



Revista
Tópicos Educacionais

Revista Tópicos Educacionais

E-ISSN: 2448-0215

revistatopicoseducacionais.ce@ufpe.br

Universidade Federal de Pernambuco

Brasil

Prado de Freitas, Bruce Sanderson; Tadeu Motokane, Marcelo
A Construção de Dados em Produções Escritas Argumentativas no Ensino Superior
Revista Tópicos Educacionais, vol. 23, núm. 1, enero-junio, 2017, pp. 53-75
Universidade Federal de Pernambuco

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=672770874003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

A Construção de Dados em Produções Escritas Argumentativas no Ensino Superior

The Construction of Data in Written Argumentative Productions In Higher Education

Bruce Sanderson Prado de Freitas

Mestre

Programa de Pós-graduação Interunidades
em Ensino de Ciências
Universidade de São Paulo (USP)

Marcelo Tadeu Motokane

Professor Doutor

Departamento de Biologia
Faculdade de Filosofia Ciências e Letras
Universidade de São Paulo(USP)

Resumo: O objetivo da presente pesquisa é identificar como uma professora universitária buscou promover a construção de dados em produções escritas argumentativas a partir de figuras de cortes anatômicos de vegetais. Para identificar o “como” buscamos investigar a *estrutura* e o *conteúdo* do discurso presentes da docente em aulas de orientação para reescrita de uma produção escrita de quatro grupos de estudantes. Consideramos os *movimentos epistêmicos* propostos por Silva (2015) como categorias de análise para identificar a estrutura do discurso da docente. Para analisar o conteúdo do discurso propomos três categorias de análise, aqui denominadas como *sugestões de mudança*, elaboradas a partir dos pressupostos de Bardin (2011) e da impregnação do material analisado. Investigar a estrutura e conteúdo do discurso da professora de maneira associada nos permitiu uma melhor compreensão das nuances e intenções do seu fazer docente.

Palavras-chave: Docência Universitária; Enculturação Científica; Argumentação; Escrita Científica; Ensino de Botânica.

Abstract: This research aims to identify how a university professor sought to promote the construction of data in written argumentative productions from anatomical cuts of plants. To identify the "how", we seek to investigate the *structure* and the *content* of the professor's discourse presents in orientation classes for rewriting a written production of four groups of students. We consider the *epistemic movements* proposed by Silva (2015) as categories of analysis to identify the structure of the professor's discourse. In order to analyze the content of the discourse, we propose three categories of analysis, here denominated as *suggestions of change*, elaborated from the assumptions of Bardin (2011) and the impregnation of the analyzed material. We identified four epistemic movements, with the predominance of instruction and correction. To investigate the structure and content of the professor's discourse in an associated way has allowed us to understand better the nuances and intentions of her teaching.

Keywords: University Teaching; Scientific Enculturation; Argumentation; Scientific Writing; Teaching Botany.

Introdução

Precisamos de cidadãos críticos, fundamentados em conhecimentos e valores culturalmente produzidos pela humanidade, a fim de compreender e debater questões relativas aos problemas que enfrentamos em nossa sociedade (CACHAPUZ et al., 2005). Consideramos que por meio da enculturação científica os cidadãos podem ter subsídios para se posicionar frente a debates na esfera política referentes a proposição de soluções de tais problemáticas.

De acordo com Vogt (2006), a enculturação científica possui três níveis de desenvolvimento: 1) a produção do conhecimento e sua difusão a partir da publicação escrita ou oral, que ocorre por meio da publicação de artigos, apresentações e debates em congressos e discussões em grupos de pesquisa; 2) a educação científica em espaços formais de educação nos diferentes níveis de ensino; e 3) a divulgação científica em espaços não-formais de ensino. Esses diferentes níveis podem promover o desenvolvimento do raciocínio crítico para a reflexão sobre os valores culturais vigentes e tomadas de decisões em nossa sociedade (VOGT, 2006).

Consideramos que a universidade é um espaço privilegiado para “[...] um processo de busca e de construção científica e de crítica ao conhecimento produzido, ou seja, de seu papel na construção da sociedade.” (PIMENTA; ANASTASIOU; CAVALLET, 2003, p. 270). Entendemos que na universidade futuros professores e cientistas têm a possibilidade de se aprofundar na cultura científica. Estes sujeitos são agentes de atuação para a promoção da enculturação científica, visto que podem atuar em diferentes espaços com vistas aos níveis de desenvolvimento apontados por Vogt (2006). Nesse sentido,

investigações sobre a formação científica de futuros professores e cientistas se fazem necessárias.

Segundo Carvalho (2007), para que haja a promoção da enculturação científica o sujeito em aprendizagem precisa estar

[...] em contato e se familiarizar com todas as diferentes linguagens empregadas nos processos de construção de significados científicos. E para que isso ocorra é necessário que os professores não só dominem as linguagens específicas das Ciências como tenham a habilidade de sustentar uma discussão dando condições para os alunos argumentarem, além de atenção e habilidade comunicativa para transformar a linguagem cotidiana trazida pelos alunos em linguagem científica (p. 46).

Dessa forma, para que haja a promoção da enculturação científica é necessário colocar em relevo práticas em sala de aula que destacam o aspecto coletivo da construção do conhecimento. Para além aprender os produtos do conhecimento científico, traduzidos como conteúdos conceituais na sala de aula, futuros professores e cientistas necessitam compreender as práticas epistêmicas que perpassam a construção dos mesmos. *Práticas epistêmicas* são atividades sociais que envolvem a produção, a comunicação e a avaliação do conhecimento. Na busca por formas de promover o desenvolvimento de práticas epistêmicas, diferentes autores têm salientado a importância de se compreender a argumentação na ciência (KELLY; DUSCHL, 2002; SANDOVAL, MORRISON, 2003; SANDOVAL; REISER, 2004; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE *et al.*, 2008).

A argumentação pode ser definida como o exercício de relacionar dados e conclusões e avaliar enunciados fundamentados em dados empíricos e/ou teóricos (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; DÍAZ BUSTAMANTE, 2003). A argumentação pode ser considerada uma prática epistêmica, pois envolve a seleção de dados, justificação, avaliação e contraposição e defesa de ideias, ações discursivas que permeiam a construção do conhecimento (HENAO; STIPCICH, 2008).

Segundo Driver, Newton e Osborne (2000), 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. Para os autores, o argumento e a argumentação são atividade centrais dos cientistas e defendem a inclusão destas práticas em atividades de ensino de modo a contextualizar a cultura científica.

Entendemos que a análise dos argumentos escritos de estudantes advinda de uma investigação pode possibilitar a compreensão de como os estudantes fazem uso de recursos linguísticos da cultura científica e o que estes consideram como conhecimento

relevante para a defesa de uma alegação. Ao argumentar os estudantes têm a oportunidade de compreender a ciência como uma atividade coletiva na qual seus conhecimentos mudam à medida que novos dados e embates teóricos surgem (SANDOVAL; MILLWOOD, 2005).

Segundo Toulmin (2006), um argumento pode ser estruturado segundo o modelo apresentado na Figura 1, onde: o dado (D) corresponde a fatos apresentados para a defesa de uma alegação; a conclusão (C) refere-se a alegação que buscamos defender; a garantia (G) são afirmações (gerais ou hipotéticas) que autorizam a passagem do dado para a conclusão; o apoio (A) são avais campo-dependente que conferem autoridade ou vigência as garantias; o qualificador modal (Q) são referências explícitas a força que os dado conferem a alegação sustentada pela garantia do argumento; e o refutador (R) são situações nas quais é necessário deixar de lado a autoridade da garantia (TOULMIN, 2006).

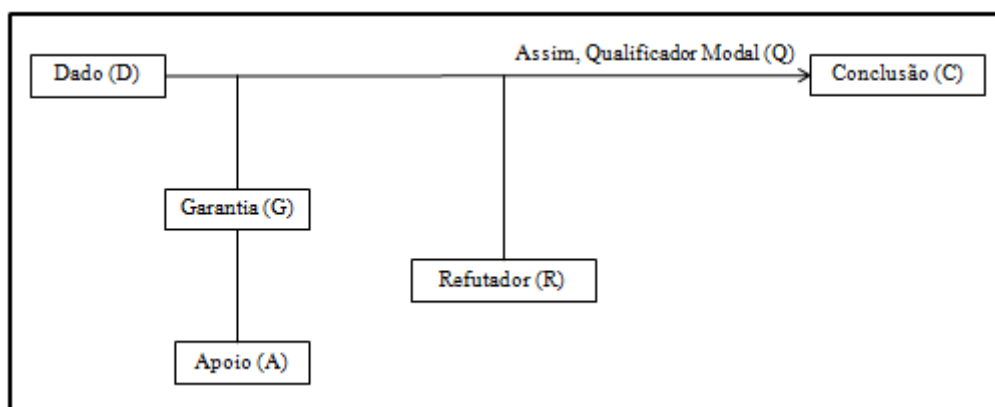


Figura 1 - Esquema e relação dos elementos do modelo de Toulmin (2006)

Fonte: Adaptado de Toulmin (2006).

O modelo de Toulmin (2006) foi apropriado por pesquisadores e professores que buscam compreender como argumentos são elaborados por seus estudantes e quais as relações da argumentação com o fazer científico no contexto da sala de aula (MOTOKANE, 2015; RATZ e MOTOKANE, 2016). Para além dos argumentos, autores buscam identificar quais práticas dos professores promovem o desenvolvimento da argumentação em sala de aula (DE CHIARO; LEITÃO, 2005; LIDAR; LUNDQVIST; ÖSTMAN, 2005; CAPECCHI; CARVALHO, 2006; MCNEILL; KRAJCIK, 2008; MACHADO; SASSERON, 2012; SILVA, 2015; MOTOKANE, 2015; RATZ; MOTOKANE, 2016).

Nesse sentido, Silva (2015) propõe como categorias de análise os *movimentos epistêmicos* que 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). As categorias de análise apresentadas pela autora nos auxilia a identificar a estrutura do discurso do professor ao longo de atividades investigativas. E isto pode contribuir para o desenvolvimento de aulas fundamentadas nas ações do professor que são mais propensas a auxiliar a apropriação de práticas epistêmicas pelos estudantes (SILVA, 2011).

Nesse contexto, nos questionamos: *Como o processo de enculturação científica têm sido promovido a partir do discurso de professores universitários?* Nosso objetivo é identificar como uma professora universitária buscou promover a construção de dados em produções escritas argumentativas a partir de figuras de cortes anatômicos de vegetais. Para identificar o “como” buscamos investigar a *estrutura* e o *conteúdo* do discurso da docente em aulas de orientação para construção de produções escritas argumentativas.

Contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma universidade pública do Estado de São Paulo, no contexto de um curso de Ciências Biológicas. A disciplina selecionada foi a de Anatomia Vegetal. Esta faz parte do núcleo obrigatório do curso sendo ofertada para 60 estudantes ingressantes do primeiro semestre. O contexto de pesquisa foi escolhido com base na proposta de ensino de uma professora de Anatomia Vegetal que contemplam diferentes aspectos do fazer científico.

Dentre as várias atividades da disciplina a professora propôs um trabalho prático. Este consistiu de três etapas: a) uma investigação; b) a redação de uma produção escrita; c) e a divulgação na forma de pôster e comunicação oral dos resultados alcançados. Na primeira etapa, os estudantes foram divididos em 10 grupos. Cada grupo foi sorteado com uma temática (ex. plantas c3 e c4, evolução de plantas vasculares, plantas aquáticas, entre outras). A professora e os estudantes estabeleceram em conjunto o objetivo para a investigação com cada grupo de vegetais. Os estudantes receberam instruções sobre como proceder com o processo investigativo.

Na segunda etapa, os discentes redigiram uma produção escrita seguindo orientações da professora sobre a estrutura e organização do texto científico. Esta

produção foi corrigida pela professora. A partir desta a docente realizou com cada grupo uma aula de orientação para a reescrita do trabalho. Após isso, os estudantes tiveram o prazo de uma semana para entregar a segunda versão da produção escrita. Na terceira etapa os estudantes elaboraram pôsteres e apresentaram seus resultados para alunos, funcionários e outros docentes da universidade em um encontro promovido pela professora que simulava a experiência de um congresso.

A presente pesquisa refere-se à segunda etapa do trabalho prático (a redação de uma produção escrita). Nosso objeto de estudo foram trechos das transcrições das aulas de orientação relacionados às figuras presentes nos argumentos identificados nas duas versões das produções escritas dos estudantes. Para a análise foram selecionados aleatoriamente quatro grupos com as seguintes temáticas: Grupo 1 - Plantas Epífitas, Grupo 2 - Anatomia Vegetal Forense, Grupo 3 - Plantas Parasitas e Grupo 4 - Plantas Carnívoras.

Referenciais teórico-metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se com um estudo de caso, no qual investigamos eventos contemporâneos (com uma atividade desenvolvida ao longo do primeiro semestre do ano de 2015); realizamos a observação direta sobre os eventos que se objetivamos analisar; não houve de controle dos pesquisadores sobre o comportamento dos voluntários de pesquisa; houve a necessidade de se compreender as condições contextuais que envolviam o fenômeno analisado para entendê-lo em profundidade (YIN, 2010).

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A análise dos dados foi realizada de forma indutiva, sem a formulação de hipóteses *a priori*. Após a coleta de informações em campo, utilizamos o modelo proposto por Toulmin (2006) para a análise da primeira e segunda versão das produções escritas dos quatro grupos com o intuito de identificar os argumentos construídos pelos estudantes antes e depois da aula de orientação. Em seguida, a *estrutura do discurso* da docente foi categorizada a partir dos *movimentos epistêmicos* propostos por Silva (2015). A partir disso, o *conteúdo do discurso*, aqui denominado de *sugestões de mudança*, foi elaborado nos moldes da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). A seguir apresentaremos as ferramentas de análise adotadas na presente pesquisa.

O modelo de Toulmin, os movimentos epistêmicos e os tipos de sugestão de mudança

Para identificar os argumentos nas produções escritas 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). Na figura 2 observamos os elementos do modelo Toulmin (TOULMIN, 2006) e seus descritores.

Figura 2 – Os elementos do modelo de Toulmin e seus descritores

Elemento do Layout de Toulmin	Descrição
Dado (D)	Fatos apresentados para a defesa de uma Alegação.
Conclusão (C)	Alegação que buscamos defender.
Garantia (G)	Afirmções (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) 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.

Nos resultados do presente trabalho apresentaremos apenas os dados relacionados às figuras identificadas nos argumentos das duas versões das produções escritas em quatro grupos: Grupo 1 – Plantas Epífitas; Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense; Grupo 3 – Plantas Parasitas; e Grupo 4 – Plantas Carnívoras.

As transcrições da aula de orientação foram realizadas segundo proposto por Preti (2002). As falas foram divididas em turnos. Com o predomínio de falas da docente, optamos ainda por dividi-los em subturnos, unidades menores de fala que correspondem a correção de um trecho específico do texto. Os subturnos foram identificados mantendo a numeração do turno acrescido de vogais (“a”, “b”, “c” e assim por diante) (Figura 3). Para facilitar a leitura excluimos as repetições de falas.

Figura 3 – 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
Profa.	9	e	Então aqui... é tão bonita essa escama, né? ((apontando para o trabalho)).	Confirmação
		f	Eu não sei de onde vocês tiraram essa ideia aqui de quadrado. Tem três grupos que fizeram isso.	Reelaboração
		g	Tem que tê escala e isso daqui tá vendo ó?	Instrução

Fonte: Elaboração nossa.

Para a análise da *estrutura do discurso* da docente utilizamos como categorias de análise os *movimentos epistêmicos* propostos por Silva (2015). Como já destacado, os movimentos epistêmicos são ações do professor no processo de mediação do conhecimento que favorecem o desenvolvimento de práticas epistêmicas. Na figura 4 observamos os movimentos epistêmicos e seus descritores.

Figura 4 – Os movimentos epistêmicos e seus descritores

Movimento epistêmico	Descrição
Elaboração	“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.” (p. 73 – 74).

Reelaboração	“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.” (p. 74).
Instrução	“quando o professor apresenta explicitamente novas informações para os alunos.” (p. 74).
Confirmação	“quando o professor concorda com as ideias apresentadas pelos alunos e/ou permite que eles executem determinados procedimentos planejados.” (p. 74).
Correção	“quando o professor corrige explicitamente as afirmações e os procedimentos dos alunos.” (p. 74).
Síntese	“quando o professor explicita as principais ideias alcançadas pelos alunos.” (p. 74).
Compreensão	“quando o professor busca apenas compreender por meio de questionamentos determinados procedimentos e ideias apresentadas pelos alunos.” (p. 74).

Fonte: Silva (2015).

Buscamos aqui, para além da *estrutura do discurso* (movimentos epistêmicos), identificar o *conteúdo do discurso* da docente com os estudantes na construção de dados por meio de figuras. Nesse sentido, realizamos a análise de conteúdo dos turnos e subturnos de falas da docente relacionadas uso de figuras como dados nos argumentos dos estudantes. A análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), segue 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, a *pré-análise*, foram realizadas leituras na transcrição da aula de orientação dos quatro grupos. A partir disto foi organizado um plano de análise, contemplando os objetivos do trabalho.

Na segunda fase, a *exploração do material*, foram realizados testes iniciais para dar início a exploração do *corpus*. Este 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 três categorias de análise e suas respectivas unidades de registro e contexto (Figura 5).

Figura 5 - As sugestões de mudança e as unidades de registro e contexto utilizadas para serem identificadas na aula de orientação. Cada categoria foi numerada para facilitar a apresentação dos resultados e discussões.

Categoria	Sugestão de mudança (Categorias)	Unidade de registro	Unidade de contexto
1	Mudanças relativas à articulação das figuras apresentadas com o texto e questões associadas à propriedade intelectual	As palavras lugar e os radicais “descr*” e “quad*”.	Falas da professora que destacam a necessidade de descrever as estruturas anatômicas ao longo do texto e relacioná-las aos referenciais teóricos da área de Anatomia Vegetal.
2	Mudanças relativas à identificação do corte analisado	Termos e conceitos da área de Anatomia Vegetal; as palavras “seta”, “letra”, “legenda”, “escala” e palavras com o radical “flex*”.	Falas da professora relacionadas às legendas, título da imagem e setas e letras ou falas relacionadas à identificação de estruturas vegetais.
3	2) Mudanças relativas aos procedimentos coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes	As palavras “lâmina”, “água”, os nomes de corantes utilizados para evidenciar estruturas vegetais e os radicais “cita*” e “ref*”.	Falas da professora relacionadas ao foco da imagem analisada, posição do corte que foi fotografado, aumento da objetiva, espessura do corte, procedimentos relacionados à preparação das lâminas.

Fonte: Elaboração nossa.

Denominamos as categorias como *sugestão de mudança*. Essas categorias referem-se ao conteúdo das sugestões da professora durante a aula de orientação sobre o que deveria ser modificado para a segunda versão da produção escrita. Como podemos ver na Figura 5, as categorias foram numeradas com o objetivo de facilitar a análise, a apresentação e a discussão dos dados no presente trabalho. Após isso foi realizada a análise dos dados visando identificar as categorias de análise.

Na terceira fase, *tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação*, foi realizada a contagem dos turnos e subturnos relacionadas a cada tipo de *sugestão de mudança*, bem como, identificados os *movimentos epistêmicos* associados à estas. Os resultados foram organizados em figuras com as frequências dos tipos de sugestão de mudança e a quantidade de movimentos epistêmicos relacionadas à estas. Após isso

realizamos inferências à luz do referencial teórico para interpretar os dados da pesquisa e discuti-los. Os resultados serão apresentadas a seguir.

Resultados e discussões

Identificamos nas aulas de orientação dos quatro grupos investigados que 83 turnos e subturnos de fala da docente estiveram relacionados a construção de dados a partir de figuras utilizadas pelos estudantes. Constatamos que destes turnos e subturnos 41 (49%) foram identificados o movimento epistêmico *instrução*, 24 (29%) como *correção*, 13 (16%) como *confirmação* e 5 (6%) como *compreensão* (Figura 6).

Figura 6 - Os movimentos epistêmicos e as frequências absolutas e relativas identificadas na aula de orientação para reescrita da produção escrita dos quatro grupos analisados

Movimento Epistêmico	Frequência Absoluta	Frequência relativa
Confirmação	13	16%
Compreensão	5	6%
Correção	24	29%
Instrução	41	49%

Fonte: Elaboração nossa.

O movimento epistêmico *instrução* esteve relacionado à falas que a docente disse explicitamente aos estudantes o que eles deveriam fazer em relação às figuras presentes na primeira versão da produção escrita. No trecho a seguir, vemos um exemplo de como a docente conduziu a orientação nesses momentos. Percebemos que por meio de perguntas a docente explicitou que era necessário acrescentar a identificação de estruturas específicas do corte analisado para que estas pudessem se constituir como dados para a produção escrita dos estudantes (Figura 7).

Figura 7 – 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

Sujeito	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<i>Profa.</i>	16	<i>b</i>	E o resultado de vocês é: descreveram muito pouco porque precisa descrever melhor e porque vocês descreveram da <i>Struthantus</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

Fonte: Elaboração nossa.

O movimento epistêmico *correção* foi identificado em situações que a docente explicita que algo realizado pelos estudantes necessitava ser modificado. No trecho a seguir observamos que a docente apontou a necessidade de corrigir um termo utilizado pelos estudantes (figura 8).

Figura 8 – 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

Sujeito	Turno	Subturno	Fala	Movimentos Epistêmicos
<i>Profa.</i>	19	<i>b</i>	Eu não entendi aqui ó essa frase “possei também estômatos abaixo das células epidérmicas formando uma parede delgada”. Não entendi isso.	Correção
<i>Aluno 2</i>	20		Parede delgada.	
<i>Profa.</i>	21	<i>a</i>	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.

Apesar de alegar incompreensão sobre o que foi escrito pelos estudantes, a docente sabe que estes fizeram uma apropriação inadequada dos termos relacionados às estruturas anatômicas observadas. Nesse sentido, entendemos que a docente busca, por meio dessa “incompreensão”, corrigir os estudantes sinalizando que há uma incoerência no que foi escrito (Figura 8). Dessa forma, entendemos que a docente fez uso do

argumento de autoridade ao utilizar este recurso retórico de forma satirizada sobre as escolhas feitas pelos estudantes (PERELMAN e OLBRECHTS-TYTECA, 2005).

Nos exemplos acima (Figuras 7 e 8), podemos perceber que a docente foi diretiva em sua fala, dizendo o que necessitava ser feito em relação às figuras utilizadas pelos estudantes nas primeiras versões das produções escritas. Os turnos e subturnos identificados com os movimentos epistêmicos *correção* e *instrução* são característicos de momentos que a aula de orientação esteve centrada na fala da professora. Como vemos no exemplo acima (Figura 8), a fala dos estudantes se limitou a complementar o que a docente destacou nas figuras da produção escrita dos estudantes.

Percebemos que em alguns momentos os estudantes interagiram com a docente para certificar que compreenderam o que deveria ser feito. No trecho abaixo (Figura 9), observamos que a docente instruiu os estudantes sobre o que fazer em dois turnos de fala, em seguida, o Aluno 2 questionou se no livro o grupo conseguiria informações que os auxiliariam a atender o que a docente solicitou.

Figura 9 – 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

Sujeito	Turno	Fala	Movimento Epistêmico
Aluno 2	43	Nossa que linda as imagens.	
Profa.	44	Que eu tinha que pegar uma bromeliaceas 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 no trecho acima que os estudantes estiveram preocupados em atender o que a docente solicitava. Nenhum deles questionou o porquê fazer as alterações solicitadas pela docente. Nesse sentido, entendemos que o movimento epistêmico *confirmação* reforçou o comportamento dos estudantes de apenas fazer o foi pedido, sem

promover uma reflexão sobre esse fazer (Figura 9). Compreendemos que esse era um momento oportuno para problematizar, por meio de outros movimentos epistêmicos, como os de *reelaboração* e *síntese*, a importância do novo dado apresentado no contexto da produção escrita para o problema que os estudantes buscavam investigar.

O movimento epistêmico *compreensão* foi identificado em momentos que a docente não compreendeu o procedimento ou quais os materiais utilizados pelos estudantes para elaboração das lâminas. No trecho a seguir (Figura 10), vemos o exemplo de um procedimento realizado pelos estudantes que a docente não compreendeu. A partir do questionamento, a docente realizou uma *instrução* e uma *correção* sobre como era necessário proceder com o corte analisado. Nesse sentido, *compreensão* foi um movimento epistêmico que deu suporte aos outros, tendo salientando o objetivo final da docente que era dar um direcionamento aos estudantes sobre o que fazer.

Figura 10 – Trecho da aula de orientação referente à sugestões da professora sobre como proceder com o material vegetal de maneira a evidenciar estruturas anatômicas nas figuras apresentadas pelo Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Sujeito	Turno	Subturno	Fala	Movimento Epistêmico
<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.

Não identificamos os movimentos epistêmicos *elaboração*, *reelaboração* e *síntese*. Inferimos que o fato da aula de orientação para reescrita estar localizada no final do semestre tenha contribuído para esse resultado. Como aponta Silva (2015), os movimentos epistêmicos *elaboração*, *reelaboração* e *síntese* estão associados ao início ou a retomada do problema proposto para a atividade e a sistematização das ideias discutidas pelos alunos. Esses movimentos epistêmicos provavelmente seriam

identificados na primeira etapa do trabalho prático na qual os estudantes realizaram investigações nos espécimes vegetais selecionados.

Associado a *estrutura*, identificamos o *conteúdo do discurso* presente nas falas da docente. Dos 83 turnos e subturnos de fala da docente, 44 (53%) estiveram relacionados a categoria 1 “*Mudanças relativas à articulação das figuras apresentadas com o texto e a literatura da área estudada*”, 27 (33%) a categoria 2 “*Mudanças relativas à identificação do corte analisado*”, e 12 (14%) a categoria 3 “*Mudanças relativas aos procedimentos coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes*” (Figura 11).

Figura 11 - As sugestões de mudança e as frequências absolutas e relativas identificadas na aula de orientação para reescrita da produção escrita dos quatro grupos analisados

Categoria	Sugestão de mudança	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	Mudanças relativas à articulação das figuras apresentadas com o texto e a literatura da área estudada	44	53%
2	Mudanças relativas à identificação do corte analisado	27	33%
3	Mudanças relativas aos procedimentos coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes	12	14%

Fonte: Elaboração nossa.

A predominância de turnos e subturnos identificados com a categoria 1, *mudanças relativas à articulação das figuras apresentadas com o texto e a literatura da área estudada* (Figura 11), salienta o esforço da docente em destacar o equívoco dos estudantes ao utilizar as figuras como dados e articulá-las ao longo do texto. Na figura 12, observamos um trecho da aula de orientação na qual a professora apontou a necessidade de modificar a forma como os dados obtidos pelo Grupo 2 foram apresentados.

Figura 12 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de mudança relacionada à articulação das figuras apresentadas e o texto do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

Nome	Turno	Subturno	Fala
<i>Profa.</i>	<i>45</i>	<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?

		c	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.
		d	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?
Alunos	46		Isso.

Fonte: Elaboração nossa.

O Grupo 2 teve como objetivo de investigação identificar se amostras de madeiras retiradas de uma fazenda pertenciam a espécies ameaçadas de extinção. Se as amostras fossem de espécies ameaçadas de extinção os estudantes identificariam um crime ambiental. No trecho acima (Figura 12), docente chama a atenção para o fato dos estudantes apresentarem a conclusão da investigação já no início dos resultados da primeira versão da produção escrita a Figura 13 (denominado pelos estudantes de tabela). Nesta figura observamos a identificação das espécies de cada amostra.

Figura 13 – 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 sp.</i>
2	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
3	<i>Pinus sp.</i>
4	<i>Amburana cearensis</i>
5	<i>Swietenia macrophylla</i>

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

Para a professora antes de apresentar as conclusões da investigação os estudantes deveriam articulá-las aos dados provenientes dos cortes anatômicos das cinco amostras recebidas pelos estudantes. Na figura 12 vemos que a docente destaca a necessidade dos estudantes adotarem a seguinte organização: apresentar os dados primeiro para depois destacar a conclusão. Compreendemos que ao fazer isso a docente almejou ensinar os

estudantes que em uma investigação científica é necessário apresentar dados que sustentem uma alegação.

Um outro exemplo que ilustra a categoria 1 (Figura 11) diz respeito à articulação dos dados observados pelos estudantes nas figuras dos cortes anatômicos com informações provenientes da literatura. Na Figura 14, observamos um trecho da aula de orientação do Grupo 3 no qual a docente destacou que os estudantes precisavam descrever os dados provenientes dos cortes anatômicos e compará-los o que foi observado por outros autores.

Figura 14 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de mudança relacionada à articulação das figuras apresentadas com o texto e a literatura da área estudada do Grupo 3 – Plantas Parasitas

Nome	Turno	Subturno	Fala
Profa.	18	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 comparar com outros autores, tá?
		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.

Fonte: Elaboração nossa.

Neste exemplo (Figura 14), percebemos que a docente compreende que o texto científico possui a seguinte estrutura:

dados → referencial teórico → conclusão

onde, os dados referem-se a descrição das estruturas anatômicas observadas em microscópio e apresentadas na forma de figuras ao longo produção escrita; o referencial teórico como resultados de outros autores que dão sustentação à alegação que os estudantes pretendem defender; e a conclusão, como resultados da investigação realizada pelos estudantes.

Apesar da docente não ter como objetivo ensinar o modelo de Toulmin (2006) aos estudantes, percebemos que essa estrutura de organização da escrita científica concebida pela docente (*dados → referencial teórico → conclusão*), nos remete a ideia do autor de que um argumento precisa de pelo menos três elementos: dado, garantia e

conclusão. Nesse sentido, consideramos que ao ensinar a escrita científica, a professora transmitiu formas de fazer culturalmente consolidadas pela comunidade científica.

Constatamos a categoria 2, *mudanças relativas à identificação do corte analisado* (Figura 11), em momentos que a docente salientou a necessidade de identificar estruturas anatômicas nas figuras dos estudantes. Na figura 15, observamos um trecho da aula de orientação do Grupo 4 no qual a professora sugeriu aos estudantes a identificação das estruturas anatômicas fotografadas na legenda, bem como, a posição de corte realizado no espécime vegetal estudado.

Figura 15 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de mudança relacionadas à identificação dos cortes analisados pelo Grupo 4 – Plantas Carnívoras

Nome	Turno	Subturno	Fala
<i>Profa.</i>	<i>18</i>	<i>b</i>	a legenda da figura tem sempre que sê 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?

Fonte: Elaboração nossa.

Apesar de cada um dos quatro grupos possuírem espécies vegetais e objetivos distintos para investigação, percebemos que todos tinham como foco a comparação estrutural dos diferentes espécimes estudados, seja com o material coletado ou com informações advindas da literatura. Consideramos que a identificação das estruturas dos seres vivos possui um papel importante na história da produção do conhecimento científico em biologia. Como destaca Mayr (1982), a origem da biologia é marcada pelo esforço de naturalistas em realizar inventários, coleções e compêndios de livros com a descrição dos seres vivos. A partir de comparações os seres vivos puderam ser organizados em grupos. A comparação das estruturas dos seres vivos e estudo da relação destas na constituição do que é um ser vivo foram cruciais para compreender a diversidade biológica do nosso planeta.

Não identificamos nesse trecho (Figura 15), e em nenhum outro das aulas de orientação analisadas, falas nas quais a docente justificou a necessidade de identificar todas as estruturas. Constatamos que os estudantes foram orientados no sentido do que deveria ser feito e pouco questionaram sobre a razão deste fazer. Nesse sentido,

compreendemos que a atividade poderia ter uma qualidade diferente da que observamos, caso a docente tivesse promovido uma discussão sobre o que estava sendo feito..

Identificamos a categoria 3 (Figura 11), *mudanças relativas aos procedimentos coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes*, em momentos nos quais a docente sugeriu mudanças relativas aos procedimentos coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes. Na figura 16, observamos um trecho da aula de orientação do Grupo 2 no qual a professora solicita aos estudantes que uma nova lâmina seja montada. Isto porque a fotografia retirada pelos estudantes apresentava sinais de que provavelmente houveram equívocos na realização dos procedimentos em laboratório, o que dificultou a visualização das estruturas anatômicas que viriam a ser utilizadas como dado pelo grupo.

Figura 16 – Trecho da aula de orientação referente a sugestão de mudança relacionada aos procedimentos coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes do Grupo 2 – Anatomia Vegetal Forense

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

Fonte: Elaboração nossa.

Sugestões de mudança relativos a categoria 3 são de fundamental importância para constituição das provas utilizadas em produções escritas. Como destaca Jiménez-aleixandre (2010), provas são dados que desempenham a função de avaliação de um determinado enunciado. Uma figura com problemas de montagem e registro fotográfico podem prejudicar a qualidade do argumento ao não permitir a visualização de estruturas anatômicas que os autores desejam evidenciar. Nesse sentido, consideramos que a

docente ao sugerir mudanças no preparo das lâminas contemplou em sua atividade práticas relativas ao fazer científico.

Considerações finais

Consideramos que *a estrutura do discurso*, nos trechos das aulas de orientação referentes ao uso de figuras como dados nas produções escritas, foi majoritariamente prescritiva e de autoridade, no sentido que as aulas de orientação se deram de forma transmissiva, centrada na fala da professora (FREIRE, 1974). Compreendemos que tais resultados foram obtidos devido às características da atividade proposta e os objetivos traçados pela docente. As aulas de orientação tiveram como objetivo corrigir a primeira versão da produção escrita para que cada grupo de estudantes pudessem reescrevê-la e entregar uma versão final. Neste sentido, o discurso da docente foi coerente com seus objetivos para atividade.

Quanto ao *conteúdo do discurso*, observamos que a professora valorizou três categorias de *sugestões de mudança* relativas: 1) *a articulação das figuras apresentadas com o texto e a literatura da área estudada*; 2) *a identificação do corte analisado*; e 3) *aos procedimentos de coleta, corte, montagem e registro de lâminas realizados pelos estudantes*. Estas categorias nos apontam que a docente abordou aspectos relevantes para a promoção do processo de enculturação científica de futuros professores e cientistas, uma vez que considerou aspectos característicos da cultura científica (CARVALHO, 2007).

Ao investigar o *conteúdo do discurso* colocamos em destaque a tradução das intenções da docente em suas ações. Constatamos que as categorias de *sugestões de mudança* ampliou nossa compreensão sobre o fenômeno estudado (discurso do professor em aulas de orientação para construção de produções escritas argumentativas), sobre aspectos não contemplados pelas categorias de *movimentos epistêmicos* propostas por Silva (2015). Nesse sentido, destacamos a necessidade de pesquisadores, que investigam o desenvolvimento de práticas epistêmicas em sala de aula, de se atentarem para a complementaridade da *estrutura e do conteúdo do discurso*.

Compreendemos as categorias *sugestão de correção* agruparam o conteúdo do discurso da docente. No entanto, consideramos ao utilizá-las como uma ferramenta de análise é necessário qualificar o discurso de professores por meio de descrições ou pelo estabelecimento de graus de complexidade sustentado por referenciais teóricos, a fim de

constatar os desdobramentos do que foi dito por estes docentes, pois entendemos que a qualidade das categorias pode variar de acordo com contexto de pesquisa. Este refinamento metodológico será foco de pesquisas futuras.

Referências

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sara Knopp. **Investigações qualitativas em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CACHAPUZ, Antônio; GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo (Orgs.). **Necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. 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.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, ano 22, nº 77, p. 25 - 49, 2007.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 350–357, 2005.

DRIVER, Rosalind; NEWTON, Paul; OSBORNE, Jonathan. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v. 84, nº3, p. 287-312, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra,. 1987.

HENAO, Berta Lucila; SPTIPCICH, Maria Silvia Educacion em ciências y argumentation: la perspective de Toulmin como possible respuesta a las demandas y desafios contemporaneos para la enseñan-za de las ciências experimentales. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las ciências**, v. 7, p. 47 – 62, 2008.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria Pílar P. **10 ideas claves: competencias en argumentación y uso de pruebas**. Graó, 2010.

_____; BUSTAMANTE, José Manuel Díaz de. Discurso de aula y argumentación en la clase de ci-ências: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003

_____; MORTIMER, Eduardo Fleury; SILVA, Adjane da Costa Tourinho; BUSTAMANTE, José Manuel Díaz de. Epistemic practices: an analytical framework

for science classrooms. Paper apresentado na **Reunião Annual da AERA**. New York, NY, mar. 2008.

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

LIDAR, Malena; LUNDQVIST, Eva; ÖSTMAN, Leif 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, 2006.

MACHADO, Vitor Fabricio; SASSERON, Lúcia Helena. 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.

MAYR, Ernest. **The growth of biological thought**. London/Harvard: Harvard University Press, 1982.

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

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

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

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos; CAVALLETT, Valdo José. Docência e ensino superior: construindo caminhos. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite. (org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Unesp, p. 267-289, 2003.

PRETI, Dino. **Sociolinguística Os níveis de fala: Um estudo Sociolinguístico do Diálogo na Literatura Brasileira**. São Paulo: Edusp, 2003.

RATZ, Sofia Valeriano Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. 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.

SANDOVAL, William A.; MORRISON, Kathryn. High school students' ideas about theories and theory change after a biological inquiry unit. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 40, nº 4, 369 – 392, 2003.

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

_____; MILLWOOD, Kelli 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.

SILVA, Adjane da Costa Tourinho. Práticas e movimentos epistêmicos em atividades investigativas de Química. **Anais do V ENPEC**. Campinas, 2011.

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

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

VOGT, Carlos. (Org.) Ciência, comunicação e cultura científica. In:_____. **Cultura científica: desafios**. São Paulo: Edusp; Fapesp, 2006. p. 18-26.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Recebido em 10 de março de 2017.

Aprovado em 25 de abril de 2017.