênero do <i>Eucaliptus</i> . Tá? A sequência ficá muito melhor. Isso para todas as espécies, certo? Faltou... faltou... () uma flexinha aqui. Pra cada espécie invertendo. “A amostra quatro foi identificado como (andurana).” Daí... “a partir das observações em esferomicroscópio foi possível identificar as seguintes características foram observadas ((aluno 2 fala algo inaudível)). Então concluímos que foi a andurana. Inverte em todos...	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Nos subturnos 55a, 55b, 55c e 55d, a professora fez considerações sobre as figuras apresentadas nas produções escritas dos estudantes. No subturno 55a, a docente apontou que a figura estava borrada e a ausência de necessidade dos traços presentes nas figuras. Nesta correção, foram identificados o movimento epistêmico **correção**. No subturno 55c, a professora continua como outra **correção** sobre como as legendas das figuras estavam dispostas. No sub-

turno 55d, por meio do movimento epistêmico **instrução**, a professora sugeriu a utilização de letras em todas as figuras presentes na primeira versão da produção escrita dos estudantes (Figura 30).

Figura 30 – Trecho da aula de orientação referente a sugestões de mudanças na apresentação das figuras presentes na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense. O asterisco se refere a uma figura que não contribuiu para o argumento da primeira versão da produção escrita. Dessa forma, não foi identificado o movimento epistêmico desse subturno.

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	55	<i>a</i>	Então, eu não gostei muito dessas fotos. Eu achei ela meio borrada, até coloquei no meu papel. Estou gostando menos ainda ((risos)). Sabe, esses traços não são muito necessários.	Correção
		<i>b</i>	Acho legal colocar só as madeiras... Iluminar melhor, né? Para eles verem depois como vocês (procederam) com o material. Esse daqui ((segunda figura)) não é muito necessário também. Isso a gente faz quando tem que descrever, quando é muito detalhe do método é mais em relatório, no artigo científico não.	*
		<i>c</i>	Aqui mais uns seis grupos fizeram isso. Ou fez isso ou aquilo dentro de um quadrado. Gosta de colocar tudo isso, deve ser coisa de cursinho, né? Pondo destaque ((riso)) isso vai cair no vestibular ((riso)). Vocês querem enfiar tudo dentro de caixinha.	Correção
		<i>d</i>	E ah... e aqui seria legal identificar é... só com letras porque fica mais limpo, sabe? Do que ficar puxando muita seta. Essas flechas muito grandes, né?	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

No subturno 55b, a docente solicitou que retirassem uma figura do texto e deixassem apenas a figura das madeiras. A figura mantida era referente às amostras dispostas na frente da imersão de hidróxido de sódio 15% e a excluída foi a das amostras dentro da solução. A

figura retirada e a deixada não foi considerada como parte do argumento da primeira versão da produção escrita, já que não contribuiu com nenhum tipo de informação para a constituição do mesmo. Assim, não identificamos o movimento epistêmico do subturno 55b (Figura 30).

No subturno 57a, a professora, por meio do movimento epistêmico **instrução**, indicou novamente a necessidade de usar abreviaturas nas pontas das setas para identificar as estruturas anatômicas observadas. Em seguida, a professora destacou que uma lâmina estava grossa por meio dos movimentos epistêmicos **correção**. Então, a docente questionou no subturno 57b se haveria uma imagem melhor para que a imagem fosse substituída. Identificamos este subturno com o movimento epistêmico **instrução**, nos quais a professora indica o que necessita ser feito. Contudo, não houve nenhuma resposta dos estudantes no que diz respeito a espessura da lâmina (Figura 31).

Figura 31 – Trecho da aula de orientação referente a sugestões de mudança na identificação de estruturas anatômicas das figuras presentes na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	57	a	É... na legenda faz corte transversal na amostra 1, fibras, raio, tá? E aqui põe as abreviaturas do que significa. Fica mais limpo. Acho até que esse daqui fica mais estético se ele for menor. Com tanto que pegue todas as estruturas.	Instrução
		b	Essa lâmina ficou muito grossa ((terceira ou quarta foto)). Vocês fizeram outra foto?	Correção e Instrução
Aluno 3	58		Aham.	
Profa.	59		Tem fotos melhores que essas, né? Aí põe as letras que eu só coloquei naquela ou pode pôr aqui do outro jeito. Vê qual que vocês preferem, tá? Mas acho que o de vocês vai ficá melhor dentro.	Instrução
Aluna 2	60		Eu tava olhando as fotos que a gente tirou com o técnico tem lugar que não dá pra colocar a letra no lugar de/	
Profa.	61		Porque é muito pequeno.	Instrução
Aluna 2	62		É	
Profa.	63		Mas daí você puxa uma flechinha	Instrução
Aluna 2	64[		E pode puxá aqui dentro mesmo?	
Profa.	65[		Pode... pode	Confirmação

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Aluna 2</i>	<i>66</i>		Ah:	
<i>Profa.</i>	<i>67</i>		Pode puxá uma flechinha mesmo se vocês preferirem ficá com alguma fora. Mas num faz muito grande assim	Instrução
<i>Aluna 2</i>	<i>68[</i>		Fica até melhor mesmo com flechinha pra ver só um risquinho.	
<i>Profa.</i>	<i>69[</i>		Só um risquinho... só um risquinho.	Confirmação

Fonte: Elaboração nossa.

No subturno 59, a docente, por meio do movimento epistêmico **instrução**, reforçou a necessidade de utilizar letras para identificar as estruturas anatômicas observadas. Neste momento, uma estudante questionou o que fazer caso não fosse possível colocar a letra em cima da estrutura. A docente, então, completou a fala da estudante. Entendemos que ao completar a frase, a professora buscou continuar a **instrução**, mesmo com a contraposição da discente. Com a situação apresentada pela estudante, a professora ponderou, por meio do movimento epistêmico **instrução**, que nesse caso específico os estudantes poderiam usar uma flecha fina. A estudante a questionou se pode usar uma flecha, e a professora fez o movimento **confirmação** nos turnos 65. Em seguida, no subturno 67, a docente, com o movimento epistêmico **instrução**, indica que as flechas não poderiam ser grossas. A estudante reforça o que deve ser feito, recebendo a **confirmação** da docente no subturno 69 (Figura 31).

Com estes movimentos epistêmicos, percebemos que os estudantes preferiram manter as setas nas figuras da segunda versão da produção escrita (Figura 27). Contudo, percebemos que os discentes não compreenderam todas as solicitações feitas pela docente. Mesmo com as setas, a professora esperava que as estudantes utilizassem letras com as respectivas legendas nos títulos das figuras como indicado nas normas da Brazilian Journal of Botany (ANEXO C). O esperado era que este grupo de estudantes tivessem realizado o mesmo que o Grupo 1 – Plantas Epífitas fez na segunda versão da produção escrita deles (Figura 12).

Nos turnos 70, 72, 74, 76 e 78, a professora orientou os estudantes sobre a necessidade de mudar os títulos das figuras. O grupo escreveu que os cortes eram longitudinais ao passo que eles fizeram cortes transversais no material vegetal. Nesses turnos, a docente realizou três movimentos epistêmicos de **correção**, um de **instrução** e um de **confirmação** (Figura 32). Com estes movimentos epistêmicos os títulos das figuras foram alterados pelas discentes (Figura 33).

Figura 32 – Trecho da aula de orientação referente a mudança do tipo de corte anatômico presentes nas legendas das figuras da primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	70		E... então não sei porque vocês acharam que essa amostra é longitudinal... que esse corte era longitudinal.	Correção
Aluna 2	71		Ah... é longitudinal?	
Profa.	72		É transversal.	Correção
Aluna 2	73		Acho que na hora de escrever, escreveu errado. ((riso)). É tudo transversal.	
Profa.	74		É tudo transversal isso daqui.	Confirmação
Aluna 2	75		A gente escreveu errado.	
Profa.	76		Acho que duas vezes vocês escreveram errado.	Correção
Aluna 2	77		((riso))	
Profa.	78		Isso aqui é do lado esquerdo na Brazilian Journal of Botany. Aqui ó...	Instrução
Aluna 2	79		Ah...	

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 33 – Figuras 3 e 2 referentes aos cortes realizados pelos estudantes do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense na amostra 1 presentes, respectivamente, na primeira e na segunda versão da produção escrita. Observe que o corte foi substituído, a formatação da identificação das estruturas anatômicas e as legendas das figuras passaram por mudanças.

Fonte: Primeira e segunda versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense.

Nos momentos finais da orientação, a professora destacou que uma das lâminas estava com água nos traqueídeos. A água estava impedindo a visualização das estruturas anatômicas. Dessa forma, ela instruiu as estudantes sobre como proceder com o material para observação e obter de uma fotografia melhor. Nos turnos 90 e 92, e no subturno 95a, identificamos os movimentos epistêmicos **compreensão**, **instrução** e **correção**, respectivamente (Figura 34). Como todas as figuras foram substituídas, inferimos que trecho esteja relacionado com a mudança das mesmas.

Figura 34 – Trecho da aula de orientação referente as instruções da professora sobre como proceder com o material vegetal de maneira a evidenciar estruturas anatômicas nas figuras apresentadas pelo Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	<i>88</i>	<i>B</i>	() essa foto aqui eu acho que tava com água nos traqueídeos. Mas vai saber, né?	
<i>Aluno 3</i>	<i>89</i>		A gente acho que era no corte que deve ter feito na/	
<i>Profa.</i>	<i>90</i>		Essa é em estereomicroscópio, não é?	Compreensão
<i>Alunos</i>	<i>91</i>		É	
<i>Profa.</i>	<i>92[</i>		Então, ele pega luz na água e ((expressão com a mão)).	Instrução
<i>Aluna 2 e aluno 3</i>	<i>93[</i>		É.	
<i>Aluna 2</i>	<i>94</i>		E ele sem água e num dá pra ver direito.	
<i>Profa.</i>	<i>95</i>	<i>a</i>	Tem que molhar e esperar um pouquinho. Porque se fica de molho fica assim. Essa é bem típica. ().	Correção

Fonte: Elaboração nossa.

5.2.3. O MOVIMENTO EPISTÊMICO E A GARANTIA DO GRUPO 2 – ANATOMIA VEGETAL FORENSE

A mudança na garantia G9 do argumento do **Grupo 2** (Figura 23) ocorreu devido as correções escritas que a professora fez na primeira versão da produção escrita (Figura 35). Durante a aula de orientação para a reescrita, a docente realizou apenas o movimento epistêmico **instrução** no subturno 47d (Figura 36). Isto ocorreu quando a professora salientou a necessidade de inserir os quesitos do laudo policial.

Figura 35 – Trecho da primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense com correções escritas realizadas pela professora e o técnico de laboratório referentes a mudanças na redação da garantia

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Compreendemos que a inserção dos quesitos do laudo policial contribuiu para o argumento. Este documento é uma das informação-ponte que permite a passagem dos dados à conclusão dando solidez ao argumento (TOULMIN, 2006). Sem o laudo, a legitimidade da conclusão de que houve crime ambiental poderia ser enfraquecida.

Figura 36 – Subturno referente a mudança na garantia do argumento apresentado na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	47	d	Daí aqui eu também acho que tem que falar, respondendo aos quesitos, todos, né? O que chegaram e dá uma arrumadinha. Isso...	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

5.2.4. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E O APOIO DO GRUPO 2 – ANATOMIA VEGETAL FORENSE

No que diz respeito ao apoio A8 (Figura 23), identificamos no subturno 28b (Figura 37) que a professora realizou o movimento epistêmico **correção** ao destacar que a referência utilizada para determinar se as plantas são ou não ameaçadas de extinção estava desatualizada. Os estudantes tentaram, nos turnos a seguir, justificar o uso da referência. Então, a professora destacou no subturno 32a que poderia estar enganada, porém fez uma observação por meio do movimento epistêmico **instrução** de que os estudantes necessitavam verificar se a referência é aquela mesma. Observamos que o apoio A8 (Figura 23) foi excluído, sendo substituído pelo A12 (Figura 24).

Figura 37 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de mudança de citação relacionada com o apoio apresentado na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	28	<i>b</i>	Isso daqui eu fiquei em dúvida porque teve uma revisão dessa revista. Não sei porque veio na minha cabeça que o ((nome de uma pessoa)) participou disso, prof X, e parece que não faz tanto tempo que ele foi numa reunião que foi feita lá em Belo Horizonte pra fazer uma revisão da lista de espécie ameaçada de extinção da flora brasileira. Por isso que eu estou que eu coloquei aqui se essa é a mais recente.	Correção
<i>Aluna 2</i>	29		Foi a que a gente encontrou.	
<i>Profa.</i>	30[		É... pode sê que o tempo tá passando mais depressa do que eu estou pensando.	*
<i>Aluna 2</i>	31[		É que assim...	
<i>Profa.</i>	32	<i>a</i>	Dois anos, três anos atrás, sabe? Pode ter sido mais ((riso)). Talvez tá certo. É só dá uma conferida pra ver se não tem uma de 2011 porque eu tenho na minha cabeça que não foi em 2011 ().	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Houve ainda a exclusão de uma citação no apoio A10 (Figura 23), sendo substituída por outra citação no apoio A13 (Figura 24). Estão relacionados a esta mudança os turnos e os subturnos 17b, 19, 21 e 23a (Figura 38). Identificamos inicialmente um movimento epistêmico **correção** quando a professora destacou que os estudantes colocaram um título inteiro no lugar da citação. Em seguida, identificamos três movimentos epistêmicos **instrução** ao explicar qual era a forma adequada de se realizar citações.

Figura 38 – Trecho da aula de orientação referente a inserção de citação de um apoio presente na primeira versão da produção escrita do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	<i>17</i>	<i>b</i>	Então... isso aqui eu não entendi. () vocês puseram o título inteiro aqui, né? Não tem autor isso, não tem... porque é uma coisa da internet que vocês puseram, tá vendo? ((Apontando para as referências))	Correção
<i>Aluna 2</i>	<i>18</i>		Ah tá.	
<i>Profa.</i>	<i>19</i>		E... disponível no endereço dela também... forense, né? É vocês precisam saber quem escreveu isso aqui, se tem o autor ou não. Se tem autor vocês vão lá e põe o autor.	Instrução
<i>Aluna 2</i>	<i>20</i>		Se não tiver vai assim mesmo?	
<i>Profa.</i>	<i>21</i>		Se não tiver... ((professora coça a cabeça)). Esse negócio eu tenho um monte de dúvida. Cada revista tem um modelo. Essa aqui eu acho que não tem instrução disso.	Instrução
<i>Aluna 2</i>	<i>22</i>		Não...	
<i>Profa.</i>	<i>23</i>	<i>a</i>	Porque na verdade as revistas científicas não aceitam o livro. Citação do livro ((se referindo ao título do livro no lugar do nome do autor)). A não ser assim, você tem a revista publicada na internet que você tá citando. Daí você vai ter data, vai ter tudo certo. Essas fontes assim, não se usa muito em ciência. A gente usa da internet só que de sites científicos. Aí se tem que mudar isso aqui.	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Os estudantes não colocaram o nome do autor na citação bibliográfica. Identificaram a citação bibliográfica no nome de um instituto de pesquisa (Figura 24). Com isto, compreendemos que os discentes não contemplaram a correção adequadamente segundo a perspectiva da professora, já que não seguiram as normas da revista (ANEXO C), utilizada como modelo para elaboração da produção escrita.

5.3. GRUPO 3 – PLANTAS PARASITAS

O **Grupo 3** teve como objeto de estudo a análise comparativa de duas espécies de plantas parasitas: *Cuscuta sp.*, parasitando *Duranta erecta*; e *Struthanthus sp.*, parasitando *Tabebuia Alba*. *Cuscuta sp.* é uma holoparasita, ou seja, ela não possui cloroplastos funcionais e depende dos produtos da fotossíntese de suas hospedeiras. *Struthanthus sp.* é uma hemiparasita, uma vez que possui cloroplastos funcionais e absorve de sua hospedeira apenas água e sais minerais (AUKEMA, 2003).

Cuscuta sp. foi analisada por meio de fotografias cedidas por uma graduanda que em anos anteriores realizou o trabalho prático com a mesma temática, já que os sujeitos de pesquisa não conseguiram encontrar um espécime para realização do trabalho. Segundo a professora, isto atrasou um pouco as atividades deste grupo¹⁵. *Struthanthus sp.* foi coletada no campus da universidade.

As fotografias de *Cuscuta sp.* parasitando *D. erecta* foram referentes a cortes transversais da folha e ao caule desta espécie. Nessas lâminas foram evidenciadas a interação do haustório de *Cuscuta sp.* em interação essas estruturas vegetativas de *D. erecta*. Foram realizados cortes transversais no caule de *Tabebuia alba* parasitada por *Struthanthus sp.* Não foram informados quais os corantes utilizados nas lâminas *Cuscuta sp.* cedidas pelo grupo de anos anteriores. As lâminas de caule *D. erecta* com *Cuscuta sp.* foram coradas com azul de astra e Safranina e fixadas com glicerina 60%.

5.3.1. OS ARGUMENTOS DO GRUPO 3 – PLANTAS PARASITAS

¹⁵ Informação obtida por meio de entrevista.

Apenas a primeira versão do trabalho apresentou os objetivos da produção escrita. O objetivo foi: “[...] o estudo anatômico das estruturas demonstrando as principais diferenças e semelhanças existentes entre plantas holoparasitas e hemiparasitas, quanto ao modo que se associam ao hospedeiro e quanto às estruturas anatômicas apresentadas por ambas.” (**Grupo 3**). Durante a orientação, a professora sugeriu a reescrita dos objetivos no sentido de fazer referência ao trabalho dos graduandos dos anos anteriores que cederam as imagens com as estruturas anatômicas de *Cuscuta sp.*. Contudo, os estudantes os retiraram da segunda versão. Não identificamos as razões disto.

Para a elaboração do modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006) para as duas versões da produção escrita, levamos em consideração o objetivo da primeira versão. Identificamos “Dado”, “Garantia”, “Conclusão” e “Apoio” (Figuras 39 e 40). Foram identificadas duas conclusões: que *Strutanthus sp.* e *Cuscuta sp.* diferem anatomicamente (C4) e que esta impacta mais na saúde da hospedeira do que aquela (C5). Os dados se referem a classificação de cada uma das espécies observadas, sendo o dado D26 referente à *Struthanthus sp.*, uma hemiparasita (plantas clorofiladas), e o D27 referente à *Cuscuta sp.*, é uma holoparasita (plantas sem clorofila).

Os dois dados identificados são de natureza teórica estando as conclusões associadas a estes. Os estudantes não relacionaram as figuras das lâminas, bem como as estruturas identificadas, com o texto, mesmo estas estando relacionadas as conclusões defendidas. Sendo assim, não as consideramos como parte do argumento. Como garantias, foram destacados o tipo de crescimento do caule de cada uma das espécies e o tipo de seiva que cada uma retira da planta hospedeira. O apoio para esta garantia advém de duas fontes bibliográficas (Figura 39).

A única mudança da primeira versão da produção escrita para a segunda foi a exclusão de um trecho do apoio A14 (Figura 39) e a substituição por outro trecho no apoio A16 (Figura 40). Observamos que houve o acréscimo de citações e a mudança na formatação de uma citação. Consideramos que o argumento do **Grupo 3** não apresentou dados e garantias substanciais para fundamentar as alegações defendidas. Contudo, é válido ressaltar que durante a aula de orientação a professora realizou movimentos epistêmicos no sentido de orientar os estudantes ao que ela considerava como válido na escrita de um texto científico. Os movimentos epistêmicos serão apresentados a seguir.

Figura 39 – Argumento identificado na primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas. Em tachado estão os trechos que foram excluídos na segunda versão da produção escrita. Cada Dado, Garantia, Apoio e Conclusão foram identificados com as letras D, G, A e C, respectivamente, associadas a um número de identificação.

Dado	Garantia	Conclusão
<p>D26. <i>Struthantus sp.</i> é uma hemiparasita (plantas clorofiladas);</p> <p>D27. <i>Cuscuta sp.</i> é uma holoparasita (plantas que não possuem clorofila).</p>	<p>G11. Ocorre crescimento primário no caule de holoparasitas e secundário no de hemiparasitas.</p> <p>G12. Hemiparasitas retiram seiva bruta, ao passo que holoparasitas retiram seiva elaborada que é produzida com gasto de energia.</p>	<p>C4. Ambas diferem anatomicamente.</p> <p>C5. <i>Cuscuta sp.</i> impacta mais na saúde de sua hospedeira do que <i>Struthantus sp.</i>.</p>
Apoio	<p>A14. [Plantas parasitas] são aquelas que obtêm recursos diretamente de suas hospedeiras, através de conexões vasculares: os haustórios. Esse grupo de plantas abrange ampla variedade de morfologias, estratégias de vida e formas de crescimento e podem ser encontradas em todo o mundo, habitando desde florestas tropicais úmidas a tundras subárticas (Bell e Adams, 2011). Além disso, seus recursos são obtidos de maneira direta de suas hospedeiras, diferenciando-se na seiva captada. Nessa função, faz-se necessário um contato íntimo com o sistema vascular, dado pelo haustório.</p> <p>A15. As angiospermas parasitas dependem, em graus variados, de sua planta hospedeira para conseguir água e nutrientes orgânicos e inorgânicos (Press et al 1999), sendo a passagem dessas substâncias feita pelo haustório - uma raiz morfológicamente modificada que une fisicamente a hospedeira à parasita (Kujit 1969). Tal variação de dependência classifica as plantas parasitas como holo ou hemiparasitas, de acordo com a ausência ou presença de clorofila, respectivamente (Press et al 1999).</p>	

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 40 – Argumento identificado na segunda versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas. Em negrito estão os trechos que foram excluídos na segunda versão da produção escrita.

Dado	Garantia	Conclusão
D26. <i>Struthantus sp.</i> é uma hemiparasita (plantas clorofiladas);	G11. Ocorre crescimento primário no caule de holoparasitas e secundário no de hemiparasitas;	C4. Ambas diferem anatomicamente;
D27. <i>Cuscuta sp.</i> é uma holoparasita (plantas que não possuem clorofila).	G12. Hemiparasitas retiram seiva bruta, ao passo que holoparasitas retiram seiva elaborada que é produzida com gasto de energia.	C5. <i>Cuscuta sp.</i> impacta mais na saúde de sua hospedeira do que <i>Struthantus sp.</i> .
Apoio	<p>A16 (A14). [Plantas parasitas] são aquelas que obtêm recursos diretamente de suas hospedeiras, através de conexões vasculares: os haustórios. Dessa forma, tais plantas mantêm um íntimo contato com o sistema vascular da hospedeira estabelecendo conexões célula-célula e adquirindo os recursos pela corrente transpiratória (Calvin & Wilson 1995; Glatzel & Geils 2009), onde extraem água, nutrientes e/ou compostos orgânicos (produtos da atividade fotossintética). As plantas abrangem ampla variedade de morfologias, estratégias de vida e formas de crescimento e podem ser encontradas em todo o mundo, habitando desde florestas tropicais úmidas a tundras subárticas (Bell & Adams 2011).</p> <p>A15. As angiospermas parasitas dependem, em graus variados, de sua planta hospedeira para conseguir água e nutrientes orgânicos e inorgânicos (Press et al 1999), sendo a passagem dessas substâncias feita pelo haustório - uma raiz morfológicamente modificada que une fisicamente a hospedeira à parasita (Kujit 1969). Tal variação de dependência classifica as plantas parasitas como holo ou hemiparasitas, de acordo com a ausência ou presença de clorofila, respectivamente (Press et al 1999).</p>	

Fonte: Elaboração nossa.

5.3.2. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E OS DADOS DO GRUPO 3 – PLANTAS PARASITAS

Nos subturnos 6f, 6h e 6i (Figura 41) a professora fez orientações sobre o uso de imagens de outros autores em trabalhos acadêmicos. Identificamos o movimento epistêmico **confirmação** no subturno 6f, já que ela destacou o que foi feito pelos estudantes, e em seguida confirmou que estava “tudo bem” utilizar as imagens de um grupo dos anos anteriores. No subturno 6h, identificamos o movimento epistêmico **correção**. Neste subturno, a professora ressaltou que há a informação de que a imagem pertence a outro grupo. Contudo, esta informação “ficou meio perdida” no texto. No subturno 6i, identificamos o movimento epistêmico **instrução**, no qual a professora explicou aos estudantes como revistas científicas geralmente aceitam o uso de figuras de outros autores.

Figura 41 – Trecho da aula de orientação referente a sugestões de inserção de citação de figuras utilizadas de outros autores na primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	6	F	Então eu vi o que vocês fizeram. Porque quando vieram perguntar a graduanda tá emprestando pra gente podia pôr pelo menos uma foto de <i>Cuscuta</i> , quando eu recebi vocês lá daquela outra vez e fala um pouco sobre o que é uma holoparasita, é: eu não pensei que ela ia passar todas. Com a anatomia também. Eu achei que foi um () ((aluna conversa junto com a professora)) Mas tudo bem foi legal que vocês viram a estrutura na <i>Cuscuta</i> melhor.	Confirmação
		---	---	---
		H	Vocês não cortaram essas plantas, não fizeram. Do jeito que tá escrito aqui fala que as fotos foram cedidas pela graduanda, ficou meio perdido lá.	Correção

		I	Aqui isso tem que fica mais claro. Então, numa publicação a gente pode até fazer isso. Com a autorização dos autores a gente pode fazer uso de figuras dos autores, né? De gráficos de outros autores com autorização. Porque quando a gente manda um trabalho para essa revista aqui por exemplo inclusive a revista tem que autorizar porque quando a gente manda a gente assina um termo de que os direitos autorais são da revista. Ela não ganha nada com isso mas é: eu num posso usar, nem posso usar, mesmo que um trabalho meu tenha sido publicado aqui, não posso usar pra outra publicação ou emprestar pra alguém e deixar usar. Porque a pessoa pra usar tem que o autor tem que autorizar e a revista tem que autorizar também por uma coisa já publicada.	Instrução
--	--	----------	---	-----------

Fonte: Elaboração nossa.

No turno e subturnos 6j, 6k, 8a, 8b, 10, 12a e 12b, a professora continua a orientação sobre como os estudantes deveriam proceder com as imagens do grupo de anos anteriores (Figura 42). Identificamos em 6j o movimento epistêmico **instrução** no qual a professora apontou a necessidade de inserir a citação ao grupo dos anos anteriores. O aluno 5, então, intervém apresentando a conclusão de que não seria mais necessário escrever que as imagens foram cedidas pelos grupos dos outros anos. No turno 8, a professora o interrompeu salientando que não, mas complementou que eles precisariam expor que as figuras foram modificadas, já que para ela os estudantes haviam as alterado. Dessa forma, identificamos no turno 8 os movimentos epistêmicos **confirmação** e **instrução**.

Figura 42 – Trecho da aula de orientação referente a inserção de citação de figuras adaptadas de outros autores presentes na primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimentos Epistêmicos
<i>Profa.</i>	6	<i>j</i>	No caso foi o trabalho que eles fizeram no ano retrasado. Né? Então, ela cedeu, não sei se ela perguntou para os outros do grupo, ela cedeu. Então eu tô sugere-	Instrução

			rindo pra vocês, organizem isso aqui de outra maneira. O objetivo do trabalho de vocês foi fazer com <i>Struthantnus</i> . Vocês fizeram os cortes a análise desses cortes tudo que tinha que sê feito. Esses daqui vocês nem viram a lâmina, né? Então, daí fala “pra efeitos de comparação por é () É os alunos... é o trabalho realizado no ano de 2013, é... vai ser usado, os resultados do trabalho feito em 2013 vai ser usado pra comparação, entre parênteses Cezila <i>et al.</i> E lá no final nas referências vai o trabalho deles, o título deles. Certo? Então é incluir. Citar aqui/	
Aluno 5	7		Sendo assim não é mais necessário dizer que as fotos forma cedidas por ela porque a gente já vai tá fazendo/	
Profa.	8		Não. A única coisa que vocês vão tem que fazer aqui por é: modificado sei lá de...	Confirmação e Instrução
Aluno 5	9		Uhum	
Profa.	10		Cezila et al. em todas as fotos. Tá? Porque vocês mexeram um pouco nisso. Mudaram alguma coisa ou esse aqui é todo deles? A indicação dos tecidos todos?	Instrução e Compreensão
Aluno 5	11		A indicação dos tecidos são deles. A descrição da/	
Profa.	12	a	É tudo deles. tá. Então, porque eu tô pedindo para vocês aí colocarem a identificação de todos os tecidos, tá? Então, por exemplo, dá aqui para vocês verem. Aqui tem epiderme, aqui tem é felogênio que tá sendo formado, né? Aqui nos pontos o quê que é isso daqui? O que é o xilema e a medula do hospedeiro. Então eu quero que vocês deixem isso daqui mais claros pra mostrar no painel também. Colocando e identificando todas ((as estruturas)). Tá? Então vocês vão modificar essa figura.	Instrução

		b	Então escreve daí em baixo aqui no final. É Cezila modificado pode até abreviar. Modificado de Cezila et al. 2013 ((escreve no trabalho)). Tá? Então você vão pedir para a graduanda o título do trabalho deles, da última apresentação que eles fizeram e vai começar acrescentar isso aqui.	Instrução
--	--	----------	---	-----------

Fonte: Elaboração nossa.

No turno 10 a professora continuou a falar das figuras. Identificamos os movimentos epistêmicos **instrução** e **compreensão**. Então, ao responder o questionamento da professora sobre a alteração das figuras, o aluno 5 destacou que eles não haviam feito isto. Dessa forma, a docente, no subturno 12a, destacou, por meio do movimento epistêmico **instrução**, que os estudantes deveriam identificar todas as estruturas anatômicas nas figuras apresentadas na produção escrita. Em seguida, no subturno 12b, reafirmou a necessidade de colocar no título das figuras que elas foram modificadas de outros autores. Nesta fala foi identificado movimento epistêmico **instrução** (Figura 42). As sugestões da professora em relação as figuras foram atendidas, como podemos observar nas Figuras 43 e 44 retiradas da primeira e segunda versão da produção escrita, respectivamente.

Figura 43 – A inserção da citação e da identificação de estruturas anatômicas na figura do corte transversal de *Duranta erecta* parasitado por *Cuscuta sp.*. Do lado esquerdo observamos a figura 5 presente na primeira versão, e do lado direito a figura 6 da segunda versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Fonte: Primeira e segunda versão das produções escritas do Grupo 3 – Plantas Parasitas.

Figura 44 – A inserção da citação e da identificação de estruturas anatômicas na figura do segundo corte transversal de *Duranta erecta* parasitado por *Cuscuta sp.*. Do lado esquerdo observamos a figura 6 presente na primeira versão, e do lado direito a figura 7 da segunda versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Fonte: Primeira e segunda versão das produções escritas do Grupo 3 – Plantas Parasitas.

Nos subturnos 14f e 16a (Figura 45) a docente orientou outra mudança em relação a figura 1 (Figura 46) presente na primeira versão da produção escrita dos estudantes. Identificamos dois movimentos epistêmicos: **correção** e **instrução**. Percebemos que as orientações da professora foram atendidas (Figura 46).

Figura 45 – Trecho da aula de orientação referente a mudança da apresentação de figuras presentes na primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	14	f	É: O que mais? Bom eu quero que você põe tudo assim esse círculo lembra porque não tem... vê se vocês conseguem cortar de um jeito que consegue vê.	Correção
Aluna 4	15		Tá.	
Profa.	16	a	Aqui eu acho que vai sobrar um pouquinho porque o haustório tá aqui. É isso? Eu olhei no computador também. Tá menos visível, tá?	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 46 – A mudança na apresentação da figura e da identificação de estruturas anatômicas do corte transversal de *Tabebuia alba* parasitado por *Struthantus sp.*. Do lado esquerdo observamos a figura 1 presente na primeira versão, e do lado direito a figura 1 da segunda versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Fonte: Primeira e segunda versão das produções escritas do Grupo 3 – Plantas Parasitas.

No subturnos 16b, 18a, 18b, 18d e 18e (Figura 47), a professora orientou sobre a descrição das figuras. A orientação foi no sentido de identificar as estruturas vegetais com letras, fazer legendas delas, descrevê-las ao decorrer do texto e a relação do que se observou com a literatura. Nesses subturnos foram identificados três movimentos epistêmicos: **instrução**, um **confirmação** e um **correção**.

Figura 47 – Trecho da aula de orientação referente a inserção da identificação e descrição das estruturas anatômicas de *Struthantus sp.* associadas aos referenciais teóricos presentes na primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	16	b	E o resultado de vocês é: descreveram muito pouco porque precisa descrever melhor e porque vocês descreveram da <i>Struthantnus</i> e ipê só. Que tecido é esse? Que tecido é esse? Que tecido é esse? ((apontando para imagem no trabalho dos estudantes)) Né? Então pode usar letra aqui em cima e:	Instrução
Aluna 5	17		Descrevê em baixo	
Profa.	18	a	E descrevê ah: ...	Confirmação

		b	a legenda da figura tem sempre que se bem explicativa. Então corte transversal do caule/ ao caule/ de caule de ipê sendo parasitado por <i>Struthantus sp.</i> Daí se puder abreviar tudo. Xilema põe aqui, xilema. Significa xilema. Primário ou secundário? Secundário põe (). Tá?	Instrução
		---	---	---
		d	Quando vocês forem fazer a discussão, a discussão é sempre legal falar assim começa pelo resultado de vocês. Então foi o que vocês, então compara com outros autores, tá?	Instrução
		e	E vocês descreveram pouco os resultados de vocês e depois começaram a falar dos/ dos outros. Ah, já começou a falar dos (). E num compararam com nin/ com nenhum outro autor.	Correção

Fonte: Elaboração nossa.

Os estudantes atenderam apenas a identificação das estruturas vegetais e suas legendas. A descrição das estruturas e a relação como os referenciais teóricos e o texto não foram realizados. Dessa forma, os movimentos epistêmicos realizados pela professora não promoveram mudanças no argumento dos estudantes. Contudo, consideramos que estes podem ter promovido outras práticas epistêmicas não detalhadas no presente trabalho.

5.3.3. AS MUDANÇAS NOS APOIOS DO GRUPO 3 – PLANTAS PARASITAS

Atribuímos a mudança no apoio A14 (Figura 39) do argumento à uma correção feita à mão pela professora na primeira versão da produção escrita dos estudantes (Figura 48). Nella, a professora questiona se todas as informações presentes em um trecho pertencem ao mesmo autor. Observamos que na segunda versão da produção escrita houve a exclusão de um trecho do apoio A14 (Figura 39) e a inserção no apoio A16 (Figura 40) de outra citação. Isto promoveu a mudança observada nos argumentos.

Figura 48 – Trecho da primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas com correções da professora e/ou do técnico referentes às mudanças ocorridas nos apoios do argumento

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 3 – Plantas Parasitas

5.4. GRUPO 4 – PLANTAS CARNÍVORAS

A proposta de atividade apresentada ao **Grupo 4** foi a realização de um estudo anômico de quatro espécies de plantas carnívoras (*Nepenthes graciliflora*, *Sarracenia sp.*, *Drosera communis* e *Utricularia gibba*), com o intuito de demonstrar as glândulas responsáveis para atração e digestão dos animais, bem como discutir os diferentes tipos de armadilhas das quatro espécies.

Os estudantes realizaram cortes transversais, longitudinais radiais e longitudinais tangenciais nos espécimes e os observaram em microscópio. Não foram indicados os tipos de cortes realizados em cada espécie. As lâminas foram fixadas com glicerina e seladas com esmalte. Não foram indicados nas produções escritas o nome dos corantes utilizados nas lâminas. Estas foram visualizadas e fotografadas com o auxílio do microscópio Leica DM1000 equipado com a câmera DFC320.

5.4.1. OS ARGUMENTOS DO GRUPO 4 – PLANTAS CARNÍVORAS

Encontramos os objetivos do **Grupo 4** nos resumos das duas versões da produção escrita. Ocorreram mudanças na redação dos objetivos. Contudo, em ambas o objetivo do traba-

lho foi “*demonstrar as glândulas que quatro espécies utilizam para a atração e digestão de animais, bem como as armadilhas de captura*” (**Grupo 4**). Os argumentos foram compostos por “Dado”, “Garantia”, “Conclusão” e “Apoio”. Os argumentos da primeira e segunda versão da produção escrita se relacionaram com as quatro espécies de plantas estudadas pelo grupo.

No que diz respeito aos dados, observamos que os estudantes apresentaram as características anatômicas de cada espécie estudada ao longo do texto já na primeira versão da produção escrita. Os dados deste grupo advêm da observação em microscópio e de referenciais teóricos (Figura 49). As garantias se relacionaram com a função das estruturas observadas nas lâminas e os mecanismos de captura dos insetos. Observamos que para algumas espécies estudadas houveram apoios específicos associados as garantias. Nesse sentido, adicionamos uma coluna para colocá-los na linha referente a garantia que davam suporte. Identificamos ainda apoios que deram suporte à todas as garantias do argumento. A conclusão apresentada no relatório foi que “*As quatro espécies possuem estruturas adaptativas para captura e digestão de insetos, sendo assim consideradas plantas carnívoras*” (Grupo 4) (Figura 49).

Na segunda versão, observamos que os estudantes mudaram a classificação do nível taxonômico de todas as espécies. As figuras foram substituídas ou alteradas, acrescentando a identificação das estruturas anatômicas e escala. Além disto, percebemos que os estudantes utilizaram como dado na segunda versão da produção escrita apenas as figuras de 5 a 9 (Figuras 51 e 52). Percebemos a exclusão de trechos de garantias e de apoios na primeira versão da produção escrita. Na segunda versão, observamos a inserção de citações em trechos já existentes na primeira versão da produção escrita e de apoios (Figura 50).

Estas mudanças contribuíram para a construção de alguns aspectos do argumento, uma vez que as mudanças nos dados colocaram em evidência as estruturas observadas e situaram as espécies estudadas em suas respectivas famílias, bem como a retirada de trechos das garantias deu maior clareza sobre quais informações contavam como válidas no contexto da produção escrita apresentada pelos estudantes (Figura 50).

Destacamos que os apoios A5, A6 e A7 que davam suporte ao argumento foram substituídos pelos apoios A8 e A9 (Figuras 49 e 50). Na primeira versão observamos que os apoios possuem citações. Contudo, os estudantes preferiram retirá-los e substituí-los por informações sem a devida referência. Consideramos que esta mudança fragiliza o argumento, pois utiliza de maneira inadequada o conhecimento produzido por outros autores, entrando em desacordo com questões éticas relacionadas à propriedade intelectual (VASCONCELOS, 2007).

Figura 49 – Argumento identificado na primeira versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras. Em tachado estão os trechos que foram excluídos na segunda versão da produção escrita. Cada Dado, Garantia, Apoio e Conclusão foram identificados com as letras D, G, A e C, respectivamente, associadas a um número de identificação.

Dado	Garantia	Apoio	Conclusão
D28. Na <i>Drosera communis</i> foram observadas as glândulas secretoras de néctar que atraem as presas (<i>Rice</i>), além de outras glândulas que secretam mucilagens pegajosas e enzimas digestivas. Esta espécie pertencente a ordem Caryophyllales possui lâminas foliares cobertas por pelos glandulares semelhantes a tentáculos (Fig. 1, 2 e 3)	G13. As presas são atraídas pelo odor do néctar secretado por glândulas presentes nas lâminas. G14. Devido à mucilagem secretada pelos tentáculos, aqueles animais ficam grudados, após captura elas são digeridas pela planta, na própria folha.	A18. Entre o ápice dilatado e a base do tentáculo há células diferenciadas que, sob estímulos mecânicos, exsudam água a fim de diluir o líquido viscoso originário da capa secretora e cujo odor se assemelha ao do mel. Suas glândulas digestivas, situam-se na lâmina foliar e na base dos tentáculos (Guimarães, 2003).	C6. As quatro espécies possuem estruturas adaptativas para captura e digestão de insetos, sendo assim consideradas plantas carnívoras.
D29. Na <i>Sarracenia</i> sp., em uma das lâminas, foram observados os pelos [...] na armadilha; na outra foram evidenciadas as glândulas de néctar extrafloral: e por fim uma terceira lâmina mostrou as glândulas que secretam as enzimas digestivas. D30. A espécie pertencente à ordem Ericales apresenta armadilhas chamadas de ascídios, folhas modificadas, que diferem da <i>Nepenthes</i> em relação ao seu formato mais fino. D31. Figura 6 e 7	G15. As presas são atraídas devido à semelhanças com uma flor, pois a armadilha possui uma coloração que se assemelha a tal estrutura e é dotada de açúcar, secretado por nectários extraflorais localizados próximos à abertura da armadilha. A fuga dos animais capturados é dificultada pelos pelos presentes no interior da armadilha. G16. Assim como na <i>Nepenthes</i>, na base dos ascídios há glândulas secretoras de enzimas responsáveis pela digestão das presas.		
D32. [<i>Utricularia gibba</i>] Espécie hidrófila pertencente à ordem Lamiales apresenta vesículas de sucção, chamadas de utrículos (Fig. 4 e 5), formadas a partir do recurvamento e posterior união das bordas de uma folha sobre sua superfície adaxial. O utrículo possui uma abertura que se mantém fechada por diversas cerdas. A água contida no utrículo passa continuamente através de suas paredes para o meio ambiente, resultando num equilíbrio instável.	G17. As cerdas funcionam como gatilho e ao menor contato se deslocam a porta, permitindo o súbito retorno das paredes à sua posição original; a água penetra no utrículo por sucção arrasta consigo tudo aquilo que estiver contido nas imediações.	A19. Essa armadilha permite a captura e a digestão de pequenos organismos aquáticos (Guimarães, 2003). A20. Os organismos sugados e impedidos de fugir são digeridos por meio de enzimas (diástases) secretadas por glândulas da superfície interna do utrículo (Notare, 1992).	
D33. Na <i>Nepenthes graciliflora</i> , as lâminas mostraram as glândulas secretoras de enzimas digestivas. D34. As armadilhas da <i>Nepenthes</i> da ordem Caryophyllales , os chamados jarros, são folhas altamente modificadas [...]. [Os nectários extraflorais] são células sulcadas cobertas por uma camada densa de escalas de cera epicuticular, um reservatório de fluído. D35. Fig. 8 e 9	G18. Os jarros são adaptados a funções de atração, captura e digestão de animais, sobretudo insetos, a fim de utilizar os nutrientes desta digestão para suprir suas necessidades. Atuam na atração [de insetos] os nectários extraflorais. Vemos que os nectários especializados, as células sulcadas peculiares cobertas com uma cera epicuticular, e grandes glândulas multicelulares fazer as jarras de <i>N. graciliflora</i> adaptadas para a atração e captura e digestão de insetos.	A21. Existem, no gênero, grandes glândulas multicelulares com função digestiva na base do jarro desenvolvida a partir de células individuais protodérmicas que formam uma glândula dentro de uma ligira depressão epidérmica. Combinações regulares de divisões perielinal e anticlinal formam o aglomerado inicial de quatro células dispostas em duas camadas. Divisões repetidas progrediram para formar a organização simétrica da glândula.	
Apoio	A22. A plantas carnívoras possuem a capacidade de atrair, capturar, digerir e assimilar nutrientes de suas presas, geralmente insetos, mas podem incluir em sua dieta moluscos, minhocas, aranhas, girinos e pequenos peixes (Juniper et al. 1989); A23. [...] há uma convergência morfológica notável de armadilhas e uma convergência fisiológica de mecanismos para digerir e assimilar a presa. Em relação a custo-benefício, as armadilhas possuem um custo significativo para a aplanata, e este é compensado pelos benéficos de aumento de absorção de nutrientes a partir da extorção, em termos de reforço da taxa de fotosíntese por massa ou área nos microsítios habitadas pelas plantas carnívoras (Pavlovie & Saganová, 2015); A24. A maioria dessas proposições são estabelecidas a partir do estudo da estrutura física, os órgãos, suas interações, funcionamento, localização e disposição. A abordagem anatômica em plantas carnívoras recorre especialmente nas armadilhas, folhas modificadas, que possuem glândulas responsáveis pela secreção de enzimas digestivas, néctar atrativo, compostos adesivos e muitas outras substâncias (Castro & Machado, 2005).		

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 50 – Argumento identificado na segunda versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras. Em negrito estão os trechos que foram excluídos na segunda versão da produção escrita.

Dado	Garantia	Apoio	Conclusão
D36 (D28). Na <i>Drosera communis</i> foram observadas as glândulas secretoras de néctar que atraem as presas (<i>Rice, 2009</i>), além de outras glândulas que secretam mucilagens pegajosas e enzimas digestivas. <i>Drosera communis</i> pertencente à família Droseraceae , possui lâminas foliares cobertas por pelos glandulares semelhantes a tentáculos (Fig. 5 e 6).	G13. As presas são atraídas pelo odor do néctar secretado por glândulas presentes nas lâminas. G14. Devido à mucilagem secretada pelos tentáculos, aqueles animais ficam grudados, após captura elas são digeridas pela planta, na própria folha.	A18. Entre o ápice dilatado e a base do tentáculo há células diferenciadas que, sob estímulos mecânicos, exsudam água a fim de diluir o líquido viscoso originário da capa secretora e cujo odor se assemelha ao do mel. Suas glândulas digestivas, situam-se na lâmina foliar e na base dos tentáculos (Guimarães, 2003).	C6. As quatro espécies possuem estruturas adaptativas para captura e digestão de insetos, sendo assim consideradas plantas carnívoras.
D29. Na <i>Sarracenia</i> sp., em uma das lâminas, foram observados os pelos [...] na armadilha; na outra foram evidenciadas as glândulas de néctar extrafloral: e por fim uma terceira lâmina mostrou as glândulas que secretam as enzimas digestivas. D38 (D30). A espécie pertencente à família Sarraceniaceae apresenta armadilhas chamadas de ascídios, folhas modificadas, que diferem da <i>Nepenthes</i> em relação ao seu formato mais fino. D39 (D31). Figura 8	(G15). As presas são atraídas devido ao açúcar, secretado por nectários extraflorais localizados próximos à abertura da armadilha. A fuga dos animais capturados é dificultada pelos pelos presentes no interior da armadilha.		
D40 (D32). [<i>Utricularia gibba</i>] Espécie hidrófila pertencente a família Lentibulariaceae apresenta vesículas de sucção, chamadas de utrículos (Fig. 9), formadas a partir do recurvamento e posterior união das bordas de uma folha sobre sua superfície adaxial. O utrículo possui uma abertura que se mantém fechada por diversas cerdas. A água contida no utrículo passa continuamente através de suas paredes para o meio ambiente, resultando num equilíbrio instável.	G17. As cerdas funcionam como gatilho e ao menor contato se deslocam a porta, permitindo o súbito retorno das paredes à sua posição original,; a água penetra no utrículo por sucção arrasta consigo tudo aquilo que estiver contido nas imediações.	A22 (A19). Essa armadilha permite a captura e a digestão de pequenos organismos aquáticos (Guimarães et al. , 2003). A23 (A20). De acordo com Notare (1992) , os organismos sugados e impedidos de fugir são digeridos por meio de enzimas (diástases) secretadas por glândulas da superfície interna do utrículo (Notare, 1992).	
D33. Na <i>Nepenthes graciliflora</i> , as lâminas mostraram as glândulas secretoras de enzimas digestivas. D41 (D34). As armadilhas da <i>Nepenthes</i> da família Nepenthaceae , os chamados jarros, são folhas altamente modificadas [...]. [Os nectários extraflorais] são células sulcadas cobertas por uma camada densa de escalas de cera epicuticular, um reservatório de fluído. D42 (D35). Figura 7	G18. Os jarros são adaptados a funções de atração, captura e digestão de animais, sobretudo insetos, a fim de utilizar os nutrientes desta digestão para suprir suas necessidades. Atuam na atração [de insetos] os nectários extraflorais. Vemos que os nectários especializados, as células sulcadas peculiares cobertas com uma cera epicuticular, e grandes glândulas multicelulares fazer as jarras de <i>N. graciliflora</i> adaptadas para a atração e captura e digestão de insetos.		
Apoio	A24. As plantas estudadas pertencem ao grupo parafilético das plantas carnívoras, que apresentam uma maneira alternativa de obter nutrientes: digerindo pequenos animais. Para que tal processo seja possível, essas espécies denominadas carnívoras atraem suas presas (geralmente pelo odor do néctar secretado pelos nectários extraflorais ou devido às cores vibrantes que se assemelham a flores), capturam-nas em armadilhas e então digerem-nas com enzimas produzidas pelas glândulas digestivas. A25. Além disso, muitas dessas plantas secretam mucilagem, substância viscosa que dificulta a fuga das presas pois ficam “grudadas” no vegetal. A família Droseraceae, por exemplo, apresentam folhas com tentáculos mulcilaginosos onde as presas ficam grudadas e serão digeridas. Já, as armadilhas das famílias Nepenthaceae e Sarraceniaceae são, em sua maioria, folhas modificadas em formato de jarro. A família Lentibulariaceae é a mais diversificada dentre essas quatro, apresentando três gêneros com armadilhas muito distintas entre si: adesivas (gênero Pinguicula) e vesículas de sucção (gêneros Genlisea e Utricularia).		

Fonte: Elaboração nossa.

Figura 51 - Figuras de 1 a 9 utilizadas pelos estudantes como dado na primeira versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras.

Fonte: Primeira versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras.

Figura 52 - Figuras de 5 a 9 utilizadas pelos estudantes como dados na segunda versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras.

Figura 5 (Folha de *Drosera communis*)

Figura 6 (Tentáculo mucilaginoso de *Drosera communis*)

Figura 7 (Folha de *Nepenthes graciflora* com glândula digestiva)

Figura 8 (Folha de *Sarracenia sp.* destacando pelos que dificultam a fuga das presas)

Figura 9 (Utrículo de *Utricularia gibba*)

Fonte: Segunda versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras.

5.4.2. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E OS DADOS DO GRUPO 4 – PLANTAS CARNÍVORAS

Observamos durante a aula de orientação ministrada pela professora sugestões sobre como os dados foram apresentados na primeira versão da produção escrita. A primeira sugestão realizada pela professora promoveu a mudança do nível taxonômico de ordem para família de todas as espécies estudadas. No subturno 45a, identificamos o movimento epistêmico **instrução** (Figura 53).

Figura 53 – Trecho da aula de orientação referente à mudança do nível taxonômico de ordem para família das espécies investigadas pelo Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	45	a	“Essas essas: as armadilhas de <i>Repentes graciflora</i> ” que é a que vocês estudaram né () mais importante do que a ordem é a família, tá? Então eu risquei tudo de ordem de () e pus a família.	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Nos subturnos 49b, 51a, 51b e 51c, a professora fez sugestões de mudança sobre o uso de uma figura no texto. Inicialmente, ela questionou se a figura 9, presente na primeira versão da produção escrita do **Grupo 4** (Figura 51), havia sido feita pelos estudantes. Ao constatar que não, a docente se atenta que a figura está no meio do texto de uma outra pessoa, que em seguida instrui os estudantes sobre plágio. Foram identificados neste momento da aula um movimento epistêmico **compreensão**, dois **correção** e um **instrução** (Figura 54). Os estudantes optam por substituir a figura 9 (Figuras 49 e 50).

Figura 54 – Trecho da aula de orientação referente à inserção de uma figura sem a devida citação presente na primeira versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	49	b	Essa figura aqui 9 não é de vocês?	Compreensão
<i>Aluna 7</i>	50		Sim	

Profa.	51	a	Então, ela não tá descrita no meio de um texto que é de uma outra pessoa, né? Então isso tem um nome isso é plágio. Ainda mais sem nome vocês estão falando como se vocês tivessem feito essa descrição.	Correção
		b	O plágio é crime, tá? A gente não pode roubar o texto dos outros, certo? Isso é uma coisa super importante de ser aprendida, tá?	Instrução
		c	E assim ali vocês não viram nenhum lugar esses pontinhos, tá? Então não vai ter nada de vai ter () que melhorar aqui a figura assim.	Correção

Fonte: Elaboração nossa.

Os subturnos 53b, 57a e o turno 55, estiveram relacionados a mudança de uma lâmina presente no relatório dos estudantes. Os estudantes deveriam, com ajuda do técnico, substituir a figura. Não identificamos a qual figura a sugestão de mudança esteve relacionada. No entanto, consideramos que a sugestão da professora foi atendida, uma vez que as figuras de 5 a 9 (Figura 52) foram substituídas. Os movimentos epistêmicos identificados foram dois **compreensão** e um **instrução** (Figura 55).

Figura 55 – Trecho da aula de orientação referente à substituição de uma figura presente na primeira versão da produção escrita do Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	53	b	Isso está na lâmina?	Compreensão
Aluna 6	54		Não isso foi... no estereomicroscópio.	
Profa.	55		No estereomicroscópio e o técnico tirou e depois pôs outra?	Compreensão
Aluna 6	56		Não.	
Profa.	57	a	Porque eu falei que quem tivesse foto do estereomicroscópio ia para a seguinte, entendeu? Isso foi falado, tá... daí ficaria () bonitinho né? Vê se o técnico tira uma outra foto pra vocês pra colocar no painel como foto da planta inteira. Tá?	Correção

Fonte: Elaboração nossa.

Nos subturnos 57b, 57c, 57d, 57e e 59, a professora destacou a necessidade de os estudantes apresentarem os dados que observaram nos cortes anatômicos. Os estudantes haviam retirado as características anatômicas das plantas de referenciais teóricos. Sendo assim, a professora sugeriu que estes descrevessem as figuras apresentadas na produção escrita associadas as informações já existentes na literatura. Identificamos dois movimentos epistêmicos **confirmação**, dois **instrução** e dois **correção** (Figura 56).

Figura 56 – Trecho da aula de orientação referente a inserção da descrição e identificação de estruturas anatômicas presentes nos cortes de *Drosera sp.* ao longo da produção escrita do

Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	57	b	Ó daí vem resultados, o resultado... aqui <i>Drosera</i> é uma espécie da () isso daqui... até pode vir no resultado mais é tudo como os dos outros, né?	Correção
		c	Então, é melhor vocês usarem tudo o que vocês colocaram aqui como texto de outras pessoas como se fossem de vocês. Vão fazer de um outro jeito agora.	Correção
		d	<i>Drosera</i> , então o que vocês cortaram da <i>Drosera</i> ? O que vocês tem de resultados da ()? Vocês tem esse e esse. Então vocês vão descrever essas fotos de vocês, como é que chama isso, como é que chama isso e depois o detalhe disso pode até modificar os dois numa prancha só.	Instrução
Aluno 6	58		Aí tem que fazer separado assim o de cada peça.	
Profa.	59	a	Sim, mas não precisa de pôr esse quadro, em <i>Drosera</i> foi encontrado se encontra a esses é... tentáculos, né? E que tem essas glândulas de esses tentáculos de mucilagem parará. Então vocês vão descrever isso. A figura vai mudar de número aí. Depois tem que mudar e fulano de tal já havia descrito que aqui fala inclusive de um líquido viscoso de uma outra glândula que	Confirmação e Instrução

			tem na base em que vocês me indicam aqui. Então, que vocês tiraram de alguém e aí isso também já foi descrito inclusive com mais detalhe por fulano de tal que disse isso e isso daí põe o nome do autor (apêndices). Daí pega o (apêndices) de vocês e o que vocês tem de (apêndices). É essa daqui então () vocês podem até falar descrever essa jarriinha externamente e depois descrever essa figura. Então, segundo fulano de tal elas atuam como são () que ficam no ápice do jarro parará, parará e que são formadas se quiserem continuar com isso daqui/ que essa é a discussão com o resultados de vocês com dialogando com os outros autores, tá? Deu pra entender? Então é isso pra cada uma das espécies, tá? Porque senão os resultados de vocês ficam () de vocês certo? () E sempre coloca primeiro os resultados de vocês e depois conversa com os outros autores.	
--	--	--	---	--

Fonte: Elaboração nossa.

No turno 65, a professora continuou a ressaltar que os estudantes descreveram pouco os cortes anatômicos. Neste sentido, ela os orienta mais uma vez para descrever melhor os resultados encontrados. Identificamos os movimentos epistêmicos **instrução** e **correção** (Figura 57). Observamos que estes movimentos epistêmicos promoveram mudanças no argumento. Os estudantes identificaram as estruturas anatômicas das lâminas. Contudo, não mudaram a redação do texto, que consequentemente não promoveu mudanças no argumento (Figuras 49 e 50). A ausência de mudanças no texto nos sugere que os estudantes podem não ter compreendido o que a docente buscou ensinar: a maneira como dados observados e referenciais teóricos se relacionam na escrita científica.

Figura 57 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de inserção da descrição e identificação das estruturas anatômicas presentes nos cortes da quatro espécies investigadas pelo

Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	65		Isso é resultado, tá? Porque aqui vocês fizeram só um parágrafo e falaram das quatro e falaram muito pouco, né? Aí vocês vão descrever aqui com mais detalhes o corte, ó. Aqui a gente vê se apareceu outros tecidos, apareceu na epiderme ou em outra coisa porque aqui... Por exemplo tem só os pêlos vocês não vão mostrar só os pelos o que que é isso aqui? Aqui tem epiderme tem parênquima, tá? Aí tem que identificar todas as estruturas... tá? É só isso.	Correção e Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

5.4.3. AS MUDANÇAS NAS GARANTIAS DO GRUPO 4 – PLANTAS CARNÍVORAS

Apenas as garantias G15 e G16 passaram por mudanças entre as duas versões da produção escrita. Constatamos que as mudanças se relacionam com uma correção escrita realizada pela professora, na qual ela questiona quem é o autor do trecho (Figura 58). Não observamos nenhuma referência da professora durante a aula à essa parte da produção escrita. Contudo, entendemos que outros momentos da aula de orientação, provavelmente, podem ter contribuído para essas mudanças. Como veremos no próximo subtópico, a professora orientou os estudantes em relação a como citações devem ser realizadas em trabalhos acadêmicos. Sendo assim, estes podem ter optado por excluir as partes conflitantes com o que foi instruído pela professora (Figuras 49 e 50).

Figura 58 – Trecho da primeira versão da produção escrita com correções da professora e/ou do técnico de laboratório que promoveram mudanças nas garantias do argumento do Grupo 4 – Plantas Carnívoras referentes a inserção de citações em trechos do texto

Fonte: Elaboração nossa.

5.4.4. OS MOVIMENTOS EPISTÊMICOS E OS APOIOS DO GRUPO 4 – PLANTAS CARNÍVORAS

Nos turnos e subturnos 34a, 34b, 36, 38, 41 e 43, a professora questionou sobre as fontes de determinados trechos do texto. A docente destacou nesse momento da aula de orientação que os estudantes plagiaram partes completas de trabalhos de outros autores. Nesse sentido, a mesma os orientou a escrever com as próprias palavras, citando o autor que apresentou uma determinada ideia. Além disto, destacou a necessidade de conhecer a fonte original do texto. Identificamos três movimentos epistêmicos **compreensão**, três **correção** e um **confirmação** (Figura 59).

Figura 59 – Trecho da aula de orientação referente a forma como citações relacionadas aos apoios do argumento foram realizadas na primeira versão da produção escrita do Grupo 4 –

Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
Profa.	34	a	Aqui isso daí vocês tiraram da internet tá vendo, ó? Daí fizeram como copia e cola, copia e cola, por isso que ficaram estranho, né? E... por isso que eu escrevi cópia, copiou e colou.	Correção

		b	Então vocês podem consultar a internet mas depois tente escrever mais com as palavras de vocês, sabe? Porque agora com essa facilidade de copia cola e todo mundo copia e cola daí passa só por aqui ((aponta para o texto)), ó não passa por aqui ((aponta para a cabeça)), tá? Porque daí o texto fica mais muito... Aí tem que ver o texto depois reler o que fez pra ver se tá coerente. Pra vê se tem... às vezes pega isso é de um autor esse é de outro.	Confirmação e Instrução
		c	Vocês leram esses trabalhos todos? Ou isso daqui vocês só acharam que era uma citação da internet? Vocês leram o trabalho do Cassio Machado? Correia... esse daqui Correia e Silva ()	Compreensão
Aluno 6	35		É a gente não leu tudo mas a gente usou as partes que...	
Profa.	36		Mas vocês pegaram esse trabalho?	Compreensão
Aluna 6	37		Sim	
Profa.	38		() Cássio Machado. Ah... os dois, ó. Que tão lá e não tão aqui vocês não leram isso de Cássio Machado?	Compreensão
Aluna 7	39		Então a gente dividiu o trabalho né aí essa parte aí foi o aluno 7 que fez eu acredito que ele tenha lido.	
Aluna 6	40		Também acho que ele leu o texto	
Profa.	41		Então e daí vocês fazem cópia e põe isso daqui e não leram se é só cópia/	Correção
Aluna 7	42		Então acho que ele foi copiar o título tipo pra...	
Profa.	43		Os pedaços o parágrafo inteiro copiados, tá? E daí tem um lugar que vocês escreveram coisas... por exemplo, aqui ô tem esse pedaço inteiro aqui que do jeito que vocês estão descrevendo aqui é de repente não é a linguagem de vocês isso.	Correção
Aluna 6	44		Aonde?	

Fonte: Elaboração nossa.

Nos subturnos 45b, 47a, 47b e 49a, a professora questionou os estudantes sobre um trecho da produção escrita referente a *Nepenthes graciflora*. A docente exemplificou o que gostaria que fosse alterado. A professora solicitou aos estudantes que descrevessem o que observaram nas lâminas ao invés de copiar as características morfológicas dessa espécie oriundas da literatura. Identificamos três movimentos epistêmicos **correção** e dois **instrução** (Figura 60).

Figura 60 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de inserção de citações em informações relacionadas aos apoios de *Nepenthes graciliflora* presentes na primeira versão da produção escrita do grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	45	B	<p>“O chamado jarros são flores altamente modificadas adaptadas as funções de atração e captura de animais sobretudo insetos afim de utilizar os nutrientes da digestão para suprir suas necessidades atuam na atração de néctares extraflorais localizados no ápice dos jarros células sulcadas cobertas com uma camada dens/ densa de escalas de cêra e... () um reservatório frio. Existem no gênero grandes glândulas multicelulares com função digestiva” – daí vocês puseram a figura 9 – “na base do jarro tem desenvolvida na parte adaxial vilosidades protodérmicas que formam uma glândula de depressão epidérmica, de manei/ combinações regulares das divisões periclinal e formam aglomerado inicial de 4 células dispostas em duas camadas. Divisões repetidas progrediram para formar a organização simétrica da glândula. Assim vemos os nectários especializados, especializa... Assim vemos, os nectários especializados, as células sulcadas peculiares () grandes glândulas () tem que fazer as jarras de ().” Pois é essa linguagem não é de vocês.</p>	Correção

Nome	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Aluna 7</i>	46		Quem que fez essa parte?	
<i>Profa.</i>	47	A	Então, o que vocês têm que fazer... é descrever porque isso tá na introdução... Né? Na verdade nos resultados. Os resultados vocês têm que descrever aquilo que vocês fizeram, então vocês fizeram uma lâmina e vocês observaram essa lâmina e fotografaram aí descreve o que tá aparecendo na lâmina.	Instrução
		B	Então tudo isso que vocês escreveram e pelo que eu tô lembrando vocês cortaram só aquele lugarzinho dá... né? aí eu falei pra vocês ()	Correção
<i>Aluna 6</i>	48		A gente fez essa daqui ô	
<i>Profa.</i>	49	A	Essa? Então só tem um pedacinho pra descrever tudo isso e falar inclusive de/ de como forma a glândula, né? Que tem combinações regulares de divisões periclinal e (atoclinal) que forma aglomerado inicial de quatro células e vocês não viram isso, né? Então isso aqui é de alguém que vocês pegaram ou de um outro autor então. Tem que ter aqui autor e data.	Correção e Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Estes movimentos epistêmicos (Figuras 59 e 60) promoveram mudanças no argumento da produção escrita do **Grupo 4**. Os estudantes optaram pela exclusão de informações do texto. Isto fez com que os apoios A21, A22, A23 e A24 fossem excluídos (Figura 50) e inseridos os apoios A24 e A25 (Figura 51). Os novos apoios não apresentaram as fontes de onde os estudantes retiraram as informações.

Percebemos a mudança de lugar da citação do final da frase no Apoio A20 (Figura 50) para o início no apoio A23 (Figura 51). Apesar de mudar a redação, entendemos que a mudança não altera o conteúdo do argumento qualitativamente. Além disto, os estudantes não realizaram a descrição dos dados observados como pretendido pela professora. Caso tivessem feito isto, as informações presentes nos apoios poderiam ter se tornado dado do argumento. Com o exposto, entendemos que o esperado pela professora não foi atendido.

5.5. SÍNTESE DOS GRUPOS ANALISADOS

Nos tópicos anteriores, identificamos os movimentos epistêmicos na aula de orientação para reescrita da produção escrita, os argumentos escritos, a relação dos movimentos epistêmicos com estes para cada um dos grupos e as mudanças realizadas pelos estudantes. Com a análise dos quatro grupos foram identificados 107 movimentos epistêmicos. Os movimentos epistêmicos mais frequentes foram **instrução e correção** com 49% e 28%, respectivamente. Apesar de frequências menores, **confirmação** e **compreensão** também foram importantes na construção dos argumentos escritos. Estes apresentaram percentuais de 13% e 10%, respectivamente (Figura 61).

Figura 61 – Percentuais dos movimentos epistêmicos identificados nas aulas de orientação dos quatro grupos analisados

Fonte: Elaboração nossa.

Estiveram associados ao movimento epistêmico, **instrução**, momentos nos quais a professora deu novas informações sobre como proceder com a reescrita da produção escrita. São exemplos destes momentos: o subturno 47d, no qual a professora sugere que os estudantes respondam à pergunta de investigação do **Grupo 2**, seguindo os três quesitos do Laudo Policial (Figura 35); e o subturno 45a, no qual a professora instrui o **Grupo 4**, o nível taxonômico família é mais relevante que a ordem dos espécimes estudados (Figura 62).

O movimento epistêmico, **correção**, foi identificado em momentos nos quais a docente destacava o que não estava de acordo com o esperado para a atividade. São exemplos destes momentos: o subturno 9f da aula de orientação do **Grupo 1**, no qual a docente corrige a formatação das legendas presentes na primeira versão da produção escrita (Figura 17); e o subturno 18e da aula do **Grupo 3**, no qual a docente aponta ausência de descrição e comparação das estruturas observadas com os resultados de outros autores (Figura 47).

Ao movimento epistêmico, **compreensão**, estiveram relacionados questionamentos sobre o que significava partes da produção escrita. São exemplos destes momentos: o turno 10 da aula de orientação do **Grupo 3**, no qual a professora indaga os estudantes se a identificação da lâmina havia sido feita pelos estudantes ou pelo grupo de anos anteriores (Figura 42); o subturno 25f do **Grupo 2**, quando a professora destaca como inadequada a apresentação dos resultados encontrados pelos estudantes na forma de tabela, ao invés de descrevê-los ao longo do texto (Figura 28); e os turnos 36 e 38 do **Grupo 4**, nos quais a docente questiona se os discentes leram o artigo citado na primeira versão da produção escrita com o intuito de compreender o que estes haviam feito (Figura 59).

O movimento epistêmico, **confirmação**, foi observado em momentos de interação da professora com os estudantes e quando a docente destacou como correto algum trecho da produção escrita relacionado ao argumento. São exemplos destes momentos: o subturno 9e da aula de orientação do **Grupo 1**, no qual a professora destaca que a figura da escama estava bonita, dando sinal de aprovação ao seu uso (Figura 17); os turnos 65 e 69, nos quais a docente concorda com os procedimentos que os estudantes do **Grupo 2** pretendem adotar para a identificação de estruturas anatômicas (Figura 31); e o subturno 6f do **Grupo 3**, quando a professora concorda com a utilização de imagens na produção escrita fornecidas por estudantes de anos anteriores (Figura 41).

Observamos que 73% (78) desses movimentos epistêmicos promoveram mudanças nos argumentos escritos dos estudantes. Os outros 27% (29) não promoveram mudanças nos argumentos escritos (Figura 62). Os movimentos epistêmicos que não promoveram mudanças no argumento estão relacionados com a articulação das descrições das figuras com os referenciais teóricos ou à citações adequadas destes ao longo do texto. Os movimentos epistêmicos que não promoveram mudanças foram identificados nos **Grupo 2, 3 e 4**. Iremos apresentar primeiro os movimentos epistêmicos que promoveram mudanças, e por último os que não promoveram mudanças nos argumentos.

Figura 62 – Percentuais dos movimentos epistêmicos que promoveram e não promoveram mudanças nos argumentos dos quatro grupos analisados

Fonte: Elaboração nossa.

Dos movimentos epistêmicos que promoveram mudanças nos argumentos (Figura 62), constatamos que 72% (56) promoveram mudanças nos dados dos mesmos, 22% (17) nos apoios, 5% (4) nas garantias e 1% (1) na conclusão (Figura 63). O alto percentual de movimentos epistêmicos relacionados aos dados se deve à ênfase que a professora deu: à maneira como as figuras das lâminas foram dispostas ao longo do texto; à identificação das estruturas anatômicas; às descrições destas ao longo do texto; e à formatação das mesmas.

Figura 63 – Percentuais dos movimentos epistêmicos que promoveram mudanças em cada elemento do modelo do Toulmin (2006) (dado, garantia, apoio e conclusão) identificados nos quatro grupos analisados

Fonte: Elaboração nossa.

No que diz respeito aos apoios (22%), observamos que a professora interveio em questões relacionadas à propriedade intelectual. A professora destacou a necessidade de os estudantes referenciarem as fontes de pesquisa utilizadas no relatório. As mudanças que ocorreram nas garantias (5%) estiveram associadas à inserção de um novo dado e à complementação de uma garantia já existente na primeira versão da produção escrita. O único movimento epistêmico relacionado à conclusão esteve associado à inserção de informações na conclusão, de forma a explicitar melhor a alegação defendida pelo **Grupo 1** (Figura 63).

Dos movimentos epistêmicos que promoveram mudanças nos argumentos dos estudantes (Figura 64), 79%, (62) promoveram mudanças esperadas pela docente. Os outros 21% (16) não promoveram as mudanças esperadas pela docente. A seguir apresentamos estes dois grupos de movimentos epistêmicos.

Figura 64 – Movimentos epistêmicos que promoveram e não promoveram as mudanças esperadas pela docente

Fonte: Elaboração nossa.

No que diz respeito aos dados, percebemos que os movimentos epistêmicos relacionados às sugestões da professora que foram atendidas pelos estudantes, apresentaram percentuais distintos entre os grupos (Figura 65). Foram identificados 23, 24 e 9 movimentos epistêmicos nos **Grupos 1, 2 e 4**, respectivamente. Como ressaltado anteriormente, os movimentos epistêmicos do **Grupo 3** não promoveram mudanças no argumento, uma vez que os estudantes não relacionaram as descrições das lâminas observadas com o texto.

Figura 65 – Percentuais dos tipos de movimentos epistêmicos que promoveram mudanças nos dados dos argumentos do Grupo 1 – Plantas Epífitas, Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense e Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Fonte: Elaboração nossa.

Identificamos que o movimento epistêmico mais frequente nos **Grupos 1 e 2** nas sugestões de correção atendidas pelos estudantes relacionadas aos dados foi o de **instrução**. No **Grupo 4**, **instrução** foi identificado em 22% dos turnos (Figura 65). Nesse sentido, observamos a predominância de sugestões de mudança relacionadas ao acréscimo de novas informações sobre o que deveria ser realizado nos dados da produção escrita.

O movimento epistêmico, **correção**, foi o segundo movimento epistêmico mais frequente entre os três grupos. Identificamo-lo em uma proporção de 22% no **Grupo 1**, 33% no **Grupo 2** e 33% no **Grupo 4** (Figura 65). Estiveram relacionados a este movimento epistêmico sugestões de mudança da professora referentes ao que os estudantes não realizaram na primeira versão da produção escrita.

Compreensão foi o movimento epistêmico mais frequente no Grupo 4 com o percentual de 45%. Para o mesmo movimento epistêmico identificamos os percentuais de 22% e 13% para os **Grupos 1 e 2**. **Compreensão** esteve relacionado a momentos que a docente buscou compreender o que os estudantes haviam feito. A frequência identificada no **Grupo 4** se deve a baixa qualidade da primeira versão da produção escrita. Nesse forma, a professora precisou compreender melhor o grupo, para assim, sugerir correções e instruções. Observamos que está associado a isto uma tentativa da docente de explicitar o que deseja de maneira mais clara. O **Grupo 4** teve como objeto de investigação quatro espécies de plantas carnívoras. Dentre as sugestões de mudança da professora, haviam aquelas que eram para uma espécie em particular, e outras que eram para todas as espécies. Nesse sentido, compreendemos que a

docente necessitou exemplificar de forma específica o que ela esperava que fosse modificado (Figura 65).

O percentual de 4% identificado como **confirmação** nos **Grupos 1 e 2** (Figura 64) esteve relacionado à interação dos estudantes com a professora, questionando-a sobre como deveriam proceder a respeito da construção dos dados e à qualidade da primeira versão da produção escrita. O argumento desses grupos, já na primeira versão, possuía descrições das lâminas observadas e relações com os referenciais teóricos.

Não identificamos **confirmação** no **Grupo 4** (Figura 65). A aula de orientação desse grupo foi diferente das demais. Percebemos que os estudantes pouco questionaram a professora sobre o que deveria ser realizado nos dados observados da produção escrita, e apresentaram problemas em relação à articulação destes com os referenciais teóricos.

Observamos um certo “ritmo” nas orientações da professora na construção dos dados do argumento (VALLE, 2013). Como observamos na Figura 66, em dez momentos distintos da aula de orientação (traços de pontos quadrados em vermelho), a professora realizou o movimento epistêmico, **correção**, seguido do movimento **instrução**. Nestes momentos, a docente destacou partes que julgou não estarem adequadas (**correção**), e em seguida dizia, de maneira direta, o que gostaria que fosse realizado (**instrução**).

Figura 66 – Esquema representando os movimentos epistêmicos identificados nos conjuntos de turnos e/ou subturnos da aula de orientação relacionados à construção de dados dos argumentos dos Grupos 1, 2 e 4. Cada conjunto de turnos e/ou subturno corresponde a sugestões de mudança da professora em pontos específicos da produção escrita. Em destaque estão os movimentos epistêmicos que apresentaram um determinado ritmo.

Fonte: Elaboração nossa.

Observamos o ritmo **instrução**, seguido de **confirmação** (traços de pontos quadrados em azul) em quatro momentos da aula de orientação (Figura 66). O **ritmo instrução/confirmação** ocorreu na aula de orientação do **Grupo 1 e 2** em situações nas quais a professora deu novas informações aos estudantes de como deveriam proceder com segunda versão da produção escrita (**instrução**), e em seguida os estudantes fizeram questionamentos com o intuito de confirmar o que deveria ser feito. Percebemos no **Grupo 4** o **ritmo compreensão/correção** que ocorreu em dois momentos, nos quais a professora buscou compreender o que os estudantes fizeram na produção escrita (**compreensão**), e logo após sugeriu que a referida parte fosse corrigida (**correção**).

Apenas quatro movimentos epistêmicos estiveram relacionados às mudanças nas garantias, segundo o esperado pela professora. Três destes, estiveram associados ao argumento do **Grupo 1**, sendo um **confirmação** e dois **instrução**, e um no **Grupo 2**, sendo este **instrução**. Estes movimentos epistêmicos estiveram relacionados com a inserção de garantias ou a complementação de garantias já existentes. Além disto, observamos que dois movimentos epistêmicos estiveram relacionados à promoção de mudanças nos apoios do **Grupo 2**, sendo um **correção** e um **instrução**. O baixo número de movimentos epistêmicos relacionados às garantias se deve ao fato da docente ter enfatizado, por meio de suas sugestões de mudança, a construção dos dados da produção escrita. Como destacamos a seguir, apesar dos movimentos epistêmicos relacionados aos apoios promoverem mudanças nos argumentos, a maior parte destas não foi realizada como esperado pela docente.

Identificamos o movimento epistêmico **instrução** relacionado à conclusão do **Grupo 1**. O esperado pela professora era uma descrição comparada entre as estruturas anatômicas das duas espécies estudadas. No entanto, o grupo acrescentou a tabela 1 na segunda versão da produção escrita (Figuras 10 e 114) e não explicitou a relação das estruturas presentes nesta tabela com a conclusão apresentada. Dessa forma, os estudantes não atenderam o esperado pela docente.

Constatamos que 17 movimentos epistêmicos promoveram mudanças nos apoios argumentos. Entretanto, apenas dois destes atenderam ao que foi solicitado pela docente, sendo um **instrução** e o outro **correção** no **Grupo 2**. Estes, foram direcionados à mudança de uma citação antiga por uma recente (Figura 38). Os outros 15 movimentos epistêmicos não promoveram mudanças como esperado pela professora. Estes, ocorreram nos apoios dos **Grupos 1, 2 e 4**. Estes movimentos epistêmicos estiveram relacionados à propriedade intelectual. Os estudantes destes três grupos buscaram atender o indicado. Contudo, modificaram as citações

de maneira diferente do indicado pela a professora ao não seguir as normas da Brazilian Journal of Botany (ANEXO C).

Os movimentos epistêmicos que promoveram mudanças nos apoios dos argumentos apresentaram números de tipos também variou. Não identificamos movimentos epistêmicos associados aos apoios do **Grupo 3**. Na Figura 67 observamos a frequência numérica de cada movimento epistêmico associados aos apoios dos **Grupos 1, 2 e 4**.

Figura 67 – Frequência absoluta dos tipos de movimentos epistêmicos que promoveram mudanças nos apoios dos argumentos do Grupo 1 – Plantas Epífitas, Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense e Grupo 4 – Plantas Carnívoras sem atender adequadamente as sugestões que a professora fez na aula de orientação

Fonte: Elaboração nossa.

No **Grupo 1**, constatamos um movimento epistêmico **compreensão**, e dois de **instrução**. Identificamos no **Grupo 2** os movimentos epistêmicos: dois de **correção** e quatro de **instrução**. Observamos no **Grupo 4** um movimento epistêmico **confirmação**, três de **compreensão**, três **correção** e um de **instrução**. Com isto, percebemos que os movimentos epistêmicos de **instrução** e de **correção** foram a base das intervenções da professora em relação aos apoios. Destacamos ainda que a interação dos estudantes com a docente em relação aos dados foi mais frequente no Grupo 4. Na orientação deste grupo, a professora indagou mais sobre o que foi realizado por meio do movimento epistêmico, **compreensão**, estabelecendo uma conversa com os estudantes (Figura 59).

Apesar destes movimentos epistêmicos (Figura 67) promoverem mudanças nos dados e apoios do argumento, os estudantes não atenderam todas as solicitações da professora. As mudanças evidenciam tentativas dos estudantes em atendê-las, e demonstram ainda que estes podem não ter compreendido tudo o que a docente sugeriu. O tempo destinado à aula de orientação para a reescrita da produção escrita pode ter sido um dos fatores que contribuíram para isto. Cada um dos dez grupos recebeu orientação de um tempo aproximado de 30 minutos. Sendo assim, os estudantes podem não ter conseguido internalizar todas as considerações da docente, por mais que orientações iniciais e durante o processo de escrita tenham sido ministradas.

Constatamos 27% (29) dos movimentos epistêmicos das aulas de orientação (Figura 62) que não promoveram mudanças no argumento. Identificamos que 52% (15) destes eram **instrução**, 31% (9) **correção**, 14% (4) **confirmação** e 3% (1) **compreensão** (Figura 68). Percebemos que 25 destes movimentos epistêmicos estiveram relacionados à sugestões de mudança nos dados dos argumentos e 4 aos apoios. Estes movimentos epistêmicos estiveram relacionados à articulação das descrições das figuras com o texto e os referenciais teóricos.

Figura 68 – Percentuais dos movimentos epistêmicos que não promoveram mudanças no argumento do Grupo 3 – Plantas Parasitas e Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Fonte: Elaboração nossa.

Como já destacamos o **Grupo 3**, chegou a mudar as figuras solicitadas pela professora. Contudo, os estudantes se limitaram a colocá-las no meio do texto sem mencioná-las e descrevê-las em nenhum trecho da produção escrita. Com isto, não observamos a ligação en-

tre as figuras e as conclusões defendidas, não sendo assim contempladas no argumento. Inferimos que seis acontecimentos podem ter contribuído para o resultado observado nesse grupo:

1º *Tempo de desenvolvimento da investigação*: A dificuldade e o tempo gasto para procurar espécimes de *Cuscuta sp.* pode ter comprometido o desenvolvimento do trabalho ao atrasar orientações específicas sobre como proceder com os materiais vegetais e redigir o texto. Neste sentido, os estudantes do **Grupo 3** podem não ter tido tempo para elaborar a primeira versão da produção escrita de maneira adequada. O prazo para a reescrita do texto foi de sete dias e os estudantes necessitavam elaborar, neste espaço de tempo, o painel para apresentação oral do trabalho. Com isto, eles podem não ter conseguido apresentar um texto com qualidade melhor.

2º *Temática do grupo*: Se compararmos as temáticas do **Grupo 3 e 4** com o **Grupo 1 e 2** perceberemos que o nível de dificuldade é distinto. O **Grupo 3** necessitou analisar a interação de duas espécies vegetais. Já o **Grupo 4** teve como objeto de estudo as plantas carnívoras. As estruturas anatômicas observadas pelos grupos se diferenciam em forma e função das utilizadas nas aulas práticas pela professora, o que pode ter dificultado a realização de cortes anatômicos e observação dos mesmos.

3º *Engajamento dos estudantes*: A ausência de engajamento dos estudantes com a atividade pode ter contribuído com a baixa qualidade da segunda versão produção escrita. Em entrevista, a docente destacou que o **Grupo 3** lhe procurou com pouca frequência durante o desenvolvimento do trabalho prático, se comparado aos outros grupos. Durante a aula de orientação, percebemos que este grupo interagiu pouco com a docente, não expondo dúvidas sobre o que foi feito e o que não foi feito.

4º *Incompreensão dos direcionamentos da docente*: Os estudantes podem não ter compreendido as sugestões de mudança da docente, tendo dificuldades de entender a diferença entre *identificar* as estruturas anatômicas nas lâminas com letras e suas respectivas legendas com *descrever* estas na constituição do texto. Observamos que durante a aula de orientação a professora utiliza os dois termos como se fossem sinônimos em certos momentos. Isto pode ter confundido os estudantes sobre o que deveria ser realizado.

5º *Primeira versão da produção escrita*: A aula de orientação foi baseada na primeira versão das produções escritas. Como os estudantes apresentaram um manuscrito com muitos problemas, observamos que a professora preferiu dar enfoque em alguns aspectos para não sobrecarregá-los com muitas informações. Mesmo assim, os estudantes não realizaram as mudanças sugeridas pela docente.

6ª Postura de autoridade da docente: Em diferentes momentos da aula de orientação, observamos que os estudantes aparentavam estar inibidos frente as sugestões da docente. Em poucos momentos os estudantes interagiram com a docente no sentido de sanar dúvidas sobre o que deveria ser feito. Inferimos que isto pode ter ocorrido pelo uso de recursos linguísticos, como a ironia, característicos de discursos que se apoiam em argumentos de autoridade (PERELMAN e OLBRECHTS-TYTECA, 2005). A fala da docente aparece como algo inquestionável e com um teor sátira em relação as escolhas feitas pelos estudantes. Compreendemos que ao utilizar esse tipo de argumento, a professora pode ter contribuído para a construção de um espaço de convivência fragilizado, dificultando o desenvolvimento da atividade.

Entendemos que estas situações não são excludentes. Estes diferentes fatores em conjunto podem ter contribuído para o resultado que identificamos na segunda versão da produção escrita dos estudantes dos **Grupos 3 e 4**. Com o exposto, compreendemos que a aula de orientação para reescrita contribuiu para que os estudantes atendessem sugestões de mudança sobre o que a professora considera como relevante na produção de textos científicos. Contudo, algumas delas não foram realizadas e outras realizadas de maneira inadequada segundo esperado pela professora.

CAPÍTULO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo *identificar quais são os movimentos epistêmicos de uma professora universitária na orientação de uma produção escrita que contribuem para a construção de argumentos*. Para realizar essa investigação tivemos como objeto de estudo a primeira e a segunda versão de produções escritas de quatro grupos e as aulas de orientação para reescrita das mesmas. Neste momento, retomaremos nossas inquietações de pesquisa que estão apresentadas a seguir.

Como a ciência botânica é ensinada a partir de uma atividade escrita argumentativa no contexto do ensino superior?

Na proposta de atividade a docente buscou ensinar os estudantes a escreverem cientificamente. Neste sentido, ela solicitou aos mesmos que escrevessem um “artigo científico” apresentando os resultados encontrados em investigações realizadas ao longo de um semestre. Com esta atividade a docente esperava introduzir os estudantes à aspectos do fazer científico. Percebemos que a proposta e atividade teve como fundamento: a concepção de prática científica da docente; a maneira como ela vivenciou a pesquisa durante sua carreira; e como a professora enxerga a aplicação do conhecimento botânico na ciência e no cotidiano. Dessa forma, a proposta da atividade é um saber emergente da sua vivência no ensino, na pesquisa e na extensão relacionadas ao conhecimento botânico.

Nesse sentido, observamos que as temáticas propostas pela docente prezam por uma visão interdisciplinar entre conhecimentos de diferentes áreas da botânica. Nos Grupos 1, 3 e 4 ao abordar as plantas epífitas, parasitas e carnívoras, respectivamente, os discentes necessitaram articular conhecimentos de anatomia, morfologia, fisiologia e taxonomia vegetal para defender suas conclusões. No Grupo 2 os estudantes articularam conhecimentos de anatomia vegetal com área do direito ambiental para desvendar um crime. Assim, ela busca ensinar a Anatomia Vegetal em uma visão contextualizada de ciência, inserida em um corpo de conhecimento maior e na sociedade (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Nossas análises evidenciaram que a professora ensina a Botânica como ciência ao priorizar durante a aula de orientação procedimentos linguísticos que envolvem a produção,

avaliação e comunicação do conhecimento científico, tais como: a estrutura canônica do texto científico (SWALES, 1990; SUPPE, 1998); as normas consolidadas pela comunidade científica para a publicação de artigos científicos (normas da Brazilian Journal of Botany); questões éticas que envolvem a propriedade intelectual (VASCONCELOS, 2007); e a construção de evidências na defesa das alegações (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2009). Dessa forma, compreendemos que ao inserir a *literatura científica primária* (YARDEN, 2009) como estratégia de ensino, a docente contribuiu para que estudantes fossem introduzidos ao fazer científico.

No que diz respeito à argumentação, verificamos a ênfase da docente na construção dos dados e da articulação destes com as alegações defendidas pelos estudantes. Na atividade proposta pela docente, nem tudo o que foi observado nas lâminas se constituiu como evidência para a investigação realizada pelos grupos. Assim como afirma Suppe (1998), constatamos que cada suposição presente nas tabelas, nas figuras, nos parágrafos e nas sentenças demonstraram-se substanciais para a constituição dos argumentos dos estudantes. Observamos que a docente, por meio dos seus movimentos epistêmicos, buscou destacar quais estruturas vegetais contavam como evidências, e os modos de fazer para produzi-las e apresentá-las para serem aceitas pela comunidade científica escolhida como parâmetro pela docente (Sociedade Botânica de São Paulo).

Durante a aula de orientação de alguns grupos a docente destacou que as regras adotadas para a elaboração da produção escrita poderiam variar de uma revista para outra. Entendemos que ao fazer isto a professora ensina os estudantes que o conteúdo científico pode ser apresentado de diferentes maneiras (LEMKE, 1997). Assim, a docente instruiu que o conhecimento científico está associado a um determinado contexto de produção e que depende do que um grupo de pessoas considera como válido para a escrita científica.

A primeira versão da produção escrita foi fundamental para as orientações da professora. Observamos que a qualidade da produção escrita teve a influência da professora em cada grupo. Ao utilizar a produção escrita como parâmetro para a aula de orientação, a docente salientou o erro dos estudantes e os auxiliou, por meio dos seus movimentos epistêmicos, a promoverem a construção de argumentos escritos.

A utilização de ferramentas culturais, tais como a produção escrita dos estudantes de outros anos, livros, artigos e revistas científicas, foi fundamental para o desenvolvimento da atividade. A professora utilizou destas para mediar o conhecimento científico e os aprendizes na construção de significados sobre como o conhecimento é gerado e o que conta como válido perante a comunidade científica (DRIVER et al., 1999).

Compreendemos que ao destacar o erro dos estudantes, a docente acredita está valorizando o crescimento do aluno. A professora buscou desenvolver mecanismos para intervir e auxiliar os estudantes construírem aquilo que conta como conhecimento científico válido e os modos de fazer. Contudo, utilizou como recurso linguístico o argumento de autoridade (PERELMAN e OLBRECHTS-TYTECA, 2005) ao apresentar sua fala como algo inquestionável em algumas situações ou utilizar recursos retóricos de incompreensão e ingenuidade para satirizar as escolhas feitas pelos estudantes. Compreendemos que a professora utiliza este tipo de argumento por destacar sua autoridade em relação aos estudantes.

O reflexo dessa escolha de interação é uma aula centrada na fala da docente, na qual os estudantes pouco explicitam se compreenderam o que e por quê deve ser feito. A postura da docente na aula de orientação criou uma situação que contraria uma perspectiva de ensino que valoriza o crescimento do aluno (NOGARO; GRANELLA, 2004). Nesse sentido, houve uma distância entre o que a docente buscou fazer e o que ela fez na aula de orientação.

Quais movimentos epistêmicos contribuíram para construção de argumentos?

Os tipos de movimentos epistêmicos utilizados pela professora dependeram da qualidade da primeira versão da produção escrita escrito pelos estudantes, da interação destes com a docente e da complexidade da temática do grupo. Nos **Grupos 1 e 2**, nos quais as primeiras versões já apresentavam dados observados articulados com referenciais teóricos na defesa das alegações; que os estudantes interagiram com maior frequência com a docente; e que a complexidade dos suportes teóricos necessária para defender as alegações era menor, observamos o predomínio dos movimentos epistêmicos **instrução** e **correção**. Entretanto, assim como no estudo de Silva (2015), destacamos que os outros movimentos epistêmicos (**compreensão** e **confirmação**) foram fundamentais para o desenvolvimento da atividade.

Os movimentos epistêmicos **síntese**, **reelaboração** e **elaboração** não foram identificados na aula de orientação para reescrita da produção escrita de nenhum dos grupos. Atribuímos isto ao objetivo e característica da aula observada. O objetivo da docente com a aula era realizar correções e instruir sobre como melhorar a qualidade da produção escrita segundo as normas da Brazilian Journal of Botany (ANEXO C). Dessa forma, é compreensível o predomínio dos movimentos epistêmicos **instrução** e **correção**, já que os descritores propostos por Silva (2015) estão diretamente relacionados com os objetivos da professora com a aula.

Buscamos identificar relações entre a tipologia de movimentos epistêmicos (VALLE, 2013) relacionados à sugestões de mudanças da docente que foram atendidas pelos estudantes

com o intuito de compreender o discurso/ação durante uma atividade de escrita argumentativa em uma proposta de investigação (SILVA, 2011) no Ensino Superior. Nesse sentido, observamos que no contexto da atividade proposta por nossa sujeita de pesquisa, o **ritmo correção/instrução** foi o mais frequente. Compreendemos que isto se deve a postura da professora em apontar para os estudantes o que estava inadequado, na primeira versão da produção escrita, antes de instruir sobre o que desejava que fosse realizado.

O que os argumentos escritos dos estudantes nos revelam?

Por meio da primeira versão da produção escrita a professora pôde ter acesso a maneira como os estudantes estavam pensando sobre a comunicação do conhecimento científico. A docente pôde compreender como os estudantes estavam fazendo o uso de evidências para construir e reconstruir o conhecimento (TAKAO; KELLY, 2003) sobre Anatomia Vegetal. Os argumentos da primeira versão das produções escritas apontam a dificuldade dos estudantes em avaliar dentre as várias informações observadas e presentes na literatura quais possuíam caráter de evidência para as alegações defendidas, e como estas deveriam ser apresentadas na escrita científica. Por meio dos movimentos epistêmicos da professora, percebemos que todos os grupos buscaram atender as sugestões de mudança dela. Nem todas foram atendidas como esperado pela docente.

Nesse sentido, destacamos que os argumentos nos permitiram observar que a construção de evidências demanda tempo e experiência. Quando observamos a segunda versão da produção escrita, percebemos que os **Grupos 3 e 4** tiveram dificuldade de articular os dados observados a um conjunto de significados (termos e conceitos), garantias e apoios (conhecimento científico já existente) constituídos dentro da cultura científica. Atribuímos a isto a inexperiência dos estudantes enquanto pesquisadores, o que era esperado, uma vez que são ingressantes no curso de Ciências Biológicas.

Os argumentos nos revelam que o uso de figuras de lâminas preparadas pelos estudantes é um imperativo em atividades que almejam ensinar a Anatomia Vegetal enquanto ciência. Sem estas os estudantes não teriam possibilidade de desenvolver práticas epistêmicas relacionadas ao fazer dessa área do conhecimento, se limitando a reprodução do conhecimento já existente na literatura. Mesmo com este diferencial, compreendemos que as estratégias utilizadas pela docente não auxiliaram a ensinar a linguagem científica como um sistema interpretativo, uma vez que a cópia de referenciais da literatura foi frequente entre os grupos. Entendemos que superar as limitações do ensino transmissivo apontadas nos referenciais teó-

ricos do presente trabalho é um trabalho difícil e contínuo (SUTTON, 1998), visto que a ideia de transmissão de conhecimentos está culturalmente difundida em nossos sistemas de ensino.

Destacamos que as produções escritas não apresentaram refutadores ou qualificadores modais. Não observamos nas sugestões de mudança da professora informações que contrapunham os resultados encontrados pelos estudantes, bem como que destacassem exceções nos procedimentos realizados ou nas garantias e apoios apresentados pelos estudantes. Com isto, entendemos que a docente deixou de destacar uma das características da escrita científica: a incerteza (YARDEN, 2009). Consideramos que destacá-la se faz necessário no contexto de atividades como esta, pois trabalhar a incerteza na ciência contribui para superar a visão da ciência como uma verdade absoluta e inquestionável. Além disto, contribui para entender que a ciência é uma atividade humana realizada, em contextos, com recursos teóricos e tecnológicos específicos (CACHAPUZ et al., 2005).

Quais são os desdobramentos dessa pesquisa?

Na presente pesquisa exploramos a construção dos argumentos escritos. No entanto, entendemos que por meio do material coletado ainda é possível investigar práticas epistêmicas relacionadas à escrita científica, seguindo as sugeridas por Jimenez-Aleixandre *et al.* (2008) e adaptações propostas por Valle (2013).

Destacamos que a utilização de outras ferramentas de pesquisa, tais como a análise dos níveis epistêmicos do argumento, segundo modelo proposto por Kelly e Takao (2002), poderiam auxiliar a observar os *links* explícitos entre as asserções feitas nos argumentos pelos estudantes antes e depois da orientação da professora. Com isto, poderíamos observar, em outro nível de profundidade, como os estudantes veem as relações dos dados com referenciais teóricos na defesa de conclusões.

Observamos sugestões da docente sobre mudanças de lugar das asserções dos estudantes. Ao fazer isto, a professora buscou fazer com que os estudantes estabelecessem *links* entre dados, referenciais teóricos e conclusões defendidas. Ao comparar a primeira e a segunda versão da produção escrita, não constatamos mudanças nos argumentos relacionadas à essas sugestões, já que o conteúdo e estrutura proposta por Toulmin (2006) não as evidenciou. Assim, entendemos que outros movimentos epistêmicos, não contemplados nesta pesquisa dada a escolha da ferramenta analítica, poderiam ser identificados. Dessa forma, um desdobramento dessa pesquisa seria investigar essas produções escritas a partir de outros referenciais teórico-metodológicos.

A proposta de atividade prática elaborada por nossa sujeita de pesquisa é o produto de anos de construção dos saberes docentes dela. Consideramos que sua proposta pode contribuir com o fazer aula no Ensino Superior. Nesse sentido, será elaborado um relato de experiência apresentando essa proposta de ensino com reflexões acerca do processo de elaboração e aplicação da atividade prática. A sujeita de pesquisa e o técnico do laboratório serão coautores desse relato. Com isto, esperamos que a proposta possa contribuir com práticas pedagógicas no contexto da docência universitária.

Além desse relato de experiência, outros três artigos serão elaborados a partir da presente dissertação: um com foco no uso de imagens em uma atividade escrita argumentativa; outro com ênfase nos movimentos epistêmicos e os objetivos da docente com a atividade; e o último, relacionando os movimentos epistêmicos com as mudanças promovidas da primeira para a segunda versão da produção escrita.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula**. 8ª ed. São Paulo: MG Editores associados, 1990.

ARAÚJO, A. S.; FREITAG, R. M. K. Quem pergunta quer resposta – perguntas como estratégia de interação na escrita. **Via Litterae**, v. 2, p. 321-335, 2010.

AUKEMA, J. E. Vectors, viscin, and viscaceae: mistletoes as parasites, mutualists, and resources. **Frontiers in Ecology Environment**, v. 1, p. 212–219, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229p.

BAZERMAN, C. **Shaping written knowledge: the genre and activity of the experimental article in science**. Madison: University of Wisconsin Press, 1988.

BERLAND, L. K.; REISER, B. J. Making Sense of Argumentation and Explanation. **Science Education**, v. 93, n. 1, p. 26-55, 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação - Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, D. R.; SILVA, A. C. T.; NASCIMENTO, E. D. O. Movimentos epistêmicos de uma professora em atividades investigativas de ciências. **Scientia Plena**, v. 10, n. 04, p. 1-12, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção**. Instrução normativa n. 6, de 23 de Setembro de 2008. Brasília: MMA, 2008.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção**. Portaria n. 443, de 17 de Dezembro de 2014. Brasília: MMA, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras sobre pesquisa envolvendo seres humanos**. Resolução n. 466, de 12 de Dezembro de 2012. Brasília: CNS, 2012.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated Learning and the Culture of Learning. **Education Researcher**, v. 18, n. 1, p. 32–42, 1989. Disponível em:

<http://www.slofi.com/Situated_Learning.htm>.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Org.) **A necessária renovação do ensino de Ciências**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 264 p.

CAPECCHI, M. C. M.; CARVALHO, A. M. P.; SILVA, D. Relações entre o discurso do professor e a argumentação dos alunos em uma aula de física. **Ensaio - Pesquisa em Ciências**, v. 2, p. 1 – 15, 2002.

CAPECCHI, M. C. M.; CARVALHO, A. M. P. Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. **Pro-posições**, v. 1, n. 49, p. 137–153, 2006.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

COYLE, H. M.; LADD, C.; PALMBACH, T.; LEE, H. C. The green revolution: botanical contributions to forensics and drug enforcement. *Croatian Medical Journal*, v. 42, n. 3, p. 340 - 345, 2001.

CUNHA, M. I. Diferentes Olhares Sobre as Práticas Pedagógicas no Ensino Superior: a docência e sua formação. **Educação**, Porto Alegre, ano XXVII, n. 03, Vol. 54, p. 525 – 536, 2004.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O Papel do Professor na Construção Discursiva da Argumentação em Sala de Aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 3, p. 350–357, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v18n3/a09v18n3>>.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova Escola**, v. Maio, n. 9, p. 31–40, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v. 84, n. 3, p. 287–312, 2000.

DUSCHL, R. **Restructuring science education: The role of theories and their importance**. New York: Teachers College Press, 1990.

ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. **Science**

Education, v. 88, n. 6, p. 915–933, 2004.

FRANÇA, É. C. M.; NUNES, J. M.; FREIRE, F. A. Contrastando práticas e movimentos epistêmicos em atividades investigativas de ciências. In: VI Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", 2012, São Cristóvão-SE. Anais... São Crstovão: UFS, 2012. p. 1-15.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 41 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010. Coleção Leitura.

FREITAS, D. et al. **Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio**. São Paulo: Moderna, 2012.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. Formação de professores para o Ensino Fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. **Textos FCC**, São Paulo, v. 29, p. 158, 2009.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GOTT, R.; DUGGAN, S. **Investigative work in the science curriculum**. Buckinham, Philadelphia: Open University Press, 1995.

GUIMARÃES, E. F.; PILIACKAS, J. M.; NOTARE, M. Plantas carnívoras. **Habitat**, v. 74, 2003. Disponível em:< <http://editoramarcelonotare.com/10.html>>. Acesso em : 17 ago. 2017.

HALLIDAY, M. A. K.; MARTIN, J. R. **Writing science: literacy and discursive power**. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 1993.

HENAO, B. L.; SPTIPCICH, M. S. Educacion em ciências y argumentation: la perspective de Toulmin como possible respuesta a las demandas y desafios contemporaneos para la enseñanza de las ciências experimentales. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las ciências**, v. 7, p. 47 – 62, 2008.

HERSHEY, D. R. Historical Perspective on Botany Teaching Problems. **The American Biology Teacher**, v. 58, n. 6, p. 340–347, 1996.

HODSON, D. Assessment of Practical Work Some Considerations in Philosophy of Science.

Science & Education, v. 1, p. 115–144, 1992. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF00572835.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

_____. Is this really what scientists do? Seeking a more authentic science in and beyond the school laboratory. In: Wellington, J. (Ed.). *Practical work in school science: Which way now?*. Londres: Routledge, pp. 93-108, 1998.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Informações sobre madeiras. Disponível em: < http://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca>. Acesso em: 17 ago. 2017.

JANUARIO, P. C. Formação de formadores: o docente do ensino superior é um profissional da educação. **Soletras**, São Gonçalo:UERJ, Ano VII, n. 13, 2007

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. **10 ideas claves: competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Graó, 2010.

_____.; DÍAZ DE BUSTAMANTE, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciências: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003.

_____. MORTIMER, E. F.; SILVA, A. C. T; BUSTAMANTE, J. D. Epistemic practices: an analytical framework for science classrooms. **Paper apresentado na Reunião Annual da AERA**. New York, NY, 2008.

_____.; RODRÍGUEZ, A. B.; DUSCHL, R. A. “ Doing the Lesson ” or “ Doing Science ”: Argument in High School Genetics. **Science Education**, v. 84, n. 6, p. 757–792, 2000. Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1098-237X\(200011\)84:6%3C757::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-F/epdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1098-237X(200011)84:6%3C757::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-F/epdf)>.

JUNIPER, B. E.; ROBINS, R. J.; JOEL, D. M. **The carnivorous plants**. London: Academic Press, 1989.

JUNKER, H. B. **A importância do trabalho de campo: uma introdução às ciências sociais**. Rio de Janeiro: Editora Lidador Ltda, 1972.

KELLY, G. J.; DUSCHL, R. A. Toward a research agenda for epistemological studies in science education. Paper apresentado na **Reunião Annual da NARST**. New Orleans, LA, abr. 2002.

KELLY, G. J.; TAKAO, A. Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. **Science Education**, v. 86, n. 3, p. 314-342, 2002.

KENSKI, V. M. Memória e Ensino. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo/SP, n. 90, p. 45 – 51, 1994.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y. ; FORNI-MARTINS, E. R.. (orgs) **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: A produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEITÃO, S.; ELIANA, G.; ALEGRE, P.; LEITÃO, S.; ALMEIDA, E. G. S. A Produção de Contra-Argumentos na Escrita Infantil. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 13, n. 3, p. 351–361, 2000.

LEMKE, J. L. **Talking science. language, learning and values**. New Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1990.

_____. **Aprender a hablar ciencia: language, aprendizaje y valores**. Barcelona: Editora Paidós, 1997.

LIDAR, M.; LUNDQVIST, E.; ÖSTMAN, L. Teaching and learning in the science classroom the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. **Science Education**, v. 90, n. 1, p. 148–163, 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MACHADO, V. R.; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de Ciências : a construção teórica de categorias Teacher ' s questions in inquiry Science classes : theoretical construction of Introdução e justificativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29–44, 2012.

MANINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. 2ª

ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1989.

MASETTO, M. T. Pesquisa Sobre Formação Pedagógica do Professor Universitário. In: LINHARES, C.; FAZENDA, I.; TRINDADE, V. **Os Lugares dos Sujeitos na Pesquisa Educacional**. 2ª ed. Campo Grande/MS: Ed. UFMS, p. 408 – 425, 2001.

_____. Professor Universitário: um profissional da educação na atividade docente. In: MASETTO, M. T. (Org.). **Docência na Universidade**. 5ª ed. Campinas/SP: Papirus, pp. 9 – 26, 2003.

MALONEY, J.; SIMON, S. Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. n. March 2012, p. 37–41, 2007.

MCNEILL, K. L.; KRAJCIK, J. Scientific explanations: characterizing the effects of teachers' instructional practices on student learning. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, p. 53 – 78, 2008.

MORATO, E. M. Vigotski e a perspectiva enunciativa da relação entre linguagem, cognição e mundo social. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas-SP, v. 21, n. 71, p. 149-165, 2000.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aulas de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 3, p. 283–306, 2002.

MOTOKANE, M. T. Sequências Didáticas Investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

NASCIMENTO, E. D. O.; SILVA, A. C. T.; FRANÇA, É. C. M. Práticas epistêmicas e movimentos epistêmicos: importância de cada categoria, relacionando-as em uma atividade investigativa de ciências. In: VI Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", 2012, São Cristovão-SE. Anais... São Crstovão: UFS, 2012. p. 1-16.

NOGARO, A; GRANELLA, E. O erro no processo de ensino e aprendizagem. 2004. Disponível em: <revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/download/244/446>. Acesso em: 17 ago. 2017.

NOTARE, M. Plantas hidrófilas e seu cultivo em aquário. Editora Sulamérica, 1992.

OSBORNE, J.; ERDURAN, S.; SIMON, S. Enhancing the quality of argumentation in school

science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 10, p. 994–1020, 2004.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS–TYTECA, L. **Tratado da argumentação: a nova retórica**. Tradução de Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C.; CAVALLET, V. J. Docência no ensino superior: construindo caminhos. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Ed. UNESP. 2003.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 127–145, 2002.

PRETI, D. **Sociolinguística os níveis de fala: um estudo sociolinguístico do diálogo na literatura brasileira**. São Paulo: Edusp, 2003.

RATZ, S. V. S.; MOTOKANE, M. T. A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia. **Ciência & Educação**, Bauru (online), v. 22, n. 4, p. 951-973, 2016.

RIVARD, L. P. A review of writing to learn in science: implications for practice and research. **Journal of research in Science Teaching**, v. 31, n. 1, p. 969 – 983, 1994.

SANDOVAL, W. A.; MORRISON, K. High school students' ideas about theories and theory change after a biological inquiry unit. **Journal of Research in Science Teaching**, 40(4), 369 – 392, 2003.

_____; MILLWOOD, K. A. The Quality of Students' Use of Evidence in Written Scientific Explanations The Quality of Students' Use of Evidence in Written Scientific Explanations. **Cognition and Instruction**, v. 23, n. 1, p. 23–55, 2005.

_____; REISER, B. J. Explanation-driven inquiry: integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. **Science Education**. 88: 345-372, 2004.

SASSERON, L.H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1ed. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

SENICIATO, T e CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v.10, n.1, p.133-147, 2004.

SILVA, A.C.T. Práticas e movimentos epistêmicos em atividades investigativas de Química. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisas em Ensino de Ciências, 2011, Campinas-SP. Anais... Campinas: UNICAMP, 2011.

_____. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aulas de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 69 - 96, 2015.

_____.; NASCIMENTO, E. D. O.; FRANÇA, É. C. M.; FREIRE, F. A.; NUNES, J. M. Densidade e flutuação dos objetos: práticas e movimentos epistêmicos em uma sala de aula de ciências. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia, 2012, Salvador-BA. Anais... Salvador: UFBA, 2012. p. 1-12.

SILVA, J. R. S.; GUIMARÃES, F.; SANO, P. T. Teaching of Botany in higher education: representations and discussions of undergraduate students. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 15, n. 3, p. 380-393, 2016.

SIMON, S.; ERDURAN, S.; OSBORNE, J. Learning to Teach Argumentation: Research and Development in the Science Classroom. **International Journal os Science Education**, v. 28, n. 2-3, p. 235-260, 2006. Disponível em: <<http://eprints.ioe.ac.uk/655/1/Simon2006Learning235.pdf>>.

SUPPE, F. Credentialing Scientific Claims. **Perspectives on Science**, v. 1, p. 153 – 203, 1993.

_____. The structure of a scientific paper. **Philosophy of Science**, v. 65, 381 – 405, 1998.

SUTTON, C. New perspectives on language in science. In: B.J. Fraser, K.G. Tobin (eds). **International Handbook of Science Education**. Great Britain: Kluwer Academic Publishers, 1998.

_____. Los profesores de como profesores de language. **Investigación Didáctica**, v. 21, p. 21-25, 2003.

SWALES, J. M. **Genre analysis: english in academic and research settings**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

TAKAO, A. Y.; KELLY, G. J. Assessment of evidence in university students' scientific writing. **Science & Education**, v. 12, p. 341–363, 2003.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, Tempo e Aprendizagem do Trabalho no Magistério. **Educação & Sociedade**, Campinas/SP, ano XXI, n. 73, p. 209 – 244, 2000.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. Trad. Reinaldo Guarany. 2. ed. São Paulo: Contraponto, 2006.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção dos licenciandos sobre o 'ensino de botânica na educação básica'. **Revista da SBenBio**, v. 3, p. 1603-1612, 2010.

VALLE, M. G. Movimentos epistêmicos do professor em aulas de ciências com a temática ecologia. In: IX congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. Anais... Girona, 2013. p. 1680-1685.

_____. Movimentos e práticas epistêmicos e suas relações com a construção de argumentos nas aulas de ciências construção de argumentos nas aulas de ciências. **Scientia Plena**, v. 10, n. 4, p. 1–12, 2014.

VASCONCELOS, Sonia M. R. O plágio na comunidade científica: questões culturais e linguísticas. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 59, n. 3, p. 4-5, 2007.

VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

YARDEN, A. Reading scientific texts: adapting primary literature for promoting scientific literacy. **Research in Science Education**, 39, P. 307 – 311, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorel. 4ª ed. Porto Alegre: Book man, 2010. 248 p.

ANEXO A – PROGRAMA GERAL DA DISCIPLINA

ANATOMIA VEGETAL

PROGRAMA GERAL 2015

TEÓRICAS (14-16h sala 4 CD)	PRÁTICAS (sala 2 Bloco 2)	Horário
-----------------------------	---------------------------	---------

FEVEREIRO				
23	RECEPÇÃO CALOUROS	23	RECEPÇÃO CALOUROS	
26	Floresta da USP-RP (turmas A e B)			14-18h

MARÇO				
2	Introdução Distribuição de temas para projeto. Exercício de percepção. (turmas A e B)			14-16h
		5	Uso de equipamentos ópticos, cálculo de aumentos e proporção. Célula vegetal. Meristemas. (turma B)	14-18h
		9	Uso de equipamentos ópticos, cálculo de aumentos e proporção. Célula vegetal. Meristemas. (turma A)	14-18h
		12	Célula vegetal. Meristemas. (turma B) Desenvolvimento do trabalho prático	14-16h
		16	Célula vegetal. Meristemas.(turma A) Desenvolvimento do trabalho prático	14-16h
		19	Estrutura primária: raiz e caule (turma B).	14-18h
23	Célula vegetal. Meristemas, diferenciação. Entrega de projeto. (turmas A e B)			14-18h
		26	Estrutura primária: raiz e caule Desenvolvimento do trabalho prático (turma B).	14-16h 16-18h
		30	Estrutura primária: raiz e caule (turma A).	14-18h

ABRIL				
-------	--	--	--	--

		6	Estrutura primária: raiz e caule. Desenvolvimento do trabalho prático (turma A)	14-16h 16-18h
		9	Excursão XXXX (turmas A e B).	Dia todo
13	Estrutura primária: raiz e caule. Sustentação. (turmas A e B)			14-18h
16	Prova teórica (estrutura primária). Entrega da revisão bibliográfica. Turma A: 16-18h e B: 14 às 16h	16	Prova prática (estrutura primária). Entrega da revisão bibliográfica.	14-16h (turma A) 16-18h (turma B)
		23	Desenvolvimento secundário: raiz e caule. (turma B)	14-18h
		27	Desenvolvimento secundário: raiz e caule. (turma A)	14-18h
		30	Desenvolvimento secundário: raiz e caule. (turmas A e B)	14-16h (turma A) 16-18h (turma B)

MAIO				
4	Desenvolvimento secundário: raiz e caule. (turmas A e B)			14-18h
7	Aula de Paleontologia (turmas A e B)			Dia todo
		11	Folhas. Estruturas secretoras. Anatomia x meio. (turma A)	14-18h
		14	Folhas. Estruturas secretoras. Anatomia x meio. (turma B)	14-18h
		18	Folhas. Estruturas secretoras. Anatomia x meio. Apresentação do laminário e documentação do trabalho (turma A)	14-16h 16-18h
		21	Folhas. Estruturas secretoras. Anatomia x meio. Apresentação do laminário e documentação do trabalho (turma B)	14-16h 16-18h
25	Folhas. Estruturas secretoras. Anatomia x meio. (turmas A e B)			14-18h
		28	Entrega de manuscritos (turma A e B)	14

JUNHO				
		1	Atendimento de dúvidas sobre o manuscrito (sorteio)	14-18h
		8	Atendimento de dúvidas sobre o manuscrito (sorteio)	14-18h
11	Prova teórica (crescimento secundário). Turma A: 14-16h e B: 16-18h	11	Prova prática (crescimento secundário)	14-16h (turma B) 16-18h (turma A)
13		15	Preparação de painéis (turmas A e B)	14-18h
		18	Discussão dos trabalhos escritos (turma B)	14-18h
		22	Discussão dos trabalhos escritos (turma A)	14-18h
		25	Apresentação (turmas A e B)	13-19h

ANEXO B – EMENTA DA DISCIPLINA¹⁶

ANATOMIA VEGETAL - 1º SEMESTRE – 2015

Professora responsável: XXXXXXXXXXXXXXX

Técnico: XXXXXXXXXXXXXXX

1. Objetivos

- Obter subsídios para o reconhecimento das estruturas externa e interna dos órgãos vegetais e relacioná-las à terminologia adequada .
- Apreender os conceitos básicos em Anatomia Vegetal para a interpretação da diversidade morfológica dos vegetais relacionada às adaptações aos diferentes habitats e à filogenia.
- Conhecer os métodos de trabalho em Anatomia Vegetal.

2. Aulas teóricas - segundas das 14-16h semanas alternadas (**ver cronograma**)

Aulas expositivas, discussão de textos publicados em livros-texto e periódicos especializados.

Observação: A leitura de textos correspondentes a cada aula prática e teórica prevista no programa deve ser feita **ANTES** da mesma.

3. Aulas práticas – horário variável. **Ver cronograma.**

Análise de material vegetal fresco, confecção e análise de cortes histológicos a fresco e análise de lâminas permanentes.

Para as aulas práticas cada aluno deverá possuir seu próprio material **sem o qual não poderá permanecer em sala de aula, a partir do dia 09/03.**

Material para aulas práticas

- Jaleco branco	- 1 pincel nº 6 ou 8
- 1 pinça histológica de ponta fina	- 1 pedaço de tecido de algodão branco, fino
- várias lâminas de barbear novas	- borracha macia para desenho

¹⁶ Com o intuito de não identificar os sujeitos de pesquisa seus nomes foram, bem como, os locais aos quais a disciplina frequenta em suas aulas.

- lápis nº 2 HB ou F. - 20 folhas de papel sulfite	- 2 estiletes de ponta fina
---	-----------------------------

4. Créditos

Créditos-aula = 4

Crédito-trabalho = 1

5. Trabalho prático

Deverá ser desenvolvido ao longo do semestre em horários extra-classe. Versará sobre um tema atribuído a grupos de seis alunos.

O projeto do trabalho deverá ser entregue no dia **23/03**. O material coletado para desenvolvimento do projeto, se necessário, poderá ser fixado e conservado em álcool 70% para análises posteriores. Deve ser dada prioridade ao uso de material fresco. Serão preparadas lâminas semipermanentes com o material das espécies escolhidas as quais serão observadas ao microscópio e/ou estereomicroscópio e esquematizadas e/ou fotografadas. Os alunos deverão fazer um levantamento bibliográfico completo até **16/04** quando deverão apresentar o resultado da revisão contendo uma lista de artigos científicos encontrados sobre o assunto a ser desenvolvido. Todos os artigos devem ser lidos na íntegra para serem citados nos manuscritos. Todo o material vegetal a ser utilizado para a confecção do trabalho (exsicatas, lâminas, fotos, etc.) deverá estar pronto e será apresentado no dia **18/05** (turma A) e **21/05** (turma B). Os resultados do trabalho deverão ser entregues no dia **28/05** em forma de um trabalho escrito que deverá constar dos itens: Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Referências Bibliográficas, seguindo as instruções para autores da Brazilian Journal of Botany. O trabalho ainda deverá ser apresentado à classe em forma de um painel (90 x 100cm) e oralmente no dia **25/06**.

Para sanar as dúvidas durante o desenvolvimento do trabalho, os grupos deverão agendar datas com no mínimo uma semana de antecedência, de acordo com a disponibilidade da professora, do técnico e dos monitores. Cada grupo deverá reunir-se com seu monitor semanalmente.

6. Avaliação

$$M = \frac{(M_t \times 4) + (M_p \times 2) + (S \times 2)}{8} > 5,0$$

M = Média final

MT = Média das 2 provas teóricas

Mp = Média das 2 provas práticas

$S = R + (T \times 4) / 5$

R= Relatório da excursão

T= Trabalho prático (manuscrito e painel)

7. Excursão

Parque XXXXXXXXXXXX – XXXXXXXXXXXX, XXXXXXXXXXXX

09/04/2015 – Saída: 7:30h (estacionamento do XX). Retorno às 18:30h no mesmo local.

Objetivo: Observação da diversidade vegetal em floresta estacional semidecidual e cerrado.

Equipamento pessoal de campo: calça comprida, bota, chapéu, cantil, repelente, protetor solar, prancheta, lápis e papel. Levar água e lanche leve.

Importante: Os estudantes menores de 18 anos devem trazer uma autorização dos pais. Ver detalhes na Secretaria de Graduação.

Informações sobre o Parque

Criação: 26/11/1970

Área total: 1.732 ha. Glebas: Capão da Várzea, Capetinga Oeste, Capetinga Leste, Praxedes, Maravilha e Pé-de-Gigante. Serão visitadas as Glebas Capetinga Oeste e Pé-de-Gigante.

Deverá ser entregue um relatório por grupo no dia **30/04/2014**, ao qual será atribuída uma nota

SUGESTÃO DE TEMAS PARA O TRABALHO PRÁTICO

1. Adaptações ao ambiente xérico; 2. adaptações ao ambiente aquático; 3. epífitismo; 4. anatomia forense; 5. estruturas secretoras; 6. plantas parasitas; 7. desenvolvimento; 8. evolução de tecidos vasculares; 9. trepadeiras; 10. herbivoria; 11. plantas C3 e C4. 12. plantas tóxicas; 13. plantas medicinais; 14. outros por sugestão da turma.

	Temas	Turma	Monitor	Alunos
1	Xerófitas	b		
2	Aquáticas	b		
3	Epífitas	a		
4	Madeiras (forense)	b		
5	Parasitas	a		
6	Evolução tecidos vasculares	a		

7	Trepadeiras	b		
8	Plantas C3 e C4	a		
9	Plantas tóxicas	b		
10	Plantas medicinais	a		

BIBLIOGRAFIA GERAL

- Apezzato-da-Glória, B. & Carmello-Guerreiro, S.M. 2003. *Anatomia Vegetal*. Editora UFV, Viçosa.
- Beck, C.B. 2005. *An introduction to plant structure and development*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cutter, E. G. 1986/1987. *Anatomia Vegetal*. Vol. I e II. Trad. G. V. M. Catena, São Paulo, Livraria Roca.
- Cutter, D.F., Botha, T. & Stevenson, D.W. 2008. *Plant anatomy: an applied approach* Blackwell Publishing, Malden.
- Dickson, W.C. 2000. *Integrative Plant Anatomy*. Academic Press, San Diego.
- Esau, K. 1974. *Anatomia das Plantas com Sementes*. Trad. B. L. de Morretes. EDUSP, São Paulo.
- Fahn, A. 1982. *Plant Anatomy*. 3ª ed. Pergamon Press, Oxford.
- Mauseth, J. D. 1995. *Botany- An Introduction to Plant Biology*. 2ª ed. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- Ragavan, V. 1999. *Developmental Biology of Flowering Plants*. Springer-Verlag, New York.
- Raven, P. H. , Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. 1996. *Biologia Vegetal*. Coord. da tradução J. E. Kraus. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Raven, P. H. , Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. 1999. *Biology of Plants*. 6ª ed. W. H. Freeman Co., New York.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Bell, A. D. 1993. *Plant Form – An illustrated guide to flowering plant morphology*. New York, Oxford University Press.
- Briggs, D. & Walters, S. M. 1984. *Plant Variation and Evolution*. 2ª ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Burgess, J. 1985. *An Introduction to Plant Cell Development*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ferri, M. G.; Menezes, N. L. & Scanavacca, W. R. M. 1969. *Glossário de Termos Botânicos*. EDUSP, São Paulo.
- Font Quer, P. 1985. *Diccionario de Botânica*. Editora Labor S.A., Barcelona.
- Foster, A. S. & Gifford Jr., E. M. 1974. *Comparative Morphology of Vascular Plants*. Ed. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Rudall, P. 1992. *Anatomy of Flowering Plants - An Introduction to Structure and Development*. 2ª ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Weberling, F. 1992. *Morphology of Flowers and Inflorescences*. Cambridge University Press, Cambridge.

ANEXO C – NORMAS PARA A SUBMISSÃO TRABALHOS DA BRAZILIAN JOURNAL OF BOTANY

Objetivo

A **Brazilian Journal of Botany** é a publicação oficial da Sociedade Botânica de São Paulo - SBSP, cujo objetivo é publicar artigos originais de pesquisa científica em Botânica, somente **em inglês**.

Normas editoriais

Os manuscritos completos (incluindo figuras e tabelas) devem ser enviados somente online ao Editor Responsável da **Brazilian Journal of Botany** através do endereço do sistema de submissão eletrônica de manuscritos (<http://submission.scielo.br/index.php/rbb/index>). A aceitação dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial. Os artigos devem conter as informações estritamente necessárias para a sua compreensão. Artigos que excedam 15 páginas impressas (cerca de 30 páginas digitadas, incluindo figuras e tabelas) poderão ser publicados, a critério do Corpo Editorial, **devendo o(s) autor(es) cobrir o custo adicional de sua publicação. Fotografias coloridas** poderão ser publicadas, a critério do Corpo Editorial, **devendo o(s) autor(es) cobrir os custos de publicação** das mesmas. As notas científicas deverão apresentar contribuição científica ou metodológica original e não poderão exceder 10 páginas digitadas, incluindo até 3 ilustrações (figuras ou tabelas). Notas científicas seguirão as mesmas normas de publicação dos artigos completos. Artigos de revisão podem ser publicados, a convite do Corpo Editorial.

Instruções aos autores

A Brazilian Journal of Botany (BJBot), periódico editado pela Sociedade Botânica de São Paulo (SBSP), publica artigos originais de pesquisa completos e notas científicas em Ciências Vegetais, em Inglês. Preparar todo o manuscrito com numeração sequencial das páginas incluindo tabelas e ilustrações utilizando: Word for Windows versão 2000 ou superior; fonte Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento duplo. Deixar apenas um espaço entre as palavras e não hifenizá-las. Usar tabulação (tecla Tab) apenas no início de parágrafos. Não usar negrito ou sublinhado. Usar itálico apenas para nomes científicos, palavras e expressões em latim ou em outra língua (exceto nomes e designações de localidades), descrições ou diagnoses de táxons novos, nomes e números de coletores, além de casos mais específicos, como genética e estatística.

Formato do manuscrito

Primeira página - Título: conciso e informativo (em negrito, centralizado e apenas com as iniciais maiúsculas); nome completo do(s) autor(es) (em maiúsculas); filiação, endereço completo, autor para correspondência e respectivo e-mail como nota de rodapé; título resumido. Auxílios, bolsas recebidas e números de processos, quando for o caso, devem ser referidos no item Acknowledgements.

Texto - Iniciar em nova página colocando sequencialmente: **Introduction, Material and methods, Results / Discussion, Acknowledgments and References.**

Citar cada figura e tabela no texto em ORDEM NUMÉRICA CRESCENTE.

Colocar as citações bibliográficas de acordo com os exemplos: Smith (1960) / (Smith 1960); Smith (1960, 1973); Smith (1960a, b); Smith & Gomez (1979) / (Smith & Gómez 1979); Smith et al. (1990) / (Smith et al. 1990); (Smith 1989, Liu & Barros 1993, Araujo et al. 1996, Sanches 1997). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações de material botânico, incluindo ordenadamente: local e data de coleta, nome e número do coletor e sigla do herbário, conforme os modelos a seguir: BRASIL. MATO GROSSO: Xavantina, s.d., H.S. Irwin s.n. (HB3689). SÃO PAULO: Amparo, 23-XII-1942, J.R. Kuhlmann & E.R. Menezes 290 (SP); Matão, ao longo da BR 156, 8-VI-1961, G. Eiten et al. 2215 (SP, US). Nos demais tipos de trabalhos os materiais-testemunho devem ser referidos. Os nomes de autores de táxons de plantas vasculares devem ser abreviados seguindo Brummit & Powell (1992), colocando espaços após cada ponto, como ex.: *Brassica nigra* (L.) W. D. J. Koch. O(s) nome(s) do(s) autor(es) em nível de espécie ou abaixo deve(m) ser citado(s) no Abstract e na primeira vez que aparece(m) no texto e opcionalmente no título. Abreviaturas de obras em trabalhos taxonômicos devem seguir o BPH. Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (S.E. Sanchez, unpublished data)

Citar números e unidades da seguinte forma:

- Escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades ou indiquem numeração de figuras ou tabelas.
- Separar as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens ou para graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas); utilizar abreviações sempre que possível.
- Utilizar, para unidades compostas, exponenciação e não barras (Ex.: mg day⁻¹ nunca mg/day, ?mol min⁻¹ nunca ?mol/min). **Não inserir espaços** para mudar de linha, caso a unidade não caiba na mesma linha. **Não inserir figuras no arquivo do texto.**

Referências bibliográficas

- Indicar ao lado da referência a(s) página(s) onde a mesma foi citada, em todas as versões que forem enviadas. Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos:

ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River.

YEN, A.C. & OLMSTEAD, R.G. 2000. Phylogenetic analysis of *Carex* (Cyperaceae): generic and subgeneric relationships based on chloroplast DNA. In *Monocots: Systematics and evolution* (K.L. Wilson & D.A. Morrison, eds.). CSIRO Publishing, Collingwood, p.602-609.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds.). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

DÖBEREINER, J. 1998. Função da fixação de nitrogênio em plantas não leguminosas e sua importância no ecossistema brasileiro. In *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros* (S. Watanabe, coord.). Aciesp, São Paulo, v.3, p.1-6.

FARRAR, J.F., POLLOCK, C.J. & GALLAGHER, J.A. 2000. Sucrose and the integration of metabolism in vascular plants. *Plant Science* 154:1-11.

PUNT, W., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A. 1999. Glossary of pollen and spore terminology. <http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/glosint.htm> (accessed 2003 Apr 10).

Citar dissertações ou teses **somente em caráter excepcional**, quando as informações nelas contidas forem imprescindíveis para o entendimento do trabalho e quando não estiverem publicadas na forma de artigos científicos. Nesse caso, utilizar o seguinte formato:

SANO, P.T. 1999. Revisão de *Actinocephalus* (Koern.) Sano - Eriocaulaceae.

Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
Não citar resumos de congressos.

Tabelas

Usar os recursos de criação e formatação de tabela do Word for Windows. Evitar abreviações (exceto para unidades). Colocar cada tabela em página separada e o título na parte superior conforme exemplo: Table 1. Total flavonoids and total phenol production (% of dry mass) in leaves of *Pyrostegia venusta*.

Não inserir linhas verticais; usar linhas horizontais apenas para destacar o cabeçalho e para fechar a tabela.

Figuras

Enviar ilustrações em pranchas (fotos ou desenhos, gráficos, mapas, esquemas) no **tamanho máximo de 23,0 × 17,5 cm**, incluindo preferencialmente o espaço necessário para a legenda. Não serão aceitas figuras que ultrapassem o tamanho estabelecido ou que apresentem qualidade gráfica ruim. **Figuras devem ser geradas com pelo menos 600 dpi de resolução, salvas no programa utilizado (CorelDraw, Photoshop) e, também, em .tif e nunca devem ser coladas no MS Word ou no Power Point.** Gráficos ou outras figuras que possam ser publicados em uma única coluna (8,5 cm) serão reduzidos; atentar, portanto, para o tamanho de números ou letras, para que continuem visíveis após a redução. Tipo e tamanho da fonte, tanto na legenda quanto no gráfico, deverão ser os mesmos utilizados no texto. Gráficos e figuras confeccionados em planilhas eletrônicas devem vir acompanhados do arquivo com a planilha original. Colocar cada prancha em página separada e o conjunto de legendas das figuras, sequencialmente, em outra(s) página(s). Utilizar escala de barras para indicar tamanho. A escala, sempre que possível, deve vir à esquerda da figura; o canto inferior direito deve ser reservado para O(S) NÚMERO(S) DA(S) FIGURA(S). Letras devem ser utilizadas somente para legenda interna. O não cumprimento de todas as exigências acima, referentes ao envio das figuras/imagens, poderá implicar em má qualidade na impressão final e nestes casos o comitê editorial poderá decidir pela rejeição, mesmo de manuscritos anteriormente aceitos. Sempre que houver dúvida consulte o fascículo mais recente da RBB. O trabalho somente receberá data definitiva de aceite após aprovação pelo Corpo Editorial, tanto em relação ao mérito científico quanto ao formato gráfico. Para maiores informações enviar e-mail para rbbot@ig.com.br

Disponível em: <<http://www.scielo.br/img/fbpe/rbb/pinstruc.htm>>

ANEXO D – LAUDO POLICIAL UTILIZADO PELO GRUPO 2 – ANATOMIA VEGETAL FORENSE¹⁷

INSTITUTO DE CRIMINALISTICA
“Perito Criminal Dr. XXXXXX”
EQUIPE DE PERICIAS CRIMINALISTICAS DE XXXXXX

XXXXXXX, 25 de Março de 2015.

LAUDO DE EXAME RELACIONADO COM CRIME À PESSOA FÍSICA

No 25º dia de Março de 2015, no Instituto de Criminalística. da Superintendência da Polícia Técnico-Científica, da Secretaria da Segurança Pública do Estado de XXXXX, foram designados os peritos criminais _____, _____, _____, _____ e _____, para procederem ao exame supra-especificado em atendimento à requisição da Polícia Militar do Estado de XXXXX. referente ao TC 093510.

1 - OBJETIVO

Atender à requisição de exame pericial, respondendo aos quesitos formulados.

II — HISTÓRICO DO FATO (Conforme requisição de exame)

Em fiscalização de rotina, às 14 horas do dia 21 de março de 2015, em local denominado XXXXX, no município de XXXXX, XX a polícia florestal encontrou 135 m³ de toras de madeiras de diversas espécies. O dono da propriedade, Sr. Francisco de Paula Xavier, não possuía documentação do material e argumentou que se trata de madeira de espécies exóticas.

¹⁷ Com o intuito de preservar a identidade dos sujeitos de pesquisa foram substituídos os nomes dos estudante e dos locais ao qual o laudo policial pertencem.

Junto ao laudo de requisição de perícia, está sendo enviada uma amostra de cada tipo de madeira encontrada.

III – QUESITOS E RESPOSTAS

Quesito 1. Todas as amostras recolhidas pertencem a madeiras de árvores exóticas?

Quesito 2. Caso a resposta do Quesito 1 seja negativa, quais amostras pertencem à espécies nativas? E a qual(is) espécie(s)?

Quesito 3. Dentre as amostras identificadas, alguma delas pertence à espécie classificada em algum grau de ameaça de acordo com a “Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção” publicada pelo Ministério do Meio Ambiente?

Quesito 4. Outros que entender necessário.

Este laudo vai impresso no anverso de três folhas, sem emendas nem rasuras, incluindo amostras de material vegetal recolhidas na propriedade sob fiscalização.

XXXXXX, _____ .. de 2015.

Assinatura dos peritos responsáveis:

* Assinatura do(a) estudante _____

* Assinatura do(a) estudante _____

* ____ Assinatura do(a) estudante _____

* ____ Assinatura do(a) estudante _____

* ____ Assinatura do(a) estudante _____

Data de recebimento do laudo e seu conteúdo anexo:

18/06/2015

Assinatura do responsável da entrega: **Assinatura do(a) estudante**

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS I – ASPECTOS CONTEXTUAIS DA DISCIPLINA

O presente roteiro de entrevistas foi baseado no referencial teórico levantado e nas aulas de orientação realizada pela professora com cada grupo de estudantes. Trata-se de uma entrevista semiestruturada (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). Neste sentido, foram organizados apenas alguns questionamentos a partir dos quais outras perguntas foram feitas. O objetivo dessa entrevista foi investigar a visão da docente sobre os diferentes aspectos a seguir:

Visão epistemológica da professora sobre a disciplina

- 1) Por que a disciplina de anatomia vegetal é importante?
- 2) Você acha que sua disciplina é diferente de outras? Por quê?
- 3) Quais são as estratégias de ensino que você utiliza em sala de aula?
- 4) Por que você utiliza essas estratégias?

Engajamento dos estudantes com a proposta

- 5) Você sentiu resistência por parte dos estudantes ou de seus colegas de trabalho ao implementar sua proposta de ensino? Se sim, quais? Por que os alunos resistem?
- 6) Como você contornou essas resistências ao longo do processo?

CrITÉRIOS de avaliação utilizados pela professora

- 7) Como você avalia os alunos?
- 8) O que é importante ao avaliar um aluno?

Estrutura e desenvolvimento do trabalho prático

- 9) Qual é o objetivo do trabalho prático?
- 10) Quando o trabalho prático tornou-se parte integrante das atividades realizadas na disciplina?
- 11) Qual é a estrutura do trabalho prático?
- 12) Qual o local e os materiais que os estudantes utilizam para execução do trabalho?
- 13) Como as temáticas de cada grupo foram selecionadas?
- 14) Por que são trabalhadas temáticas diferentes?

O que era esperado dos estudantes e as formas de fazer da professora para alcançar seus objetivos

- 15) O que você espera dos estudantes em cada parte do trabalho?
- 16) Como as atividades relacionadas ao trabalho são conduzidas?
- 17) Qual o papel dos monitores e do técnico de laboratório?
- 18) Quais são as dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento do trabalho prático?

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTAS II – EXPECTATIVAS PARA O TRABALHO PRÁTICO E OS MODOS DE FAZER CONSIDERADOS COMO VÁLIDOS NA ESCRITA CIENTÍFICA

O presente roteiro de entrevistas foi baseado no referencial teórico levantado e nas aulas de orientação realizada pela professora com cada grupo de estudantes. Tem por objetivo coletar informações sobre as expectativas da docente para o trabalho prático desenvolvido por cada grupo analisado na presente pesquisa. Além disso, buscamos com essa entrevista elucidar o que a professora considera como válido para a escrita científica. Para tanto, elaboramos e aplicamos essa entrevista projetiva (MINAYO, 2008), na qual apresentamos para a professora turnos de fala da aula de orientação e fizemos questionamos. Trata-se de uma entrevista semiestruturada (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Os objetivos dos grupos e as expectativas da docente

Grupo I – Plantas epífitas

Objetivo: Comparar as estruturas anatômicas entre de duas espécies com características ligadas ao epifitismo com o intuito de identificar suas estruturas adaptativas.

Expectativa da professora quanto a formação do cientista¹⁸

- 1) Ao aluno escrever o relatório de epífitas, o que você esperava que os alunos desenvolvessem?

Como a professora pensa que age em sala de aula

- 2) Como você instruía os estudantes desse grupo para alcançar os objetivos deste trabalho?

Expectativa da professora quanto à escrita científica

- 3) Qual a conclusão que você esperava que os alunos chegassem na escrita do relatório do grupo epífitas?
- 4) Para suportar essas conclusões, quais os tipos de dados e de justificativas que os alunos deveriam apresentar?

¹⁸ As perguntas foram repetidas para cada grupo após a apresentação dos objetivos.

Grupo II – Anatomia Vegetal Forense

Objetivo: “Diante de tais observações, o presente trabalho tem como objetivo a resolução de um possível crime ambiental através da identificação de gêneros e espécies de madeira, para que assim possam ser apontadas quais são nativas e quais são exóticas.”.

Grupo III – Plantas parasitas

Objetivo: “[...] o estudo anatômico das estruturas demonstrando as principais diferenças e semelhanças existentes entre plantas holoparasitas e hemiparasitas, quanto ao modo que se associam ao hospedeiro e quanto às estruturas anatômicas apresentadas por ambas.”.

Grupo IV – Plantas carnívoras

Objetivo: Demonstrar as glândulas que quatro espécies utilizam para a atração e digestão de animais, bem como as armadilhas de captura.

O que a professora considera como válido para a escrita científica

Trecho 1 - Compreender a intenção da professora ao ensinar normas de formatação

<i>Profa.</i>	Bem, é o primeiro trabalho que vocês fazem, né? Desse tipo... Eu corrijo com todo o cuidado, vocês vão ver, tá meio borrado de avisos. Dá um trabalho danado. Vocês tem trabalho com esse tipo de trabalho que eu dou, mas eu também tenho (risos). Então, eu falei pra fazer de acordo com a Brazilian Journal of Botany, né? Vocês levaram um exemplar desse?
<i>Aluna 2</i>	Não, eu vi na internet. Foi na internet
<i>Pr</i>	Vocês viram na internet? O que faz na primeira parte?
<i>Aluna 2</i>	“Título... conciso... informativo... em negrito com apenas as iniciais maiúsculas. Nome completo dos autores em maiúsculas, filiação e endereço completo como nota de rodapé, indicando autor para correspondência e seu respectivo e-mail. Título resumido, auxílios, bolsas...”

Profa.	Para. Essa parte vocês não (inaudível). Tá, esse aqui é o (manual) pra um material a ser publicado... eu num/ pra mim, quando que esclarece, não tenha dúvidas que a gente tem na hora que a gente lê as instruções, tá? Então na hora que a gente vai publicar numa revista, a gente vê as instruções e olha um trabalho também para ver como é, para tirar dúvida, né? Então, por exemplo, nota de rodapé tá vendo? Vocês puseram aqui, isso aqui, ó, esse local aqui é pra outras coisas, por exemplo, às monografia e tese põe aqui no canto direito. Isso aqui tem que ser reto aqui em baixo. Então, um traço aqui e Laboratório Didático de Anatomia Vegetal, Departamento de Biologia, parará parará parará. Tudo seguido, tá?
---------------	--

- 1) Por que você faz esses apontamentos nesse momento?
- 2) Você busca chamar a atenção do quê?
- 3) Por que isso é importante?
- 4) Como você faz para que eles compreendam isso?

Trechos 2 e 3 - Compreender a importância que a professora atribui a estrutura canônica do texto científico e formas que imagina que ensina

Profa.	Aqui ficou o objetivo geral da disciplina, né? Não do trabalho de vocês. Então tem que focar mais nesse trabalho de vocês mesmo. Então aqui vocês precisam mudar o objetivo. Ou deixar parte dele e destacar mais os objetivos do trabalho, tá?
---------------	---

- 1) Que aspecto do trabalho você chama a atenção no trecho acima?
- 2) Qual é a importância disso?
- 3) Como você ensina isso para aos estudantes?

Profa.	No resumo vocês escreveram direito. Até escrevi aqui, ó! No resumo tá correto ((procura trecho no resumo para demonstrar)). Vocês puseram assim: “[...] com o intuito de identifica as espécies se nativas ou exóticas e solucionar um crime ambiental”. Tá? Então, tá meio fora de contexto, olha onde vocês começaram: “Foram realizados cortes nas amostras e foram visualizadas com microscópio óptico e no esferomicroscópio”. [...] Vocês misturaram com o método. Então aqui eu assinalei algumas coisas. Não precisa escrever assim no método... na metodologia... [...] Não precisa assim: “pingaram-se de duas ou três gotas de glicerina, depois a lamínula foi colocada delicadamente afim de preparar lâminas para que possam ser usadas mais vezes, por mais tempo”. Se falar que a lâmina é semipermanente todo bom entendedor que tá lendo já... quem vai ler é gente que entende anatomia. Então não precisa colocar que foi cortada, por exemplo, com lâmina de barbear. Teve grupo que escreveu. Os cortes foram feitos à mão livre. Já disse tudo ou foi feito com gilete ou com navalha.
---------------	---

- 1) Por que você fez essas considerações no trecho acima?
- 2) Qual é a estrutura de um texto científico?
- 3) Qual é a importância de segui-la?
- 4) Como você ensina essa estrutura do texto científico aos estudantes?

Trecho 4 – Compreender a importância que a docente atribuiu ao ensinar sobre éticos e morais que envolvem a propriedade intelectual

Profa.	Então, ela não tá descrita ela tá no meio de um texto que é de uma outra pessoa, né? Então isso tem um nome. Isso é plágio ainda mais sem nome vocês estão falando como se vocês tivessem feito essa descrição. O plágio é crime, tá? A gente não pode roubar o texto dos outros, certo? Isso é uma coisa super importante de ser aprendida, tá?
---------------	--

- 1) Por que você fez as considerações acima?
- 2) Por que você destaca questões de propriedade intelectual no trabalho científico?
- 3) Como você costuma instruir seus sobre essas questões?

Trechos 5, 6 e 7 – Compreender como a professora entende a construção de evidências na defesa de alegações na escrita científica.

Profa.	É... na legenda faz corte transversal na amostra 1, fibras, raio, tá? E aqui põe as abreviaturas do que significa. Fica mais limpo. Acho até que esse daqui fica mais estético se ele for menor. Com tanto que pegue todas as estruturas. Essa lâmina ficou muito grossa ((terceira ou quarta foto)). Vocês fizeram outra foto?
Aluno 3	Aham.
Profa.	Tem fotos melhores que essas, né? Aí põe as letras que eu só coloquei naquela/ ou coloca aqui do outro jeito. Vê qual que vocês preferem, tá? Mas acho que o de vocês vai ficar melhor dentro.

- 1) Nos turnos de fala acima, o que você esperava dos estudantes?
- 2) Qual a importância disso para a anatomia vegetal?
- 3) O que era esperado que os estudantes fizessem com essas figuras no trabalho escrito?
- 4) Como você explica para os estudantes que isso deve ser feito?

Profa.	Aqui eu acho que vai sobrar um pouquinho porque o haustório tá aqui. É isso? Eu olhei no computador também. Tá menos visível, tá? E o resultado de vocês, vocês descreveram muito pouco. Precisa descrever melhor e porque vocês descreveram da <i>Struthanthus</i> e ipê só. Que tecido é esse? Que tecido é esse? Que tecido é esse? ((apontando para imagem no trabalho dos estudantes)) Né? Então pode usar letra aqui em cima e:
Aluna 5	Descrever em baixo

Profa.	E descrever ah: ... a legenda da figura tem sempre que ser bem explicativa. Então corte transversal do caule de ipê sendo parasitado por <i>Struthantus sp.</i> Daí se puder abreviar tudo. Xilema põe aqui, xilema. Significa xilema. Primário ou secundário? Secundário põe (). Tá? Quando vocês forem fazer a discussão, a discussão é sempre legal falar assim começa pelo resultado de vocês. Então foi o que vocês, então compara com outros autores, tá?
---------------	--

Profa.	Então, eu não entendi. Esse primeiro aqui vocês começam a escrever na figura de vocês e no fim tem um autor. Então só isso aqui é de outro autor?
Aluna 1	É só uma parte.
Profa.	Só um pedacinho? Tá! Então vocês tão fazendo resultado e discussão junto, né? Isso daqui também é resultado. Então põe junto com esse. Também.
Aluno 2	Num outro parágrafo?
Profa.	É. Para depois falar dos outros...
Aluno 2	Tá bom. Entendi.

- 1) Nos dois trechos acima, o que você esperava que os estudantes realizassem?
- 2) Como você esperava que os estudantes relacionassem os resultados deles com os de outros autores?
- 3) Você conseguiu fazer com que eles fizessem isso? Qual estratégia você utilizou?

Trecho 8 – Compreender a importância que a docente atribui a utilização da terminologia adequada da área de Anatomia Vegetal

Profa.	Eu não entendi aqui ó essa frase “possui também estômatos abaixo das células epidérmicas formando uma parede delgada”. Não entendi isso.
Aluno 2	Parede delgada.
Profa.	Os estômatos formando uma parede delgada? Isso eu não entendi. Depois vocês olham o que vocês quiseram falar com isso que eu não entendi.

- 1) No trecho acima, o que você espera que os alunos realizem?
- 2) As informações contidas nas aulas davam subsídios para que os estudantes analisassem as estruturas anatômicas dos diferentes tipos de plantas (epífitas, aquáticas, carnívoras, entre outras)?
- 3) Se não, quais as dificuldades encontradas pelos estudantes?
- 4) Como você fazia para contornar essas dificuldades?

Trecho 9 – Compreender o entendimento da docente sobre relação dos dados com informações de outros autores na construção de explicações e/ou argumentos

Profa.	<p>Daí eu fui mudando tudo. É... quando vocês descrevem o resultado vocês colocam assim: as figuras 3 e 4 podem ser observadas nos cortes transversais da amostra 1 dos quais se observa tá, tá, tá e descreve. Nos cortes transversais da amostra 1, figuras 3 e 4, é possível observar a presença predominante de fibras, tá, tá, tá, tá, tá, tá. Tá? E coloquei aqui no começo para vocês escreverem dessa maneira e: Então, daí vocês falam, se quiser falar, o que é que viu do um e depois daí que vem isso a amostra identificada então como pertencente ao gênero da (<i>Eucaliptus</i>). Entendeu a sequência? Então fala as estruturas que vocês viram que levaram vocês a identificar como sendo uma espécie do gênero do <i>Eucaliptus</i>. Tá? A sequência ficar muito melhor. Isso para todas as espécies, certo? Faltou... faltou... () uma flexinha aqui. Para cada espécie invertendo. “A amostra quatro foi identificado como (andurana).” Daí... “a partir das observações em esferrômicroscópio foi possível identificar as seguintes características: (). Foram observadas (). Então concluímos que foi a andurana. Inverte em todos..</p>
---------------	--

- 1) Nos trechos acima, o que você esperava que os alunos realizassem?
- 2) Por que você sugeriu a organização do relatório dessa maneira?
- 3) Qual é a importância disso?