

UNESP  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENSINO DE CIÊNCIAS

NELSON LEITE CARDOSO

**AS MARCAS DA ARGUMENTAÇÃO IMPLEMENTADAS POR LICENCIANDOS
EM ESPAÇOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS DURANTE O ESTÁGIO
SUPERVISIONADO**

**Bauru
2020**

Nelson Leite Cardoso

AS MARCAS DA ARGUMENTAÇÃO IMPLEMENTADAS POR LICENCIANDOS EM
ESPAÇOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS DURANTE O ESTÁGIO
SUPERVISIONADO

Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência (Área de Concentração: Ensino de Ciências).

Orientador: Profa.Dra. Odete Pacubi Baierl Teixeira

Bauru
2020

C268m	Cardoso, Nelson Leite As marcas da argumentação implementadas por licenciandos em espaços didático-pedagógicos durante o estágio supervisionado / Nelson Leite Cardoso. -- Bauru, 2020 254 p. : tabs. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru Orientadora: Odete Pacubi Baierl Teixeira 1. Educação em Ciências. 2. Professores - Formação. 3. Ensino de Física. 4. Estágio Supervisionado. 5. Argumentação. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência (Área de Concentração: Ensino de Ciências).

Bauru, 15 de Dezembro de 2020

Banca Examinadora:

Presidente e Orientador: Profa. Dra. Odete Pacubi Baierl Teixeira
UNESP – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Departamento de Física e Química

Titular: Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro
UFPA - Universidade Federal do Pará
Faculdade de Pedagogia – Campus Castanhal

Titular: Prof. Dr. Osvando dos Santos Alves
UEPA – Universidade do Estado do Pará
Departamento: DMEI – Depto de Matemática, Estatística e Informática

Titular: Prof. Dr. Marco Aurélio Alvarenga Monteiro
UNESP-Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Departamento: Física e Química

Titular: Prof. Dr. Roberto Nardi
UNESP – Faculdade de Ciências
Departamento de Educação

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE NELSON LEITE CARDOSO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU.

Aos 15 dias do mês de dezembro do ano de 2020, às 09:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de NELSON LEITE CARDOSO, intitulada **As Marcas da Argumentação Implementadas por Licenciandos em Espaços Didático-Pedagógicos Durante o Estágio Supervisionado**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ODETE PACUBI BAIERL TEIXEIRA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia - UNESP/Guaratinguetá, Prof. Dr. JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Pedagogia / Universidade Federal do Pará - UFPA, Professor Doutor OSVANDO DOS SANTOS ALVES (Participação Virtual) do(a) Departamento de Matemática, Estatística e Informática / Universidade do Estado do Pará - UEPA, Prof. Dr. MARCO AURELIO ALVARENGA MONTEIRO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia - UNESP/Guaratinguetá, Prof. Dr. ROBERTO NARDI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: **Aprovado**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Profa. Dra. ODETE PACUBI BAIERL TEIXEIRA

DEDICATÓRIA

À Filó, minha mãe, pela sua força e vontade de viver. Pelo exemplo de superação. Ainda que a mente vagueie, o amor em Cristo e pelos filhos é sempre uma certeza.

Ao meu pai, por sempre ter sido minha referência, exemplo de dedicação incansável, responsabilidade, honestidade e bondade. Desde que partiu, me mostra o poder da espiritualidade e do exercício da gratidão e da fé.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Odete Pacubi Baierl Teixeira pelas orientações, sempre precisas e objetivas, que com sua larga experiência me apontou os caminhos. Especialmente, pela sua paciência, compreensão e tolerância.

Ao Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro pelas sugestões e críticas durante o exame de qualificação. Principalmente, pelas correções minuciosas precedidas no material. Além de ainda ceder parte de seu tempo para participar da avaliação final da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Alvarenga Monteiro pelas sugestões, orientações e ideias sugeridas na qualificação. Principalmente, por ter me mostrado uma “linha de pensamento que aproveitou todos os pontos”. Aproveito para também agradecer ao significativo aprendizado a mim proporcionado pela disciplina de Análise do Discurso. Além de também ceder parte de seu tempo para participar da avaliação final da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Roberto Nardi, que dentre tantas ocupações, aceitou participar da banca examinadora, além de que, na condição de coordenador do Programa, me atendeu generosamente e me possibilitou ir até o fim. Estendo meus agradecimentos ao Conselho da Pós-Graduação e à secretaria técnica pelos atendimentos às solicitações de prorrogações.

Ao Prof. Dr. Osvando dos Santos Alves que, apesar de suas atribuições na Uepa e de, inclusive, convivermos por tantos anos na mesma Instituição sem nunca termos oportunidade de trabalhar juntos, aceitou de forma tão generosa o convite para avaliar este trabalho de pesquisa.

Ao Prof. Dr. Pedro Sá, Profa. Dra. Maria da Conceição Gemaque de Matos e Prof. Dr. Rodolfo Langhi que prontamente aceitaram o convite para compor a banca suplente de avaliação do trabalho. Seus aceites foi pra mim motivo grande honra. Aproveito

para agradecer, em especial, ao Prof. Langhi pelo carinho e aprendizado a que me proporcionou durante a disciplina de Astronomia.

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Uepa que proporcionou a oportunidade de aperfeiçoamento através deste Dinter, tanto esperado pelo meu departamento. Agradeço, inclusive, pelo apoio financeiro proporcionado pela bolsa estadual.

Aos professores do Departamento de Ciências Naturais e às Coordenações dos cursos de Ciências e de Física pelo apoio institucional e incentivo pessoal.

À “Rosa”, esposa e companheira, por acreditar sempre em mim, pelo amor, orações, incentivo, pelos sacrifícios assumidos devidos minha ausência, pela disponibilidade na parceria da árdua tarefa das transcrições.

Ao meu filho, Matheus, pela compreensão da ausência, incentivo e apoio na implementação dos quadros.

A meu irmão Sergio e irmãs Luiza e Ana pelo incentivo, compreensão e apoio durante minhas ausências junto à nossa mãe.

Ao meu Pai e todos os que o acompanham, por sempre estarem presentes.

À todas as orações.

EPÍGRAFE

“Uma coisa é ter percorrido mais o caminho e
outra ter caminhado mais devagar.”
SANTO AGOSTINHO

CARDOSO, N. L. **As marcas da argumentação implementadas por licenciandos em espaços didático-pedagógicos durante o estágio supervisionado.** 2020. 262p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP, Bauru, 2020.

RESUMO

A argumentação tem como propriedade o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. Na perspectiva pedagógica, essa característica é utilizada como recurso auxiliar na estruturação do processo de ensino e aprendizagem visando a construção do conhecimento. A análise de como se configuraram a utilização didática dessa característica nas atividades do estágio supervisionado do curso de graduação de Licenciatura em Ciências (habilitação em Física) de uma Universidade Pública da Região Norte do país foi objeto de estudo dessa pesquisa. Avaliamos o domínio didático-pedagógico dos licenciandos na implementação de atividades que invistam na promoção da argumentação. Foram estabelecidos como instrumentos de coleta de dados alguns documentos elaborados pelos estagiários: o Plano de Aula do minicurso implementado pelos estagiários e desenvolvido com alunos do Ensino Médio; gravações em áudio e vídeo dos momentos de reflexão em sala de aula como componentes da disciplina do Estágio Supervisionado, em que eles relataram suas impressões sobre as atividades desenvolvidas; entrevista realizada pelo pesquisador, cujo tema tratou sobre os significados dos termos Problematização, Estratégia de Raciocínio e Argumentação e sua utilização no ensino de Ciências e o Relatório Final do estágio. A análise dos dados centrou-se principalmente nos registros efetuados por uma dupla de estagiários, que desenvolveu a dinâmica de “Júri Simulado”, uma vez que esta opção didática utiliza necessariamente a argumentação como abordagem discursiva. Alguns referenciais teóricos foram tomados como parâmetros de análise e avaliação de resultados: a estruturação e tipologia de argumento; o uso de recursos potencializadores de argumentação (Problemas e Problematizações); os Propósitos e Ações Pedagógicos e Epistemológicos do professor para a promoção da argumentação e as Ações do Domínio Teórico-Prático para o uso da Argumentação. A finalização da avaliação contou com três categorias de situações argumentativas, a saber: ações que criam condições para o surgimento da argumentação; ações que geram e sustentam a argumentação e ações com base em sustentação epistemológica. Como resultado, constatou-se a predominância das ações e propósitos pedagógicos do professor para a promoção da argumentação, que por sua vez acarretaram uma maior incidência da primeira categoria geral de situações argumentativas, consideradas como ações em nível pragmático. Verificou-se que as ações da segunda categoria, caracterizadas como ações em nível argumentativo, por terem como condição a execução completa do ciclo argumentativo (proposição do argumento, contra-argumento e resposta) se mostraram com maior nível de dificuldade e baixa frequência de ocorrência. De forma semelhante as ações da terceira categoria (ações epistêmicas) que precisavam ser sustentadas por referenciais teóricos e/ou matemáticos também tiveram suas execuções comprometidas. As marcas da argumentação apresentadas pelos licenciandos confirmam a necessidade de maior investimento ainda na formação inicial do professor quanto ao domínio teórico-pedagógico da prática argumentativa. Nesse caso, além da perspectiva pedagógica da argumentação, que remete às ações do professor enquanto estratégia reguladora da aprendizagem, deve-se considerar a perspectiva epistêmica, que implica no aprender a argumentar atentando para a natureza do processo de construção do argumento e dos mecanismos cognitivos que são desencadeados.

Palavras-Chave: Educação em Ciências, Professores-Formação, Ensino de Física, Estágio Supervisionado, Argumentação.

CARDOSO, N. L. **The marks of argumentation implemented by undergraduate students in didactic-pedagogical spaces during the supervised internship.** 2020. 262p. Thesis (Doctorate in Science Education) – School of Science, São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP, Bauru, 2020.

ABSTRACT

Argumentation has the property of developing critical and reflective thinking. From a pedagogical perspective, this characteristic is used as an auxiliary resource in structuring the teaching and learning process aiming at the construction of knowledge. The analysis of how the didactic use of this characteristic was configured in the supervised internship activities of the Licentiate of Science degree course (specialization in Physics) at a Public University in the Northern Region of the country was the object of study in this research. We evaluate the didactic-pedagogical mastery of undergraduate students in implementing activities that invest in promoting argumentation. Some documents prepared by the interns were established as data collection instruments: the Lesson Plan of the mini-course implemented by the interns and developed with high school students; audio and video recordings of moments of reflection in the classroom as components of the Supervised Internship discipline, in which they reported their impressions about the activities developed; interview carried out by the researcher, whose theme dealt with the meanings of the terms Problematization, Reasoning and Argumentation Strategy and their use in Science teaching and the Final Report of the internship. The data analysis focused mainly on the records made by a pair of interns, who developed the “Mock Jury” dynamic, since this didactic option necessarily uses argumentation as a discursive approach. Some theoretical references were taken as parameters for analysis and evaluation of results: the structuring and typology of argument; the use of resources that enhance argumentation (Problems and Problematizations); the teacher's Pedagogical and Epistemological Purposes and Actions to promote argumentation and the Theoretical-Practical Domain Actions for the use of Argumentation. The evaluation concluded with three categories of argumentative situations, namely: actions that create conditions for the emergence of argumentation; actions that generate and support argumentation and actions based on epistemological support. As a result, the predominance of the teacher's actions and pedagogical purposes to promote argumentation was noted, which resulted in a greater incidence of the first general category of argumentative situations, considered as actions at a pragmatic level. It was found that the actions in the second category, characterized as actions at an argumentative level, as they have as a condition the complete execution of the argumentative cycle (proposition of the argument, counterargument, and response) were found to have a higher level of difficulty and low frequency of occurrence. Similarly, actions in the third category (epistemic actions) that needed to be supported by theoretical and/or mathematical references also had their execution compromised. The marks of the arguments presented by the undergraduate students confirm the need for even greater investment in the teacher's initial training regarding the theoretical-pedagogical domain of argumentative practice. In this case, in addition to the pedagogical perspective of argumentation, which refers to the teacher's actions as a learning regulatory strategy, one must consider the epistemic perspective, which implies learning to argue paying attention to the nature of the argument construction process and cognitive mechanisms that are triggered.

Key words: Science Education, Teacher Training, Physics Teaching, Supervised Internship, Argumentation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura básica de um Argumento.....	73
Figura 2	Esqueleto modelo do Padrão Argumentativo de Toulmin.....	74
Figura 3	Padrão Argumentativo de Toulmin – TAP (Toulmin’s Argument Pattern).....	75
Figura 4	Sequência de correspondências entre os referenciais de análise.....	164

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequência de propósitos e ações do professor para promover a argumentação - plano de aula.....	173
Tabela 2	Frequência de categorias de situações argumentativas - plano de aula.....	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Marcadores de Conclusão e Justificativa.....	79
Quadro 2	Marcadores de Hipotéticas e de Modelização.....	80
Quadro 3	Sintetização da integração entre as Necessidades Formativas docentes e teoria da experiência educativa.....	123
Quadro 4	Distribuição dos grupos, estagiários e assuntos trabalhados.....	139
Quadro 5	Integração entre necessidades formativas docentes e propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promove Argumentação.....	142
Quadro 6	Integração do conjunto de ações gerais tomadas como referências para análise do uso da argumentação - Parte I.....	147
Quadro 7	Integração do conjunto de ações gerais tomadas como referências para análise do uso da argumentação - Parte II.....	151
Quadro 8	Opção didática escolhida para trabalhar o conteúdo de aula.....	156
Quadro 9	Correspondências plano de aula - referenciais teóricos de análise para promoção da argumentação.....	158
Quadro 10	Categorização dos Recursos Potencializadores de Argumentação (RPA) presentes no Plano de Aula do Grupo 4.....	168
Quadro 11	Correspondência entre os registros do plano de aula e propósitos e ações do professor para promover argumentação.....	171
Quadro 12	Categorização geral de situações argumentativas presentes no plano de aula do Grupo 4.....	174
Quadro 13	Composição da relação registro-indicador presente no Relatório do Grupo 4....	186

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPC – Projeto Pedagógico do Curso

Ar – Argumentação

PAPEPAr – Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicas do professor para promoção da argumentação

ADTPAr – Ações do domínio teórico-prático para o uso da argumentação

NFD – Necessidades Formativas Docentes

EM – Ensino Médio

RPA – Recursos Potencializadores de Argumentação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
1 A ARGUMENTAÇÃO – UMA DIMENSÃO EDUCACIONAL.....	24
1.1 A argumentação – perspectivas pedagógicas e implicações para esta pesquisa.....	31
1.1.1 A perspectiva da linguagem argumentativa – alguns subsídios.....	33
1.1.2 A perspectiva epistemológica da argumentação para a pesquisa em educação.....	36
1.2 A argumentação no contexto de sala de aula – implicações docentes.....	40
1.2.1 A competência argumentativa.....	45
1.2.2 A promoção da argumentação no contexto da educação em ciências – o papel do professor.....	49
1.2.3 Propósitos e Ações do professor para promoção da argumentação segundo Sasseron.....	51
1.3 Avaliação e categorização da prática argumentativa segundo Selma Leitão.....	58
2 A ESTRUTURA ARGUMENTATIVA - ALGUNS ASPECTOS TEÓRICOS.....	65
2.1 Argumento ou argumentação? – uma diferenciação.....	65
2.2 Considerações sobre padrões de estruturação de um argumento.....	68
2.2.1 A superestrutura segundo van Dijk.....	71
2.2.2 O Padrão Argumentativo de Toulmin – esquematização da superestrutura.....	73
2.2.3 A problemática do argumento – limitações do padrão argumentativo de Toulmin.....	83
2.3 Tipologia de argumentos.....	86
3 O CONTEXTO DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR COM BASE NO DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES EDUCATIVAS.....	89
3.1 A teoria da experiência segundo John Dewey.....	93
3.2 Problematização como recurso potencializador da prática Argumentativa.....	100
3.3 Necessidades formativas do professor de Ciências segundo Carvalho e Gil- Pèrez.....	107
3.4 Integrações entre a Teoria da Experiência Educativa e a proposta de necessidades formativas docente.....	119
4 DETALHAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	126
4.1 Aprofundamento da Problemática da pesquisa – Questões específicas.....	126

4.2	Objetivos da pesquisa.....	128
4.3	Caracterização do cenário de pesquisa.....	129
4.4	Desenvolvimento da pesquisa.....	134
4.4.1	Caracterização da Etapa I: alguns elementos pedagógicos da formação discente.....	134
4.4.1.1	O Estágio Supervisionado – simulando a Prática Docente.....	136
4.4.2	Caracterização da Etapa II: Componentes estruturantes da pesquisa.....	138
4.5	Metodologia de Análise dos dados.....	141
4.5.1	Definindo Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação.....	145
5	ANÁLISE DOS DADOS.....	156
5.1	Análise do plano de aula do Grupo 4.....	157
5.2	Análise dos momentos de Reflexão - Grupo 4.....	179
5.3	Análise do Relatório Final do Estágio Supervisionado – Estagiários do Grupo 4.1.....	184
5.4	Análise da Entrevista.....	198
5.5	Correlações entre os resultados dos instrumentos de coleta de dados.....	205
5.5.1	Correlação de registros presentes na Reflexão e no Plano de Aula.....	205
5.5.2	Correlação de registros presentes no Relatório Final e no Plano de Aula.....	206
5.5.3	Correlação de registros presentes na Entrevista e no Plano de Aula.....	208
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	213
	REFERÊNCIAS.....	230
	APÊNDICE A - Questionário de Entrevista.....	239
	APÊNDICE B - Entrevista realizada pelo pesquisador com a turma - transcrição.....	240
	ANEXO A - Calendário de realização do minicurso.....	244
	ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	245
	ANEXO C - Ementário das disciplinas de Estágio Supervisionado.....	248
	ANEXO D – Plano de Aula do Grupo 4.....	249
	ANEXO E - Plano de Aula do Grupo 2.....	251

INTRODUÇÃO

Considero importante iniciar meu trabalho de pesquisa apresentando antes alguns aspectos de minha trajetória como profissional do campo da educação e de minha iniciação com a pesquisa nessa área, a qual passa a ser aqui institucionalizada. Dessa forma, apresento esse introito em duas partes. Na primeira parte resgato, de maneira breve, alguns momentos e ideias que se caracterizam como vínculos motivadores para a decisão temática escolhida para essa produção. Na segunda parte contextualizo as ideias centrais de cada etapa da construção da tese.

Por que a minha opção pela Argumentação?

Minha atuação no campo da educação inicia, profissionalmente em 1985, quando concluí a Licenciatura em Ciências e atuava no Ensino Fundamental. Em 1992, ao concluir a Licenciatura em Física, passei a atuar no Ensino Médio. Ao longo dessas duas formações um aspecto em particular da relação ensino e aprendizagem sempre me atraiu: o processo de construção de conhecimento.

Afinal, esse tópico de estudo e pesquisa – construção do conhecimento – apresenta duas dimensões de investigação que desencadeiam as ações do processo ensino e aprendizagem. A dimensão metodológica que define as ações do agente provocador desse processo: o professor. Por sua vez, a dimensão cognitiva define os mecanismos mentais que regulam o processo de aprendizagem; portanto, subtende ao outro agente do processo, que é o ser que aprende. Essas dimensões são, por natureza, interdependentes e geram uma constelação de questões que caracterizam a problemática do ensinar e do aprender.

Na verdade, paralelamente à minha formação acadêmica de graduação tive a oportunidade de me envolver na prática com a problemática desse eixo ensinar-aprender quando trabalhei no Clube de Ciências-Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico da Universidade Federal do Pará. Na oportunidade já iniciei o envolvimento com essa dupla perspectiva da dimensão metodológica e da dimensão da pesquisa voltada ao processo de construção do conhecimento.

Mas foi na pesquisa realizada no mestrado (2003) que verifiquei na prática a complexidade da integração e consequências dos encaminhamentos metodológicos, do potencial da promoção de problematizações para a (re)construção de conhecimento, dos mecanismos cognitivos constantemente desafiados pelas habilidades de raciocínio e das

transformações resultantes das estruturas e modelos mentais. Tudo em prol da desejada construção da aprendizagem significativa.

Porém, dessa intrincada relação de problematização, construção de modelos e contextualização de significados visando a construção de conhecimento, um aspecto em especial ficou claro nesse processo, mas não tratado na pesquisa. Refiro-me à perspectiva da estrutura da linguagem para a construção de sentido do conhecimento.

O produto da pesquisa realizada no mestrado mostrou que apesar da evolução da consistência dos modelos científicos construídos, havia um campo particular de enorme potencial investigativo relacionado à construção de significados decorrentes de processos interativos e discursivos.

Uma das inquietações daquela constelação de questões que me acompanhava ao longo da minha prática do magistério até então estava justamente voltada a esse campo: Que recurso psicopedagógico devemos investir para proceder a construção do conhecimento de forma reflexiva, consciente e consistente?

A integração dos pressupostos pedagógicos voltados ao estudo dos processos discursivos e a construção de significados converge para a aceitação de que a argumentação é um meio para promover o exercício da reflexão, estruturação e construção do conhecimento, baseada em uma lógica de raciocínio crítico (DRIVER, 2000; ERDURAN; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2007; LEITÃO, 2007; 2011; SASSERON; CARVALHO, 2008; 2011; 2013).

O exposto acima tem relação direta com as duas dimensões citadas anteriormente. Ou seja, o investimento no estudo e utilização da argumentação surge como uma alternativa comprometida tanto para o aspecto da promoção do fazer aprender (perspectiva metodológica), como possibilita torná-lo consciente do processo de estruturação do seu pensamento, do seu discurso e de refletir sobre o seu aprendizado (perspectiva cognitiva).

A pós-graduação, agora em nível de doutorado, surge como uma nova oportunidade para investir na instigante questão. Aproveitei, então, a oportunidade de investigar as ações voltadas à prática da argumentação, desenvolvidas justamente pelo indivíduo que está na “interface” das duas dimensões citadas: o licenciando em final de curso, que vivencia o estágio supervisionado.

A trajetória e problematização desse estudo que ora apresento traz reflexões sobre um tema particular da formação do professor que já se faz presente em várias pesquisas na área da Educação em Ciências. Refiro-me ao potencial da inserção e utilização da prática argumentativa nos contextos discursivos do cotidiano escolar.

O uso da argumentação está previsto em vários documentos oficiais norteadores de ações educacionais, tais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Projetos Pedagógicos Institucionais e, principalmente, em publicações didáticas na área de pesquisa em educação em Ciências.

A BNCC (BRASIL, Ministério da Educação, 2017), por exemplo, recomenda o uso da argumentação, tanto na definição das competências gerais, como das específicas por área defendendo que sua utilização contribui fortemente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tais como as estratégias para a sistematização do raciocínio e estruturação do pensamento, que favorecem a construção de significados e da aprendizagem.

Mas tomando por base as publicações científicas no campo da educação, Larraína e Freire (2012) apontam que apesar do consenso na literatura sobre a importância do uso e ensino da argumentação, a grande maioria dos trabalhos concentram suas investigações na análise da qualidade da estrutura argumentativa nos discursos dos alunos durante a realização de atividades. Em geral percebe-se uma concentração do estudo em situações específicas, mas que por outro lado exige um significativo domínio de técnicas de análise desses discursos.

Quer dizer, em situações de ensino nas quais ocorrem defesa de opiniões ou de pontos de vista, que gerem discussões, o uso de argumentos pelo aluno tem sido objeto de estudo e investigação. Essa é uma visão que considera o uso do argumento como produto de uma análise discursiva. Mas um outro aspecto relacionado à argumentação que é também relatado por algumas dessas pesquisas despertou-me o interesse de forma particular.

Trata-se do estudo do processo de construção do discurso argumentativo e de seu potencial para a ser usado como recurso nas ações de ensino e aprendizagem escolar. Podemos verificar essa outra vertente de pesquisa ao identificar a premissa de que “o engajamento em argumentação desencadeia nos indivíduos processos cognitivos-discursivos vistos como essenciais à construção do conhecimento e ao exercício da reflexão” (LEITÃO, 2011, p. 14).

Uma vez que essa afirmação esteja validada pelas pesquisas científicas na área da educação, vem dar suporte para garantir a argumentação como recurso didático-pedagógico para o ensino de conteúdos científicos e de práticas epistêmicas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BUSTAMANTE, 2003; LEITÃO, 2011; VIEIRA; NASCIMENTO, 2013).

De certa forma, trata-se de uma visão pedagógica atribuída à argumentação que implica no estudo do processo – e não apenas do produto – de tomada de consciência de sua função como recurso estruturador do pensamento e do discurso científico, contribuindo, assim para o processo de construção do conhecimento. Isso implica, ainda, em considerar a argumentação como recurso de prática de ensino para promover o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Essa visão nos remete a uma reflexão que nos parece ser bem interessante. Somos levados a crer que o profissional da educação, durante sua formação, teve oportunidades de se envolver em situações que invistam para a implementação e desenvolvimento de ações que exijam o domínio de uma competência argumentativa durante sua prática de ensino em sala de aula.

Então passei a refletir sobre como um futuro profissional de um curso de graduação em formação de professor estaria implementando o uso didático pedagógico da argumentação.

Sendo assim, direcionei este estudo para o momento que se antecipa à culminância das práticas de ensino que ocorrem regularmente nos contextos de sala de aula da escola, optando, pois, em se ater nos aspectos não só domínio do conhecimento específico promovido pelo curso de formação de professor, mas na competência pedagógica para o desenvolvimento de ações de práticas de ensino em sala de aula.

Nesse segmento, foi definido como contexto de investigação as atividades de planejamento e regência de aula desenvolvidas na disciplina de Estágio Supervisionado, envolvendo, portanto, os alunos licenciandos que se encontram cursando o último ano de um curso de graduação de Licenciatura em Ciências - com habilitação em Física de uma Universidade Pública da região norte do país.

Optei, então, em deter o foco de estudo para um aspecto particular do domínio pedagógico resultante da formação acadêmica desses licenciandos. Interessou-me, especialmente, por saber se esses alunos em estágio de final de curso, haviam desenvolvido a competência para a implementação de alternativas didático-pedagógicas que são reconhecidamente potencializadoras para a promoção da argumentação.

Dentre os vários aspectos que um curso de licenciatura deve considerar para a formação de professor, a perspectiva do uso de espaços didático-pedagógicos da argumentação nos contextos de sala de aula tem relevância indiscutível. Isto é, segundo Leitão (2011), a possibilidade do investimento das ações docentes na promoção de situações argumentativas como recurso para melhor ensinar, assim como, o potencial da argumentação como recurso

metacognitivo para o discente melhor aprender. Neste caso, a premissa aceita é que a dimensão epistêmica da argumentação garante o uso de “mecanismo de produção/apropriação reflexiva do conhecimento que torna a argumentação um recurso privilegiado em situações de ensino-aprendizagem” (LEITÃO, p.15, 2011).

Consequentemente, o estudo e utilização da argumentação traz para o(a) professor(a) a possibilidade de promover em sua intervenção educativa, a integração entre a reflexão e a construção do conhecimento por parte do(a) aluno(a). Para tanto, é necessário que o(a) docente reveja suas estratégias didáticas de ensino e promotoras de aprendizagem, visando aquelas que promovam a (re)estruturação do pensamento e externalização do conhecimento construído.

Da mesma forma para o(a) estudante, o estudo e (re)conhecimento da estrutura argumentativa, ainda que básica, contribui para a tomada de consciência de seu próprio processo de construção do conhecimento, permitindo consequentemente a promoção da reflexão autocrítica desse processo. Esse processo parte do reconhecimento de suas limitações conceituais e da necessidade do desenvolvimento das habilidades estruturantes do pensamento, tanto no que diz respeito a sua organização sequencial de sentidos, como na lógica da construção conceitual.

Dessa forma, tendo como premissa a argumentação como um meio para promover o exercício da reflexão e construção do conhecimento (LEITÃO, 2011) foram estabelecidas as seguintes questões-foco para a pesquisa:

- 1) Como se configuram as iniciativas implementadas pelos licenciandos em Ciências (habilitação em Física) para a utilização da argumentação durante o desenvolvimento das atividades do estágio supervisionado?
- 2) Em que aspectos essas iniciativas refletem o desenvolvimento de uma competência argumentativa como resultante das experiências educativas promovidas durante a sua formação acadêmica?

Para o atendimento a essas provocações o desenvolvimento do estudo foi estruturado em capítulos que visam a integração de aspectos fundamentais da construção de um processo argumentativo em contextos educacionais com alguns referenciais teóricos necessários para a formação do professor. Na sequência dessa construção, o estudo assume um caráter investigatório visando atender às questões-foco. Nesse último segmento, os elementos de investigação são categorizados e analisados a partir de correlações entre os resultados obtidos pelos instrumentos de coleta de dados.

Resumo, a seguir, os propósitos centrais de cada capítulo como forma de representação da estruturação da pesquisa e integração dos fundamentos teórico-práticos da produção. Com

essa Introdução apresento alguns aspectos de minha trajetória relacionadas ao tema, seguido das motivações pedagógicas que geraram provocações foco.

No primeiro capítulo é a dimensão educacional da argumentação é abordada como integração pedagógica das perspectivas da linguagem e da dimensão epistemológica da argumentação. Essa pesquisa traz significativo respaldo teórico, embasado em várias concepções e reflexões resultantes de pesquisas na área da utilização da argumentação em contextos da educação em ciências. Adotei a proposta das ações e propósitos do professor para promoção da argumentação segundo Lúcia Helena Sasseron (2016) e a categorização da prática argumentativa segundo Selma Leitão (2011) como referenciais teóricos para análise e avaliação da promoção de situação argumentativas.

No segundo capítulo são apresentados os aspectos específicos da estruturação de um argumento, cujo domínio dos significados e funcionalidade dos elementos estruturantes é condição fundamental para a construção didática do processo argumentativo. Nesse caso, a superestrutura do Padrão Argumentativo de Toulmin (2006) é tomada como referência.

Já no terceiro capítulo, o contexto da formação do professor é apresentado com base na concepção da teoria da Experiência Educativa segundo Dewey (2010). Creditou-se a essa teoria o papel fundamental de eixo norteador da relação teoria e prática de ensino para o desenvolvimento da pesquisa. Como será visto, a teoria da Experiência Educativa de Dewey caracteriza-se como um princípio teórico-filosófico que fundamenta a integração das Necessidades Formativas Docentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011) com a utilização da Problemática como recurso potencializador da prática Argumentativa.

No quarto capítulo descrevo o contexto do desenvolvimento da pesquisa. Considerando como cenário de investigação, as ações desenvolvidas por licenciandos em Física durante o Estágio Supervisionado, considerou-se como fonte de dados o conjunto de tarefas propostas pela disciplina de Estágio Supervisionado, em que os licenciandos precisavam implementar e desenvolver atividades de regência de classe. Dentre as principais tarefas destacam-se:

- A elaboração do Plano de Aula do minicurso desenvolvido por eles para alunos do Ensino Médio;
- Os momentos de reflexão de todos os licenciandos perante o professor da disciplina Estágio Supervisionado. Esses momentos constaram de relatos orais nos quais os licenciandos relataram suas impressões e (auto)avaliação sobre as atividades desenvolvidas;
- A produção de relatório final no qual procederam relatos (auto)avaliativos escritos das atividades desenvolvidas.

- Outra importante fonte de informação foi a realização de uma entrevista encaminhada por este pesquisador, cujo tema tratou sobre os significados dos termos Problematização, Estratégia de Raciocínio e Argumentação e sua utilização no ensino de Ciências.

Considerando a Teoria da Experiência Educativa proposta por Dewey (2010) como um princípio norteador da estruturação das Necessidades Formativas Docentes (CARVALHO; GIL-PÈREZ, 2011) foi realizada correspondência dessa proposta de Carvalho e Gil-Pèrz com os Propósitos e Ações Pedagógicos e Epistemológicos do professor para a promoção da argumentação, propostos por Sasseron (2016).

Como forma de contribuição a esse campo de investigação, elaborei uma sequência de ações do domínio teórico-prático para o uso da argumentação, cuja proposta é orientar para a implementação e análise de processos argumentativos.

O conjunto desses referenciais foram tomados como parâmetros de análise dos resultados obtidos, os quais foram considerados como as marcas da argumentação representativas do domínio didático-pedagógico dos participantes da pesquisa para o uso da argumentação.

A análise dos dados, descrita no quinto capítulo, centrou-se nos registros efetuados por uma dupla de estagiários que desenvolveu a dinâmica de “Júri Simulado”, uma vez que esta opção didática utiliza necessariamente a argumentação como abordagem discursiva.

A finalização da avaliação da análise contou com a Categorização Geral de situações argumentativas (LEITÃO, 2011) composta dos seguintes tipos: ações que criam condições para o surgimento da argumentação; ações que geram e sustentam a argumentação e ações com base em sustentação epistemológica.

Nas Considerações Finais é demonstrado como as questões-foco da pesquisa foram atendidas pela integração conclusiva de cada um dos referenciais tomados para análise.

Considerando a dimensão educacional da argumentação proposta por Leitão (2011) seja visando promover o aprender a argumentar, como o argumentar para aprender, encerramos defendendo a tese da importância do investimento no desenvolvimento da competência argumentativa como recurso indispensável para a formação inicial do professor que atuará no campo da prática da Educação em Ciências.

1. A ARGUMENTAÇÃO – UMA DIMENSÃO EDUCACIONAL

O que é argumentação? Argumentar é uma expressão linguística inerente e essencial ao convívio social do indivíduo? Existe uma função educativa em argumentar?

Neste capítulo procuramos abordar esses questionamentos a partir das visões de determinados autores/pesquisadores sobre o uso da argumentação no contexto educacional. Mas considerando que a argumentação – ou o próprio ato de argumentar – está presente em várias situações de nosso cotidiano, vale a pena refletir sobre as características e propriedades que possam não só diferenciar, como também, justificar o uso de práticas argumentativas no contexto educacional, além de também podermos utilizar a própria prática argumentativa como objeto de estudo e pesquisa.

É fato que, não raro, presenciamos situações argumentativas em contextos dos mais diversos: em uma conversa entre membros de uma família em que se discute sobre problemas domésticos e propostas de soluções; no pronunciamento de defesa ou acusação proferido por um jurista; na reflexão de um filósofo sobre uma questão de cunho histórico-social e suas implicações para a sociedade contemporânea; na defesa de trabalho de final de curso; em uma reunião de condomínio quando se discute propostas de taxas extras para serviços ou até mesmo quando uma criança é repreendida pelo pai e ela lhe dirige a pergunta: “Por quê?”. Afinal, ela espera uma explicação ou justificativa que demonstre a causa da repreensão e o adulto, certamente, espera convencê-la com a resposta! (MEYER, 2008). Enfim, são infinitas as possibilidades.

Cabe então as seguintes reflexões:

- Dentre situações diversas em que se presencie um discurso argumentativo é possível identificar características e/ou propriedades comuns nos processos de construção desse tipo de discurso? Isto é, existem, por exemplo, semelhanças na estruturação dos processos discursivos entre os contextos do sistema jurídico e da pesquisa científica no campo das ciências? Ou entre as estruturas argumentativas dos campos da Filosofia e da Política?
- Os propósitos com que a argumentação é utilizada em cada um dos contextos acima, além da maneira como é desenvolvida são os mesmos que se aplicam no contexto educacional?
- Quais seriam as características e propriedades do discurso argumentativo que se aplicam ao contexto educacional?

Vejamos alguns conceitos ou ideias sobre a argumentação propostas por autores de áreas diversas:

Frans Hendrik van Eemeren, professor da área da comunicação, autor de vários livros que tratam da prática argumentativa e co-autor da teoria Pragma-dialética da argumentação, juntamente com Rob Grootendorst afirmam que a “argumentação é uma atividade verbal, social e racional que visa convencer um crítico razoável da aceitabilidade de um ponto de vista, avançando uma constelação de uma ou mais proposições para justificar esse ponto de vista” (EEMEREN et al., 2006, p. 17). Essa visão deixa claro a complexidade discursiva da argumentação, uma vez que a interação entre os participantes do ato comunicativo é marcada pela diferença entre seus pontos de vista, cuja aceitação ainda pode depender do juízo de um agente externo (VAN EEMEREN et al, 2014). Para Ingedore G. Villaça Koch, pesquisadora na área da linguística, “o ato de argumentar, isto é, de orientar o discurso no sentido de determinadas conclusões, constitui o ato linguístico fundamental, pois a todo e qualquer discurso subjaz uma ideologia, na acepção mais ampla do termo. (KOCH, 2011, p. 17)

Para Christian Plantin, linguista e teórico da argumentação, desenvolve-se uma atividade argumentativa na medida em que um ponto de vista é colocado em dúvida. Dessa forma,

uma situação linguística dada começa assim a se tornar argumentativa quando nela se manifesta uma oposição de discurso.[...] A comunicação é plenamente argumentativa quando essa diferença é problematizada em uma Pergunta e quando são nitidamente distinguidos os três papéis: Proponente, Oponente e Terceiro. (PLANTIN, 2008, p. 76)

Para o filósofo e jurista Chaïm Perelman e sua colaboradora, a acadêmica belga Lucie Olbrechts-Tyteca,

o objetivo de toda argumentação [...] é provocar ou aumentar a adesão dos espíritos às teses que se apresentam a seu assentimento: uma argumentação eficaz é a que consegue aumentar essa intensidade de adesão, de forma que se desencadeie nos ouvintes a ação pretendida (ação positiva ou abstenção) ou, pelo menos, crie neles uma disposição para a ação, que se manifestará no momento oportuno (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2014, p. 50)

Segundo Douglas N. Walton (2012), escritor, com várias publicações sobre argumentação e Lógica (esta tida como lógica dialógica ou pragmática) cita que,

na teoria lógica, um argumento não é nada mais nada menos do que um conjunto de proposições. Neste caso, importa apenas a verdade ou falsidade dessas proposições. O contexto mais amplo do diálogo não é levado em conta. Na pragmática lógica, um argumento é uma alegação que, de acordo com os procedimentos adequados do

diálogo racional, deve ser pertinente à conclusão do argumentador, contribuindo para prová-la ou estabelecê-la. (WALTON, 2012, p. 2)

Se procurarmos por uma definição única e completa, não só nestas citações, mas em uma variedade de publicações constataremos que existe uma certa complexidade em estabelecer tal definição modelo (MEYER, 2008; FERRAZ; SASSERON, 2017). O que percebemos — e que pode ser uma das razões para isso — é que o conceito de argumentação (ou do ato de argumentar) construído por cada autor tende a levar em consideração aspectos linguísticos intrínsecos do contexto em que é ambientado o evento discursivo, além das ideologias e interesses que predominam neste contexto.

Para essa constatação nos embasamos nas afirmações de Gracio (2016) que diz que

[...] podemos verificar uma grande *diversidade* no que diz respeito à *proveniência* disciplinar dos teóricos que se interessam pelo estudo da argumentação e da retórica, proveniência que vai da filosofia às ciências da linguagem, da lógica às ciências da cognição, da linguística às ciências da comunicação, das ciências sociais à didática, da literatura ao marketing, do direito às ciências da computação (p. 16).

O autor complementa, então, que usualmente não se estabelece um padrão teórico para a linguagem argumentativa e retórica, mas sim a adequação de sua abordagem em termos da aplicação temática ou a campos especializados, tais como: a argumentação jurídica, argumentação em ciência, a argumentação na linguística, no discurso político, a argumentação no discurso religioso e assim por diante.

Tal adequação temática ou a campos especializados definem um domínio discursivo. “Constituem práticas discursivas dentro das quais podemos identificar um conjunto de gêneros textuais que, às vezes, lhe são próprios (em certos casos exclusivos) como práticas ou rotinas comunicativas institucionalizadas” (MARCUSCHI, 2002, p. 22-24 apud ROJO, 2005, p. 187).

Mais especificamente, a argumentação faz parte de uma tipologia textual, tal como também o são a Narração, Exposição, Descrição, Injunção. São categorias de organização linguístico-discursivas definidas por elementos estruturantes de um texto, tais como os aspectos lexicais, sintáticos, tempos verbais e relações lógicas. Cada uma dessas categorias é materializada por meio de formas diversas de textos que circulam na sociedade, denominadas de gêneros textuais. A argumentação, por exemplo, está presente em gêneros textuais como:

artigo de opinião, debate, discurso de defesa ou acusação (jurídica), resenha crítica, editorial dentre outros.¹

Podemos concluir que a forma de dizer (i.e., a construção da expressão verbal, oral ou escrita) e, portanto, como os diálogos são construídos e, ainda, a maneira como se dão as interações em cada um desses domínios discursivos são reflexos da situação característica de cada esfera. Isto é, as necessidades, interesses, desejos e objetivos dos participantes do diálogo são inerentes a cada situação discursiva. Certamente, um diálogo em uma situação argumentativa jurídica (como os enfrentamentos dos discursos de acusação e defesa) possui características diferentes em uma situação argumentativa na ciência (quando um pesquisador defende sua teoria diante de uma plateia ou por meio de uma publicação), assim como é diferente de uma situação argumentativa religiosa (durante o proferimento de um sermão). Da mesma maneira, seria diferente em uma situação argumentativa no âmbito da educação, como quando o professor provoca discussões e posicionamentos de seus alunos diante de uma problematização temática envolvendo uma questão ambiental.

Por outro lado, ainda que se considere as especificidades de cada domínio discursivo, se tomarmos como base o conjunto dos conceitos de argumentação apresentados acima podemos deduzir referências a certas funcionalidades ou propriedades gerais da argumentação. Vejamos:

- A argumentação parte de dados e informações a fim de estabelecer uma conclusão;
- A argumentação se fundamenta na existência de diferença de opiniões entre os interlocutores;
- A argumentação visa a adesão do oponente ao ponto de vista elaborado pelo proponente do discurso;
- O processo de construção do argumento inicia com a organização e manipulação dos dados e informações que juntamente com justificações irão compor proposições;
- Dado o estabelecimento de um ponto de vista inicial, o processo argumentativo é alimentado pela oposição ao discurso do proponente (refutação);
- A argumentação é um ato comunicativo, interacional e dialógico.

¹ Para maior detalhamento na diferenciação dos termos linguísticos *gêneros do discurso* e *gêneros textuais* ver ROJO, Roxane. Gêneros do discurso e gêneros textuais: questões teóricas e aplicadas. In: MEURER, J.L. et. al. (orgs). **Gêneros: teorias, métodos, debates**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005. p. 184-207.

- A discussão em torno de um problema ou de uma situação-problema gera espaços para ocorrência de processos argumentativos.

Cabe refletirmos, agora, como relacionar as ideias centrais desses itens acima ao estabelecimento de uma concepção da argumentação no contexto educacional. Ferraz e Sasseron (2017) afirmam que mesmo no contexto das pesquisas em educação e ensino de ciências, as publicações dessas áreas apresentam divergências no conceito de argumentação. Nesse sentido, os pesquisadores, levando em consideração os objetivos de pesquisa para estes contextos e da convergência conceitual dos referenciais teóricos dessa área, esses autores se posicionam da seguinte forma:

entendemos que argumentação é um ato discursivo plural que se caracteriza como um processo pelo qual um indivíduo, ou grupo de pessoas, buscam tornar claro um determinado fenômeno, situação ou objeto, por meio da emissão de alegações que, invariavelmente, são suportadas por justificativas e outros elementos que lhe conferem validade perante uma determinada audiência. (FERRAZ; SASSERON, 2017, p.44)

Verificamos que essa proposição conceitual permite a integração das principais ideias centrais veiculadas pelos conceitos de argumentação apresentados acima, com situações típicas de sala de aula. Por exemplo, no caso do ensino de ciências, o desenvolvimento de atividades que invistam em situações de problematização e/ou investigação são oportunidades exemplares para a promoção de interações discursivas, dialógicas e, portanto, argumentativas. Afinal, a discussão em torno de um problema ou questão, exige dos participantes do evento, que assumam posicionamentos acerca de pontos de vistas emitidos (alegações), que se utilizem de explicações e justificativas. Ao longo do processo de construção de soluções perpassam pelo desenvolvimento de estratégias de raciocínios típicos da área do conhecimento a fim de elaborar respostas à perspectivas contrárias (LEITÃO, 2007b; 2011).

A proposta de solução construída como resultado das sequências de movimentos discursivos-dialógicos pode não ser consenso de todo grupo, mas este é um dos momentos no qual o professor exerce o seu papel de terceiro, mediador-avaliador, que procura provocar o direcionamento da discussão para o estabelecimento da conclusão (solução) como em uma negociação de intenções ou significados.

Em relação ao papel do professor na promoção e sustentação da argumentação em contextos de ensino Meyer (2008) traz uma interessante provocação: Uma vez que a argumentação é uma tentativa de influenciar e convencer outra pessoa (o interlocutor do discurso), como podemos conceber que haja interação discursiva quando os interlocutores são

o professor e o aluno, sabendo que aquele (professor) é detentor do saber e, portanto não cabe, na visão do aluno, tentar convencê-lo de algo ou defender concepções contrárias a qualquer argumento deferido por ele?

Acrescente-se a isso, que o conteúdo ou tema, objeto de ensino, na verdade trata-se de um conhecimento canônico, portanto já estabelecido cientificamente, além do que a posição de professor perante o aluno é, por natureza, de “juiz” do seu domínio de conhecimento (do aluno), então não podemos desprezar o comprometimento que esse desnível de posição entre os participantes do cenário discursivo exerce na qualidade da (escolha de) resposta emitida pelo aluno (MEYER, 2008).

Ainda com relação ao conteúdo pode-se considerar também o grau de discutibilidade do conteúdo ou tema, pois, em princípio, alguns parecem oferecer maior facilidade para a promoção de discussões do que outros. Ainda que um tema seja amparado pelo conhecimento canônico já estabelecido pelas teorias científicas, alguns aspectos históricos relacionados à problemática enfrentada no estabelecimento dos paradigmas científicos relativo a esse tema, quando tratados na área do ensino de ciências, podem conferir um certo grau de possibilidade de ser discutido maior do que, por exemplo, no campo do ensino da gramática ou até mesmo em certos segmentos da matemática (LEITÃO, 2011). À título de exemplo, podemos destacar o conjunto de problemas e situações enfrentados pelos cientistas/pesquisadores no processo de construção de princípios e teorias acerca dos fenômenos pesquisados, além das diferenciações de significados ou sentidos atribuídos à sua interpretação fenomenológica.

De fato, esses aparentes empecilhos (ou provocativos!) para a prática argumentativa em sala de aula vêm demonstrar o desafio pedagógico do professor. Seja pelo aspecto da assimetria entre professor-aluno que poderia comprometer a concorrência de opiniões, seja pelo “status” de verossimilhança que assenta sobre as declarações do professor, já que o conteúdo tratado refere-se conhecimentos canônicos ou o grau de discutibilidade do tema, enfim, “essas várias ambiguidades poderão ser dissipadas, por um lado, pela reflexão sobre o tipo de trabalho que deve ser realizado [...] e sobre a avaliação, que deverá ser o mais isenta possível de subjetividade.” (MEYER, 2008, p. 02).

Leitão (2011) dissipa essas dificuldades analisando essas questões pelo viés metodológico. Sendo a argumentação um recurso crítico reflexivo, sua dimensão epistêmica contribui significativamente para o investimento educativo do processo de construção do

conhecimento, tanto no aspecto didático, que remete às ações do professor, como para o aspecto cognitivo, que remete aos mecanismos mentais que são desencadeados no aluno. A autora relata que:

- “é possível trazer a argumentação para a sala de aula em praticamente todos os níveis de escolaridade” (LEITÃO, 2011, p. 36)
- “Tópicos pertencentes a quaisquer campos do conhecimento mobilizados no currículo escolar podem, em princípio, ser apresentados em sala de aula como temas de argumentação” (ibid, p. 38). A autora justifica antes que a “discutibilidade não é atributo próprio do tema, mas, sim, uma possibilidade criada pela forma como esse tema é apresentado numa situação comunicativa – no caso, na sala de aula” (LEITÃO, 2009 apud LEITÃO, 2011, p. 38)

Percebe-se que implementar a argumentação é de fato um desafio pedagógico para o professor pois exige o domínio de competências didáticas e metodológicas voltadas especificamente para essa temática, ou seja, o desenvolvimento de uma competência argumentativa². Daí a importância de trazer a discussão da relação ensino-aprendizagem da argumentação para o âmbito da formação profissional. A complexidade de sua implementação, como uma alternativa de pesquisa em educação, inclusive, é mostrada por Azevedo e Santos (2016) que considerando a

inter-relação de múltiplas perspectivas inerentes à discursividade, às relações sócio-semióticas e históricas, que constituem a linguagem, e à interação verbal, particularmente em situação de divergência de pontos de vista, quando há negociação de significados, a avaliação de valores e a construção de sentidos [...](AZEVEDO; SANTOS, 2016, p. 2053)

destacaram a diversidade de ênfases que podem ser consideradas no estudo da implementação da argumentação em situações de ensino. As autoras se referem às dimensões da argumentação e apresentaram algumas delas: “Dimensão Cognitiva, Dimensão Linguística, Dimensão Interacional, Dimensão Dialógica, Dimensão Discursiva, Dimensão Política, Dimensão Afetiva, Dimensão Lógica, Dimensão Retórica e Dimensão Sócio-semiótica e cultural.” (ibid., p. 2053-2054)³.

Essa perspectiva multidimensional da abordagem da argumentação no ensino implica que certas dimensões se associem de forma complementar em função do tipo de atividade a ser

² Ainda neste capítulo, dedicaremos um tópico para discutir o significado de competência argumentativa.

³ Extraído, com adaptação, de figura e quadro apresentado pelas autoras.

realizada (ibid. p. 2056). Inclusive, notaremos que algumas dessas dimensões estarão presentes nas situações por nós investigadas e, assim, nos ajudarão a situar os dados obtidos para proceder análise.

Trataremos a seguir do uso da argumentação como estudo numa forma generalizada da “dimensão educacional” da argumentação. Contudo, centraremos nossa discussão nas perspectivas pedagógicas com ênfase em alguns aspectos da linguagem, na visão epistemológica, nas implicações pedagógicas da formação docente e finalizando com a reflexão de uma proposta de avaliação e categorização da prática argumentativa segundo Leitão (2007a; 2007b; 2011).

1.1 A argumentação – perspectivas pedagógicas e implicações para esta pesquisa

Já há algum tempo a literatura científica que aborda a educação escolar têm se dedicado de forma bastante significativa às iniciativas à exploração de situações que visam o desenvolvimento de saberes e habilidades que promovam o comportamento proativo do educando (ERDURAN; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2007; LEITÃO, 2007a; 2011; BELLUCCO, 2015; CARVALHO, 2016).

Destacam-se dentre essas literaturas as pesquisas científicas que tomam como eixo norteador a construção da aprendizagem por meio de processos crítico-reflexivos. Citemos algumas dessas publicações⁴: AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; FREIRE, 1996; MINTZES; WANDERSEE; NOVAK, 1998; DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; SANTOS; GRECA, 2006; LEITÃO, 2007; BROUSSEAU, 2008; VYGOTSKY, 2008 (©1934); SASSERON, 2008; POZO; CRESPO, 2009; NASCIMENTO; PLANTIN, 2009; CARVALHO, 2010; DEWEY, 2010; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011(© 1992); LEITÃO, 2011; VIEIRA; NASCIMENTO, 2013; TARDIF, 2014 (© 2002); MUNHOZ, 2015; CARVALHO, 2016; SASSERON; MACHADO, 2017.

Trabalhos como estes são como um pequeno recorte dessa tendência da investigação científica no campo da educação que visam mostrar que as iniciativas educativas que possibilitam o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo são, entre outras

⁴ Optamos em destacar algumas das publicações/trabalhos de fácil acesso, principalmente na literatura nacional e que contribuíram de alguma forma com a fundamentação teórica do autor deste trabalho de pesquisa.

possibilidades, uma vertente de indiscutível importância a ser enfatizada nas práticas de ensino de sala de aula. Certamente a implementação dessas ações educativas possuem um largo espectro de possibilidades de exploração, mas que são dependentes das situações ou questões que são próprias do contexto do ensino escolar. (DEWEY, 2010; LEITÃO, 2007a; 2011)

Diante do quadro que se apresenta o ensino básico brasileiro, reconhecemos que muitas das pesquisas no campo educacional, particularmente no campo linguagem e sua relação com a construção do conhecimento encontram algum espaço na escola por conta da presença ou influência de profissionais que estão de alguma forma comprometidas com a área da pesquisa na educação (DRIVER, 2000; ERDURAN; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2007; LEITÃO, 2007; 2011; SASSERON; CARVALHO, 2008; 2011; 2013; 2016; CACHAPUZ, 2011; KOCH, 2011), muito embora, também mostrem que a transposição didática dos resultados destas pesquisas nos contextos de sala de aula, ainda se dão de forma bastante lenta.

Ainda assim, muitas dessas pesquisas que estão voltadas para o processo ensino e aprendizagem procuram focar no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, além de refletir sobre quais saberes e habilidades são necessários serem desenvolvidos para o encaminhamento didático das ações educativas⁵. Tais reflexões surgem da discussão teórico-metodológica acerca de como são desenvolvidas as situações de ensino e aprendizagem, mais especificamente aos aspectos cognitivos e comportamentais do aluno durante o processo de construção do conhecimento.

Com base no exposto acima passaremos a delinear, de forma gradativa ao longo do texto, algumas implicações para a investigação que nos propusemos enveredar. Veremos que isso tem estreita relação com o campo de ação de pesquisa em que centraremos nossa atenção. As características que definem esse campo envolvem a integração de recursos que permitam promover a reflexão aliada à construção do conhecimento. Essa integração se concretiza quando o indivíduo se utiliza de mecanismos cognitivos para a estruturação do pensamento e a externalização do conhecimento construído. Dentre esses recursos se destaca a linguagem.

Uma das vertentes de investigação das pesquisas em educação é o estudo da linguagem utilizada durante os processos de interação professor-aluno e aluno-aluno, no qual são analisadas as formas de elaboração, de expressão e os sentidos construídos nessas interações

⁵ Ver nas fontes citadas acima, aquelas relacionadas a trabalhos de pesquisa (artigos, dissertações, teses) – conforme registro completo presente nas Referências Bibliográficas no final deste trabalho de pesquisa – cuja metodologia desenvolvida centraram foco no acompanhamento e avaliação das interações discursivas do público investigado, durante o desenvolvimento de atividade de investigação. Por ex.: LOCATELLI; CARVALHO, 2007; LEITÃO, 2007a,b; 2011; SASSERON; MACHADO, 2017 dentre outras.

(LEMKE, 1999a, b). A linguagem é, pois, um dos mais importantes recursos de aprendizagem e de expressão da qualidade de conhecimento (LEMKE, 1999a, b; KOCH, 2011).

1.1.1 A perspectiva da linguagem argumentativa –alguns subsídios

Iniciemos com uma etapa da delimitação do campo de nossa investigação. Trata-se da concepção de linguagem como um recurso discursivo, no qual consideramos que, por meio da linguagem podemos expressar sentimentos, intenções, opiniões, desejos, conhecimentos etc. Assim, ela é vista como um recurso multimodal, pois pode ser expressada de várias formas: verbal, gestual, signos diversos e tantas outras formas ou dimensões. A dimensão verbal, por exemplo, se utiliza do texto falado ou escrito, que refletem ações verbais como expressão de intencionalidade (FERREIRA; VIEIRA, 2013).

Nesse sentido, o importante é que seja qual for a forma ou dimensão o objetivo é o de expressar significados que traduzem (ou tendem a traduzir) um posicionamento, uma opinião, ideia ou o conhecimento obtido como resultado de uma interação. Vale ressaltar que a ideia de interação inclui além da materialidade do discurso, todo um conjunto de fatores que envolvem a situação de contexto: os interlocutores, objetivos e justificativas que motivam a troca discursiva, o contexto sociocultural ou científico etc. (FERREIRA; VIEIRA, 2013). O fato é que “quando utilizamos a linguagem nós produzimos discursos. [...] Nas ciências da linguagem, o termo discurso surgiu aliado a uma concepção de linguagem como atividade interativa” (FERREIRA; VIEIRA, 2013, p. 6-7)

Apoiamo-nos, agora, na visão de Ingedore Koch (2011) para vincularmos a linguagem a uma de suas características que vem a ser, finalmente, o foco central da investigação deste trabalho: “a linguagem passa a ser encarada como forma de ação, ação sobre o mundo dotada de **intencionalidade** (grifo do autor), veiculadora de ideologia, caracterizando-se portanto, pela **argumentatividade** (grifo nosso)” (KOCH, 2011, p.15)

Ribeiro (2009) especifica bem o sentido que pode ser dado à parte acima grifada da citação de Koch quando cita que o caráter interativo da linguagem subtende a existência de movimentos argumentativos, decorrentes das interações discursivas em situações diversas, em que predominam as iniciativas de convencimento, discussão ou defesa de ideias e pontos de vista.

“Nesse sentido, a fala argumentativa representa a língua em um contexto socialmente determinado, enfatizando-se as condições de produção, recepção e circulação do

enunciado, o que significa dizer que a situação discursiva e o contexto de produção organizam e direcionam novas estratégias argumentativas por parte dos interlocutores, agentes dessa interação social.” (RIBEIRO, 2009, p.36)

O desenvolvimento de práticas de ensino em sala de aula representa bem um exemplo desse contexto social. Particularmente quando se trata de temas presentes no campo de conhecimento geral da educação em ciências (mais especificamente, ainda, no ensino de Física) no qual a utilização da argumentação se apresenta como recurso articulador da transposição da linguagem cotidiana para a linguagem científica, pois no dizer de Carvalho (2016): — “É preciso levar os alunos da linguagem cotidiana à linguagem científica (...) linguagem das Ciências não é só uma linguagem verbal” (CARVALHO, 2016, p.7-8).

O uso da linguagem científica caracteriza-se, em analogia ao domínio de um idioma, por exigir a compreensão de significados diversos em função dos contextos de aplicação, ainda que seja de uma área técnica. Afinal, o uso de um termo técnico implica na delimitação de seu significado, pois compreende na atribuição de um sentido específico. Mas tal sentido se estende em função do corpo de conhecimentos que envolve o contexto de sua aplicação, seja no ato do escrever, ler ou interpretá-lo a partir de uma dada situação. Ou seja, da condição de contexto.

De forma semelhante, na área das ciências os termos técnicos são representados pelos conceitos, cujos significados são construídos em função de um conjunto de processos cognitivos, tais como a reflexão, análise e interpretação de uma situação problema, tomando, assim, a forma de que se pode chamar de discurso científico. (LEMKE, 1997; SASSERON, CARVALHO, 2011).

Já nos referimos, antes, acerca da diversidade das formas de expressão da linguagem: orais, escritas, gestuais, gráficas, equações, tabelas, dentre outras. Mas em relação a essa transposição da linguagem cotidiana para a linguagem científica, quando nos detemos em proceder análise das dessas diversas formas de expressão inicia-se um processo denominado de “análise multimodal” (BELLUCO; CARVALHO, 2011; 2015). A ideia proposta por esses autores é que tipos de linguagens interagem e se integram para a construção de significados por meio de processos denominados de Cooperação, Especialização e Generalização.

Nos contextos de ensino de Ciências, a análise associativa dessas linguagens evidencia etapas da elaboração do raciocínio, como, por exemplo, no caso de levantamento de hipóteses para a construção de inferências, gerando um processo gradativo de validação dessa suposição ou de uma nova ideia ou opinião.

Esse tipo de pensamento argumentativo permite perceber evidências de forma de sua elaboração, tais como: características de seu alcance de validade, de suas limitações, coerências e inconsistências, além da relação íntima com aspectos subjetivos da construção de modelos explicativos. As justificativas que embasam as explicações podem estar relacionadas com os princípios da psicologia cognitiva e, portanto, as teorias da aprendizagem e da ecologia conceitual do indivíduo.

Vale acrescentar ainda que as análises dessas linguagens nos contextos das ciências ainda contam com recursos classificatórios denominados Tipológicos e Topológicos (LEMKE; 1999a; 1999b; BELLUCO, 2011; 2015) que auxiliam na discriminação analítica de certas elaborações textuais presentes nos discursos dos contextos das ciências, inclusive em Matemática. Em um discurso em que se identifica uma expressão ou proposição com características tipológicas, fica claro que aspectos ou característica de uma ideia, grandeza ou conceito se diferencia de uma outra (ideia, grandeza ou conceito) de forma exclusiva, isto é, seus aspectos intrínsecos são suficientes para definir ou expressar seu significado diferenciando-se de possíveis outras vertentes presentes ou não no contexto de análise.

Por outro lado, as características que classificariam uma expressão como topológica são aquelas cujo significados são constituídos de derivações inclusivas, ou seja, dentre as características ou condição de um determinado contexto uma grandeza ou conceito (por exemplo) tem sua expressão e significado construído em função de outros elementos. Portanto, se percebe, neste caso, uma relação de dependência ou hierarquia representacional.

Interessante notar que no campo da linguagem estas vertentes classificatórias podem estar associadas a processos da construção proposicional em função da modalidade linguística utilizada. Assim, quando certas expressões reforçam significados conceituais já emitidos anteriormente por outra expressão linguística (ou tipo de linguagem, por exemplo, a modalidade gestual se associando à uma linguagem gráfica) o processo é entendido como de cooperação. Já no caso de haver reunião de expressões ou modos linguísticos que se integram, necessariamente, para a definição de novos significados, diz-se que o processo adotado foi de especialização da linguagem (BELLUCO, 2011; 2015).

Um outro aspecto que podemos resgatar diz respeito a alguns recursos operatórios da prática argumentativa que se aliam didaticamente aos processos de análise multimodal vista acima, quando se trata do ato de ensinar nos contextos de sala de aula. Ribeiro (2009) aborda este aspecto didático ao se referir à tipologia textual ou modalidades discursivas (narração, argumentação, descrição, injunção, exposição), mais particularmente, aos gêneros textuais que

se caracterizam como recursos potencializadores da prática argumentativa, como é o caso dos gêneros argumentativos (artigo de opinião, debate, entrevista, resenha crítica etc.)

A autora defende a importância de ensinar a argumentar com base em dois aspectos: o primeiro está relacionado ao exercício de “práticas sociais que permitam aos alunos o exercício da cidadania” (RIBEIRO, 2009, p.57) que remete ao desenvolvimento de movimentos discursivos e do pensamento crítico, tais como: avaliar argumentos, tecer opiniões, justificar, refutar e responder à refutações. O segundo diz respeito ao aprimoramento “das capacidades linguístico-discursivas dos alunos como resultado de um trabalho sistematizado, contemplando vários gêneros argumentativos” (RIBEIRO, loc. Cit). Dentre esses gêneros, a autora destaca que sejam desenvolvidas outras formas de produção de argumentos além daquelas que o aluno já utiliza proveniente de seu meio social, com o diálogo, e que é tanto trabalhado na escola básica. Assim, sugere o debate, texto de opinião, a resenha e outros (FERREIRA, 2013)⁶.

Dessa forma é que a argumentação se caracteriza como um tipo de linguagem que representa a forma de raciocínio característico deste discurso científico, uma vez que no contexto das ciências ela (argumentação) integra a investigação e avaliação de conhecimento com base em dados e informações evidentes, assim como, busca a persuasão da audiência pelos integrantes da esfera científica (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCO, 2015). “Deste ponto de vista teórico, consideramos a argumentação enquadrada nas práticas epistêmicas, ou práticas relacionadas com a construção do conhecimento científico” (Ibid., p. 141).

1.1.2 A perspectiva epistemológica da argumentação para a pesquisa em educação

A prática argumentativa é historicamente reconhecida como um recurso fundamental para o desenvolvimento da Filosofia e da Ciência e é justamente no campo do estudo das relações entre a Epistemologia e essas áreas do conhecimento é que a argumentação passou a ter uma importante função na educação (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009, 2013; RIBEIRO, 2009). “Essa dimensão epistêmica remete à possibilidade – criada na argumentação – de construção e transformação de crenças e conceitos e de implementação e desenvolvimento de raciocínios típicos do domínio do conhecimento a que tais crenças e conceitos se referem” (DE CHIARO; LEITAO, 2005, p. 350)

Leitão (2011) amplia a visão acima mostrando a implicação para o contexto de ensino, mais especificamente, para o processo de aprendizagem ao afirmar que a utilização da

⁶ Veremos mais a frente, quando procedermos de descrição metodológica da pesquisa, que os gêneros textuais do debate, entrevista e texto de opinião foram recursos utilizados pelo público investigado nesta pesquisa.

argumentação contribui significativamente para o desenvolvimento de processos cognitivos-discursivos particularmente centrais para a construção do conhecimento e do desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, uma vez que,

os movimentos cognitivo-discursivos de fundamentar pontos de vista, considerar contra-argumentos e a eles responder conferem à argumentação uma dimensão epistêmica – um mecanismo de produção/apropriação reflexiva do conhecimento, que torna a argumentação um recurso privilegiado em situações de ensino-aprendizagem (LEITÃO, 2011, p.15).

Afinal, o estudo sobre a natureza do conhecimento – epistemologia – vem demonstrar que seus significados são decorrentes, dentre outras coisas, das características das situações que motivaram sua apropriação pelo indivíduo, ou melhor, das questões que o instigaram ao processo da construção e transformação constante do saber. Uma interpretação epistemológica desse processo e de grande importância educativa pode ser entendida como uma geração de sentidos atribuídos por este indivíduo diante do contexto estudado ou vivido por ele. (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009, 2013; RIBEIRO, 2009; DE CHIARO; LEITAO, 2005)

O termo sentido vem a ter, neste caso, uma denotação de construtos idiossincráticos estabelecidos pelo indivíduo como resultado da apropriação ou interação com o objeto ou contexto de conhecimento. Essa criação de sentido em muitos casos se apresenta em discursos específicos dotadas de estruturas lógicas do pensamento.

Essa estruturação do pensamento presume uma sequência lógica e organizada de ideias ou opiniões que refletem um posicionamento subjetivo dos interlocutores de uma discussão, embasados em dados ou premissas que estabeleçam suas proposições conclusivas. É nessa perspectiva que se justifica estudar a argumentação para aprender a utilizá-la como recurso facilitador da construção organizada e consciente de conhecimento (LEITÃO, 2007b).

Esse processo também se repete quando se trata do processo de reflexão do indivíduo sobre seu pensamento acerca de uma questão ou situação qualquer, no qual procura organizar-se mentalmente a fim de definir um ponto de vista ou chegar a uma conclusão embasada em considerações/premissas e algumas informações, como se procedesse uma espécie de “auto-argumentação” (LEITÃO, 2007a; 2011), portanto, tornando-o consciente do processo de estruturação do seu pensamento e do seu discurso.

A relação direta entre a dimensão epistêmica da argumentação e o processo de construção do conhecimento constitui-se como um dos eixos norteadores da pesquisa no campo da argumentação e seu papel na educação.

Leitão (2011) demonstra essa relação ao defender que isso pode ser verificado no direcionamento de pesquisas em duas vertentes: a primeira vertente a autora rotula como “*argumentar para aprender*” (grifo meu), refere-se á abordagem da argumentação como atividade cognitivo-discursiva que possibilita a apropriação do conhecimento (conteúdo). Nessa abordagem procura-se investigar em que medida a prática argumentativa contribui para o processo de assimilação do conhecimento e procedimentos advindos de área diversas, portanto, de fontes externas ao indivíduo.

A segunda vertente de pesquisa está relacionada com o “*aprender a argumentar*” (grifo meu) trata-se de investigar as competências cognitivo-discursivas particulares, portanto decorrentes de processos internos (mentais) relacionados ao desenvolvimento da capacidade de identificar, produzir e avaliar a estrutura argumentativa construída pelo próprio indivíduo, inclusive. De certa forma, entende-se que essa vertente subtende à promoção de processos metacognitivos presentes em práticas educativas específicas.

Para exemplificar as variadas possibilidades de pesquisa sobre o papel da argumentação para construção do conhecimento e sua implicação didático-pedagógica, Leitão (2011, p. 13) apresenta várias questões que justificam a pesquisa neste campo:

Que se entende por argumentação – que características específicas possui, se comparada a outras organizações discursivas? Que mecanismos de aprendizagem e reflexão fazem da argumentação um recurso privilegiado em processo de construção do conhecimento e no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo? Que há de específico na argumentação de sala de aula e que desafios isso coloca? Em que contextos da vida escolar (níveis de escolaridade, disciplinas, situações de sala de aula) o trabalho com a argumentação se faria pertinente? Que demandas se colocariam sobre o professor para que a argumentação seja produtivamente implementada em sala de aula?

De fato, essas perguntas refletem pontos cruciais para investigação dos aspectos que cercam a vinculação educacional da argumentação e particularmente no contexto de sala de aula. De certa forma, estas questões remetem a possibilidades de proceder análise do papel da prática argumentativa nos vários segmentos do planejamento de qualquer ato educativo ambientado em sala de aula. Afinal, o planejamento de uma ação educativa implica em considerar aspectos que interagem entre si, sistemicamente compondo os possíveis campos *da* ação a serem delineados no planejamento, assim como, também se constituem como campos de pesquisa *sobre* a ação docente no contexto do ensino (MOREIRA, 1990). Estes aspectos estão relacionados ao aluno (no caso, a sua aprendizagem); à forma de atuar do professor (abordagem metodológica); às delimitações do conteúdo (currículo); às peculiaridades do

ambiente educativo (situações de sala de aula, população alvo e condições de ensino) além da definição dos parâmetros avaliativos (NOVAK, 2000).

Cabe destacar que, no contexto de ensino é possível identificar várias vertentes com ênfases metodológicas que são reconhecidamente potencializadoras para a promoção da argumentação. Destacamos a título de exemplo algumas delas: (i) o uso de problematização como estratégia de ensino visando o encaminhamento de ações reflexivas; (ii) a promoção de atividades investigativas e (iii) a resolução de problemas, principalmente quando se trata de problemas abertos (POZO, 1998; POLYA; 2006; AZEVEDO, 2010; CARVALHO, 2010; RICARDO, 2010; CACHAPUZ, 2011; BELLUCCO, 2014; SASSERON; CAPECCHI, 2010; 2016; CARVALHO, 2016; SASSERON; MACHADO, 2017). Pode-se observar que há algo comum entre essas vertentes, que é iniciar o processo de construção do conhecimento sempre partindo da proposição de um problema, de uma questão ou provocação, além da utilização de estratégias de raciocínio ao longo de todo o desenvolvimento destas alternativas metodológicas.

Mais adiante observaremos nessa pesquisa que daremos destaque para uma destas vertentes: o uso de problematização, tomada aqui, como recurso potencializador para promoção da argumentação, a qual fará parte dos mecanismos de análise das ações do público investigado.

Esse destaque se baseia na consideração de que em uma ação educativa que envolva a proposição de uma situação-problema, as várias iniciativas em prol da construção de possíveis soluções são potencialmente delineadas por sucessivas reconstruções e reelaborações de ideias e opiniões que podem ser defendidas, contestadas e verificadas em sua validade. Características essas que compõem o processo de elaboração argumentativa.

Vale ressaltar ainda que processos de raciocínios lógicos: dedução, indução, abdução, argumento de autoridade e analogia (SAVIAN FILHO, 2010; IDE, 2000) permeiam esse processo de elaboração mental que visará a construção de proposições dotadas de características específicas, denominadas de estruturas argumentativas que visam transmitir um pensamento, ideia ou opinião acerca da questão central de uma discussão. Como cita Santos (1996) “considera-se que, embora um argumento (o produto verbal) não deva ser confundido com os processos de raciocínio dos quais ele emerge, a compreensão do modo como um argumento é construído não é possível sem que o raciocínio subjacente a este seja considerado” (SANTOS, 1996, p. 52).

Com base no exposto, verifica-se que os contextos de ensino constituem, assim, um cenário composto por um conjunto de elaborações argumentativas que merecem atenção

especial quando se trata de processos de elaborações conceituais e verificação de aprendizagem. Tais estruturas argumentativas são expressas por linguagem própria, como nas teorias e modelos, cuja aceitação vai depender do engajamento e domínio de conteúdo dos agentes participantes do evento discursivo, da capacidade de reflexão e estruturação do pensamento pelo indivíduo, com fins de proceder análise e defesa de suas opiniões, além da verificação do modelo mais plausível para o encaminhamento da solução.

Visando aprofundar a reflexão sobre os aspectos pedagógicos da argumentação e aproximá-los da sua prática em contexto de sala de aula, cabe determo-nos também respeito de algumas condições, parâmetros teóricos e aspectos da formação do professor necessários para a implementação dessa prática. O que expomos a seguir consideramos que se aplicam de forma especial (não exclusivamente) às situações de ensino de significativo potencial para a promoção de processos discursivos e de caráter investigativo, como é o caso da área de ensino de Ciências e Física.

1.2 A argumentação no contexto de sala de aula – implicações docentes

As expressões discursivas estão presentes em várias situações do ato educativo, porém a utilização da prática argumentativa como estratégia de ensino e aprendizagem com fins de promover a estruturação do conhecimento em construção ou como mecanismo de (auto)avaliação da aprendizagem nem sempre é uma realidade regular no cotidiano da prática docente nos contextos de sala de aula, principalmente na educação fundamental (RIBEIRO, 2009, p.45; LARRAÍNA; LEITÃO, 2011; FREIRE, 2012; VIEIRA; NASCIMENTO, 2013).

Com base nesta perspectiva algumas reflexões são necessárias:

- a) No que diz respeito à iniciativa do professor para o desenvolvimento de sua prática docente, estaria ele incluindo em seu planejamento a argumentação como recurso didático?

Ainda que a resposta para esta pergunta seja “sim”, talvez outras perguntas tenham implicações pedagógicas anteriores:

- b) Faz parte da formação docente do profissional que irá atuar na área do ensino de Ciências o desenvolvimento da competência para a utilização da argumentação como recurso didático-pedagógico?
- c) Considerando a dimensão didático e pedagógica da argumentação o professor estaria preparado para utilizá-la como recurso complementar para avaliação/verificação do domínio específico dos temas trabalhados junto a seus alunos?

Segundo Larraína e Freire (2012) há evidências em pesquisas internacionais relacionadas a estes aspectos que garantem que a argumentação é um tipo de discurso ainda pouco presente na prática do ensino, principalmente no campo das Ciências, apesar da diversidade de estudos e investigação sobre a argumentação no ensino de Ciências, em grande parte centrado na análise da qualidade argumentativa dos estudantes.

Será que poderíamos pressupor, então, como possível resposta às questões de reflexão acima que a causa – ou uma das possíveis causas – dessas evidências, está(ão) relacionada(s) ao pouco investimento de estudo sobre a argumentação e sua utilização no ensino de Ciências ainda na formação docente?

Pois, se durante a sua formação, o próprio professor não desenvolver essa competência, reduz-se a possibilidade de investir na argumentação como recurso para contribuir para a transposição didática do saber a ensinar para o contexto de sala de aula em que atua, ou seja, o saber ensinado, segundo Chevallard (2000)?

Ao se referir a vários trabalhos científicos que atestam que crianças argumentam desde cedo, Leitão (2011) defende a necessidade de trabalhar a argumentação (seja no sentido de aprender a argumentar ou argumentar para aprender) desde os níveis iniciais da escolaridade, principalmente por conta das transformações qualitativas das competências argumentativas que a prática argumentativa provoca. No entanto, são justamente essas transformações que “desafiam professores e educadores ao planejamento de ambientes educacionais que, de fato, possibilitem o desenvolvimento de competências argumentativas – sem as quais não se podem formar indivíduos críticos” (LEITÃO, 2011, p. 16).

Mendes e Santos (2013) ao investigarem a argumentação nas discussões em situações socio-científicas e nas implicações da formação docente se posicionam da seguinte forma:

Acreditamos que a pouca ocorrência ou ausência de ações verbais específicas voltadas para a instalação e desenvolvimento da argumentação tenha contribuído para isso. Isso evidencia dificuldades no desenvolvimento de tais ações e aponta a necessidade de que a formação docente de professores de Ciências contemple a dimensão da condução do discurso em sala de aula, principalmente o argumentativo, considerando-se a sua relevância para a prática científica e para o exercício da cidadania. (MENDES; SANTOS, 2013, p. 638)

Para Figueira (2020) o estudo e a prática da argumentação ainda não é aplicada como uma realidade curricular no espaço de formação docente. No entanto, ao se referir a qual deveria ser o papel pedagógico da argumentação para a formação docente, o autor afirma que “a argumentação na formação de professores não seria uma técnica didática, mas antes um

conjunto de conhecimentos diversificados e interconectados que constituiriam a base da formação docente e da organização curricular” (FIGUEIRA, 2020, p.18).

Uma consequência dessa deficiência na formação docente é o comprometimento da orientação e capacitação do(a) aluno(a) para analisar o seu próprio discurso e o modo como ele é estruturado, visando avaliar a coerência e consistência de seus argumentos.

Por outro lado, uma vez que consideramos a argumentação como recurso mediador de processos discursivos visando a construção de conhecimento (LEITÃO, 2011), então durante o desenvolvimento pelo professor de situações desafiadoras, por exemplo como a proposição de situações-problema, os processos mentais precursores das manifestações discursivas devem ser aproveitados como recursos (meta)cognitivos centrais para o estudo das formas de raciocínio e da estruturação dos significados e saberes utilizados pelo aluno.

Um outro aspecto da prática docente que reforça a dificuldade do uso da linguagem discursiva argumentativa é a tradicional manutenção de assimetria entre o professor e o aluno, assegurada por aquele ser o detentor do conhecimento. Como citam Vieira e Nascimento (2013) “[...] é fundamental alcançarmos compreensão de estratégias e procedimentos dos professores que visem reduzir as assimetrias entre os sujeitos, de modo a propiciar ensejo para a emergência de argumentações; igualmente, os procedimentos de recuperação de autoridade e assimetria (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013, p.33)”.

Neste caso, é comum verificar que na abordagem tradicional de ensino, boa parte das interações discursivas em sala de aula se dão de forma unidirecional (professor para o aluno), na qual o conhecimento é tido como um produto pronto e acabado e, apenas comunicado ao aluno. Enquanto as formas de expressões discursivas apresentadas por este último, em geral, privilegiam as abordagens explicativas, sem mostrar recurso à justificativas (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013; OSBORNE; PATTERSON, 2011).

É bem verdade, que dada a diversidade e complexidade das situações interativas em contextos educacionais, também podem se fazer presentes outros tipos de orientações discursivas (ou sequências textuais) além da argumentativa e explicativa, tais como: narrativa, descritiva, dialogal e injuntiva (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013). Sendo assim, uma vez que as situações de ensino e aprendizagem em ciências sejam naturalmente dotadas de uma diversidade de contextos discursivos é natural que se deva considerar o estudo das características dessas expressões linguísticas e suas influências nos processos de construção do conhecimento científico ou das ciências e de suas práticas em sala de aula.

Estes autores destacam, ainda, que o desenvolvimento da capacidade argumentativa foi considerado pelo PCNEM (Brasil, 2002, p.12) uma competência necessária para a formação do cidadão, apesar da inserção como prática de ensino em aulas de ciências ainda não ser efetiva.

No entanto, vale ressaltar que atualmente, a BNCC norteia o encaminhamento de currículos e programas. Por estar comprometida com uma filosofia de educação voltada para a afirmação de valores e atitudes que contribuem para a transformação da sociedade e ao exercício da cidadania, a BNCC estabelece um conjunto de 10 (dez) competências⁷ gerais, que integram as dimensões cognitiva, comunicativa e socioemocionais, dentre as quais destacamos a 7ª (sétima) competência que evidencia a importância da argumentação no contexto da formação do indivíduo para a sociedade:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, MEC/SEED, 2017b, p. 9).

Contudo, verificamos que apesar dessa classificação dimensional, grande parte dessas competências não são exclusivas de cada dimensão, podem sofrer inter-relações e complementaridades em função do tratamento didático dado em cada ação educativa. Por exemplo, a 2ª (segunda) competência geral, pertencente predominantemente à dimensão cognitiva estabelece o seguinte:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, MEC/SEED, 2017b, p. 9).

Percebe-se que esta competência possui características que dependendo do contexto de ação didática caberá o uso da argumentação, tal como é previsto na 7ª (sétima), pertencente à dimensão comunicativa.

Não podemos deixar de acrescentar que as indicações da exploração didática de discursos e processos argumentativos estão amplamente presentes na BNCC ao longo das descrições de competências e habilidades recomendadas para as áreas da Linguagem, Matemática, Ciências Naturais e Humanas, tanto na etapa do Ensino Fundamental como na

⁷ Na BNCC, competência é definida como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, MEC/SEED, 2017, p. 8)

Etapa do Ensino Médio⁸. Dada a diversidade dessas indicações e como não é o foco desta pesquisa centrar na descrição e análise do contexto de cada indicação relacionada à argumentação presente na BNCC, apenas recortamos a seguir, dois trechos presentes na área das Ciências Naturais e suas Tecnologias, da etapa do Ensino Médio, nos quais é mostrado a necessária vinculação do uso da linguagem específica da área das Ciências Naturais por meio do discurso argumentativo, como forma de recurso para o letramento científico:

Diante da diversidade dos usos e da divulgação do conhecimento científico e tecnológico na sociedade contemporânea, torna-se fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de **linguagens específicas** (grifo do autor) da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Aprender tais linguagens, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão (BRASIL, MEC/SEED, 2017, p. 551)

Ao citar, posteriormente, uma série de exemplos de tipos dessa linguagem específica característica dessa área, formaliza sua proposição citando que:

Tudo isto é fundamental para que os estudantes possam entender, avaliar, comunicar e divulgar o conhecimento científico, além de lhes permitir uma maior autonomia em discussões, analisando, **argumentando** (grifo nosso) e posicionando-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia. [...]

[...] Pretende-se, também, que os estudantes aprendam a estruturar **discursos argumentativos** (grifo nosso) que lhes permitam avaliar e comunicar conhecimentos produzidos, para diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), e implementar propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e socioambientalmente responsáveis. (BRASIL, MEC/SEED, 2017b, p. 552)

Como já citamos as orientações discursivas argumentativas se destacam nas situações de ensino das ciências em sala de aula por serem dotadas de caráter epistêmico, que significa serem possuidoras de operações de construção de conhecimento. Essas operações podem ser identificadas em “procedimentos explicativos, definições, classificações, relações causais, apelos a analogias ou comparações, ou construção de dados, que podem ser interpretados como características dos processos de construção de conhecimento em ciências experimentais” (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE e BUSTAMANTE, 2003, p. 366).

Enfim, são operações que refletem saberes⁹ do fazer científico. Jiménez-Aleixandre e Bustamante (2003) declaram que isso fica bem caracterizado pela análise dos discursos dos alunos ao participarem de atividades de observações, relações, análises e transformações de

⁸ Ver em BRASIL, MEC/SEED (2017b) a indicação do uso de discurso argumentativo por meio da busca por palavras (termos) correlacionadas(os), tais como: argumentar, argumentação, argumento, argumentativo(s), argumentando.

⁹ A noção do termo *saber* “engloba os conhecimentos, competências, habilidades (aptidões) e atitudes” (TARDIF, 2014, p.255)

dados, elaborações de comparações ou analogias com base em protótipos e outras mais que ocorrem no processo de tratamento dos dados. Os autores incluem, ainda, que essas operações também podem ser observadas na ocorrência de operações processuais e técnicas que podem ocorrer de forma sequencial ou sobrepostas às operações epistêmicas durante a aquisição de dados, mas que, enfim, são também palcos de gerações discursivas argumentativas (como no caso de atividades de laboratório).

O exposto reforça então a premissa de que “o engajamento em argumentação desencadeia nos indivíduos processos cognitivos-discursivos vistos como essenciais à construção do conhecimento e ao exercício da reflexão” (LEITÃO, 2011, p. 14). Portanto, reforçamos que estruturas argumentativas surgem e se desenvolvem (se não necessariamente, mas pelo menos potencialmente) em contextos de ensino e aprendizagem que investem em ações investigativas, de resoluções de problemas e problematização de modo geral, além das ações que promovam o desenvolvimento de estratégias de análise e raciocínio.

Ora, podemos concluir, então, que, se de fato, as “intervenções que estabelecem cenários educacionais desafiadores e que demandam a exposição de ideias têm o potencial de promover a capacidade argumentativa dos estudantes” (FARIA, 2016, p. 44), então o desenvolvimento da competência argumentativa é fundamental para o exercício da formação do profissional da área do ensino de Ciências.

– Mas, afinal, o que significa promover a “capacidade argumentativa”? Ou, ainda, o que significa possuir “competência argumentativa”?

1.2.1 A competência argumentativa

Para Roegiers e De Ketele (2004) “a competência é a possibilidade, para um indivíduo, de mobilizar, de maneira interiorizada, um conjunto integrado de recursos com vistas a resolver uma família de situações-problema” (ROEGIERS; DE KETELE, 2004, p. 46). De forma mais detalhada, ela exerce sobre uma dada situação, por meio da mobilização de conteúdos e capacidades visando a resolução de problemas. Nesse sentido, conforme estes autores, a sua característica determinante centra-se na integração das capacidades e conteúdo a serem mobilizados, que por sua vez, são vinculados ou compromissados com uma determinada situação-problema. Por remeter à aplicação em uma circunstância específica, em geral se refere aos objetivos específicos de uma atividade científica.

O termo “capacidade” usado pelos autores refere-se ao “poder, a aptidão para fazer algo. É uma atividade que se exerce. [...] uma capacidade só se manifesta porque se aplica a

conteúdos” (ROEGIERS; DE KETELE, 2004, p. 35-36). Portanto, implica em uma atividade intelectual. Estes autores também alertam pela integração de diferentes tipos de capacidades, que é bem peculiar nas situações de ensino, como é caso de atividades que envolvem de forma conjunta a capacidade cognitiva, gestual e socioafetiva.

Roegiers e De Ketele (2004) ressaltam, ainda, que a competência leva em conta vários aspectos ou características da situação de contexto. Inclui, além das capacidades e conhecimentos, outros tipos de recursos: saberes experienciais, raciocínios, esquemas, procedimentos etc., que compõem a constelação de referentes e mecanismos necessários para a atender ao contexto da situação-problema. Possui, assim, um fim, no sentido de uma função específica. Implica numa ação, numa produção, em uma resolução de problemas, enfim, que tenham relevância significativa pessoal (ROEGIERS; DE KETELE, 2004).

Resta-nos, agora, integrarmos essas características conceituais de competência e capacidade às características formadoras associadas à argumentação para podermos constituir o significado de competência argumentativa.

Iniciemos, então, resgatando as principais contribuições pedagógicas que o uso da argumentação pode oferecer. Vieira e Nascimento (2013) defendem que sua utilização propicia o desenvolvimento de capacidades fundamentais para a formação do indivíduo no espaço escolar, tais como: 1) potencial para desenvolver compreensões conceituais e epistêmicas, além do desenvolvimento de processos cognitivos de ordem superior; 2) desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo diante de situações discursivas que impõem a condição de fundamentar ponto de vista, proceder (auto)avaliação do processo de construção de afirmações baseadas em evidências; 3) desenvolvimento da autonomia para tomada de decisões como regulação de suas próprias ações ou resposta a uma situação problema resultante do processo de interlocução (contra-argumentação). Acrescentamos ainda um último aspecto relacionado à situação específica ou evento que serve como cenário para a aplicação dos itens acima: 4) o contexto de sala de aula se apresenta como espaço social no qual se realizam permanentes interações potencializadas pelos discursos argumentativos (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013), cujas condições objetivas do evento educativo são reguladas pelo intercâmbio das condições internas dos indivíduos que interagem no ambiente (DEWEY, 2010).

Observemos, agora, a visão de Azevedo (2016) para o significado de capacidade argumentativa. Azevedo (2016a, p. 175)¹⁰ caracteriza a capacidade argumentativa como

¹⁰ Grifos em itálico e negrito do autor

- uma *condição humana* (atividade cognitiva) que inter-relaciona a linguagem verbal e a reflexão sobre os objetos do mundo (construção mental), sem o privilégio da segunda sobre a primeira [...]
- uma *expressão discursiva* que se apoia sobre um já-dito – mas que representa um acontecimento particular, marcado historicamente e pelas relações de poder estabelecidas socialmente – e que se alinha às regras que estabelecem as condições para sua manifestação e compreensão;
- uma *ação de linguagem* que remete à uma oposição discursiva e gera interdependência entre os sujeitos não apenas pela alternância de turnos, mas sobretudo pela polarização de posições enunciativas, o que necessariamente decorre das relações de poder.

Façamos, agora, um paralelo entre os aspectos pedagógicos da argumentação e os aspectos que definem a capacidade argumentativa, pois nos ajudará na construção do significado de competência argumentativa.

Podemos observar que os três primeiros itens dos aspectos pedagógicos da argumentação de Vieira e Nascimento (2013) podem ser associados, respectivamente, aos itens apresentados acima para a definição de capacidade argumentativa de Azevedo (2016), uma vez que:

- o potencial para desenvolver compreensões conceituais e epistêmicas caracteriza-se pelo processo cognitivo que implementa a linguagem e a reflexão como resultado da interação indivíduo-meio (objeto de conhecimento);
- o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo decorre da implantação do processo discursivo de elaborar posicionamentos mediados pelas relações de poder e pelas condições do contexto de sua manifestação, tomando por base, inclusive, as vozes de outros;
- o desenvolvimento da autonomia para tomada de decisões remete uma ação da linguagem que visa o posicionamento do indivíduo diante das trocas de interlocutórias.

Contudo, essa integração só faz sentido ou se concretiza na medida em que se aplica a conteúdos, ou melhor, a “objetos do saber” ou, simplesmente, quando diz respeito ao objeto (foco) de estudo ou discussão. No entanto, esses aspectos pedagógicos da capacidade argumentativa só podem se tornar ação de fato, na medida em que o indivíduo é capaz de mobilizar mecanismos intelectuais para implementar construtos referentes a campos diversos do conhecimento (ROEGIERS; DE KETELE, 2004).

Aqui cabe um esclarecimento de diferenciação entre conteúdos e conhecimentos. Há uma transição entre

um ‘objeto do saber’ (que chamamos de conteúdo) e o que se faz desse objeto (que chamaremos de ‘capacidade’).[...] Quanto ao termo “conhecimentos”, já implica um tratamento particular por parte do aprendiz; ele evoca um tipo de ação a ser realizada sobre o conteúdo (guardam-se conhecimentos, aplicam-se conhecimentos, mobilizam-se conhecimentos). (ROEGIERS; DE KETELE, 2004, p.33)

Com base na interpretação dada à integração acima, consideramos então, que no contexto educacional, as capacidades argumentativas podem ser caracterizadas pelos aspectos pedagógicos da argumentação. Essa integração definiremos, aqui, como **capacidades formativas da argumentação**.

Queremos dizer com isso que quando as capacidades argumentativas são utilizadas para a prática dos aspectos pedagógicos da argumentação, elas assumem a perspectiva do “argumentar para aprender” e/ou de “aprender a argumentar” (LEITÃO, 2011), conforme cita essa autora quando se refere aos atributos da argumentação como recurso de aprendizagem. Além disso, também incluímos nessa concepção formativa, a perspectiva da implicação docente, ou melhor, o viés metodológico, pois afinal as interrelações entre aprender e argumentar implicam antes em promover argumentação para (melhor) ensinar.

Falta-nos, agora, ressaltar o que nos diz o item 4 das contribuições pedagógicas da argumentação proposto por Vieira e Nascimento (2013) citado antes, em que se refere à sala de aula como ambiente sugestivo para a promoção de processos argumentativos.

O termo “contexto” não se refere apenas ao espaço físico, pois inclui as implicações dos referentes presentes neste espaço que irão compor todo o cenário do evento educativo: alunos(as), professor(a), interações interpessoais (professor(a)-aluno(a) e aluno(a)-aluno(a)), recursos didáticos, atividades a serem desenvolvidas, as problemáticas de operacionalização das atividades, nível de interatividade social da turma, obstáculos epistemológicos de cada indivíduo, motivação e interesse etc. Enfim, todo um conjunto de elementos que integram o que chamamos de condições objetivas do evento educativo, que por sua vez, influenciam (ou são influenciadas) pelas condições internas dos indivíduos (DEWEY, 2010).

Dessa forma, podemos agora compor o conceito de competência argumentativa. Como ressaltam Roegiers e De Ketele (2004), a competência é um conceito integrador, pois estabelece a interdependência das capacidades (atividades) e dos conteúdos, pois aquelas (capacidades) agem sobre estes últimos (conteúdos), mas tal ação se realiza em função da existência e condições de um dado contexto, ou seja, de uma dada situação.

Finalmente, se procurarmos analisar essa interdependência capacidades-conteúdo-situação perceberemos que está implícito o elemento promotor de toda essa integração: a

situação em questão não é uma situação qualquer, mas sim uma situação-problema. Isto é, a existência de um problema a ser resolvido é o elemento provocador dessa integração.

Assim, quando a aplicação das capacidades formativas da argumentação está voltada para uma situação-problema específica ou particular, que no caso se ambienta no contexto de sala de aula (ou seja, numa situação de ensino) estabelecemos a ideia de competência argumentativa, na perspectiva do viés pedagógico.

Azevedo e Santos (2016) sintetiza esse processo sob o ponto de vista do uso da linguagem discursiva e argumentativa, que – assim entendemos – se aplica integralmente no desenvolvimento de experiências educativas:

Ao fundamentar uma competência argumentativa, em particular, a capacidade fornece uma condição que inter-relaciona a linguagem verbal e os objetos do mundo, construídos cognitivamente; promove uma ação de linguagem que remete a uma oposição discursiva, gerando interdependência entre os sujeitos em função da polarização das posições enunciativas; o que possibilita uma expressão discursiva que representa um acontecimento particular, marcado historicamente e pelas relações de poder estabelecidas socialmente (AZEVEDO; SANTOS, 2016b, p. 2053)

Retomemos, agora, a defesa do papel da argumentação no contexto de sala de aula a fim de refletirmos sobre a aplicação na área de ensino da educação em ciências considerando, agora, como condição as implicações do exercício da competência argumentativa, tanto discente como docente.

1.2.2 A promoção da argumentação no contexto da educação em ciências – o papel do professor

A utilização da argumentação científica no ensino de Ciências já há algum tempo é objeto de estudo em vários trabalhos que buscam destacar evidências que demonstram a importância da inserção e da prática argumentativa para a área de ensino de ciências (BELLUCCO, 2015; CAPECCHI; CARVALHO, 2000, 2002; DEL-CORSO, 2014; HENAO; STIPCICH, 2008; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2015; JUSTI, 2015; LEITÃO, 2007, 2011; LOCATELLI; CARVALHO, 2006, 2007; MENDONÇA; JUSTI, 2013; VIEIRA; NASCIMENTO, 2013; RUIZ O; TAMAYO A.; MÁRQUEZ B., 2013; SASSERON; CARVALHO, 2011; SIERRA; STIPCICH; MOREIRA, 2010).

Como citam Sasseron e Carvalho (2011),

“[...] isso fica mais evidente ainda em trabalhos que versam sobre a importância de se considerar a argumentação em aulas de ciências como meio de formar alunos que tenham uma visão mais adequada das ciências e do modo como as mesmas constroem e estruturam suas ideias. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 250)

De trabalhos de pesquisa como os citados acima, pode-se destacar alguns aspectos que convergem para a caracterização da argumentação como um recurso fundamental do fazer científico e, por sua vez, como instrumento facilitador da transposição desse conhecimento para a sala de aula:

- A argumentação contribui para o amadurecimento do processo de elaboração e estruturação do pensamento;
- permite o desenvolvimento dos instrumentos de raciocínio, análise e assimilação;
- tem relação direta com a própria lógica da construção de significado do objeto de estudo;
- contribui para a elaboração embasada de uma opinião ou justificativa, diferenciando-se assim de simples explicações.

Nota-se que para a área de ciências, a argumentação pode ser considerada como um recurso de ensino e aprendizagem ao se constituir como objeto de investigação e estudo visando identificar a forma como o pensamento ou raciocínio pode estar sendo elaborado, ou seja, de sua lógica de construção. Portanto, caracteriza-se com objeto do saber a ensinar, na concepção Chevallard, (2000) para esta esfera do saber.

Como exemplo disso destacamos a pesquisa de Bellucco (2015) que partindo do levantamento de vários trabalhos voltados ao uso da argumentação na sala de aula, busca destacar evidências que demonstrem a importância da inserção e da prática argumentativa para a área de ensino de ciências. Como resultado desse estudo, o autor defende que as interações discursivas argumentativas contribuem para o processo de enculturação científica¹¹, uma vez que essa abordagem discursiva toma por base justificativas e evidências de eventos típicos da ciência, mas sem deixar de considerar relações com a cultura dos alunos e da cultura escolar.

O conjunto dessas propriedades e características da construção argumentativa está de acordo com a maioria das pesquisas estudadas, mas vale destacar o entendimento de Sasseron e Carvalho (2013), Sasseron (2016) que estabelecem duas esferas de atuação do professor em sala de aula, denominadas de ações e propósitos pedagógicos e epistemológicos para a promoção da argumentação.

Optamos por centrar a descrição do papel do professor para a promoção da argumentação em contextos de ensino e aprendizagem de ciências tomando por base as

¹¹ Segundo Carvalho (2013, p.29) a alfabetização ou enculturação científica está relacionada ao “entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais”

propostas das referências acima, uma vez que será considerada como um dos referenciais para a proceder a análise dos dados de nossa pesquisa, conforme veremos mais à frente.

1.2.3 Propósitos e Ações do professor para promoção da argumentação segundo Sasseron:

A ideia central é que,

“Em um espaço em que se almeja a construção do conhecimento por processos argumentativos, o papel do professor é fundamental para gerar e gerenciar as interações discursivas entre os estudantes e para estabelecer um espaço interativo de argumentação colaborativa que, segundo entendemos, pode facilitar o aprendizado de seus alunos” (FERRAZ; SASSERON, 2017, p.45)

Entendemos que na citação acima o termo espaço não se resume ao espaço físico, por exemplo a sala de aula apenas. Muito mais do que isso, também se refere ao conjunto de elementos que compõem um ambiente educativo, isto é, às condições objetivas do ambiente educativo que possibilitam o desenvolvimento de situações de ensino possuidoras de características didático e pedagógicas diferenciais, como por exemplo, as situações-problema.

Concordamos com Ferraz e Sasseron (2017) que partem da premissa que, ao longo do processo de planejamento e implementação do ato educativo, é papel do professor não só atentar para os aspectos relacionados à promoção e desenvolvimento do domínio teórico-prático do objeto de estudo e de construção de conhecimento, mas também às ações teórico-práticas voltadas aos aspectos pedagógicos no que se refere à gestão da dinâmica de aula, a fim de promover e manter a participação, engajamento e interatividade dos alunos.

Dessa forma, cabe ao professor a instauração de iniciativas didático-pedagógicas, por meio de intervenções, provocações ou fornecimento de informações que,

“ajudam os estudantes a organizar suas ideias e a compreender melhor os instrumentos intelectuais com os quais estão trabalhando, seja em nível técnico, com relação ao manuseio dos conteúdos e aparatos que lhes estão disponíveis, ou em nível epistêmico, relacionado à construção de significados e estabelecimento de relações entre observações, dados, evidências e conclusões.” (FERRAZ; SASSERON, 2017, p.45)

Apresentamos, então, de forma sucinta a descrição dos propósitos que caracterizam as ações do professor para a promoção de processos argumentativos, segundo Sasseron (2016). Iniciemos pelos propósitos pedagógicos e as respectivas ações para sua operacionalização:

- **Planejamento da atividade:** visa o atendimento das condições necessárias para a implementação da atividade. Em função dos objetivos de aula estabelecidos os materiais

precisam ser preparados e organizados considerando, inclusive, os aspectos do espaço e tempo para a realização das atividades;

- **Organização para a atividade:** O professor orienta os alunos para a dinâmica de operacionalização da atividade levando em conta a especificidade da atividade: individual ou grupal, disposição do grupo e dos recursos, das tarefas a serem executadas por cada indivíduo ou grupo, além da delimitação do tempo destinado a cada tarefa;
- **Ações disciplinares:** diz respeito às iniciativas do professor junto aos alunos para gestar a execução das ações previstas no item anterior. Incluem-se neste caso também a conscientização e engajamento dos alunos em relação às expectativas definidas pelos objetivos da atividade, esclarecimentos e suportes teóricos complementares, dentre outras ações;
- **Motivação:** provocar o engajamento do aluno. A utilização de problematizações seja no início ou ao longo de uma atividade é um recurso que estimula o aluno a usar o conhecimento que tem para a (re)construção de respostas. Por sua vez, tanto estas respostas (sejam elas corretas ou que demonstrem concepções que necessitem de revisões), mas também as manifestações do aluno (suposições, ideias, inferências...) acerca da questão provocada, funcionam como elementos base ou oportunidades para que o professor retroalimente o processo de investigação.

O conjunto desses propósitos pedagógicos representam a primeira etapa das ações do professor em sala de aula visando a promoção da argumentação, levando em conta não só as condições de espaço e tempo para realização das atividades, mas também da manutenção da interação e engajamento do aluno no desenvolvimento das atividades.

Cada um desses propósitos pedagógicos e as ações a eles relacionadas devem auxiliar no desenvolvimento da argumentação, pois estão associados diretamente à criação de possibilidades para que os alunos realizem investigação, interajam discursivamente e divulguem ideias. (SASSERON, 2016, p. 49)

Além disso, a concretização desses propósitos (portanto, de suas ações) não implica necessariamente que ocorram de forma isolada ou que dependam obrigatoriamente de algum sequenciamento rígido (SASSERON, 2016; FERRAZ; SASSERON, 2017). São as características das situações de ensino propostas que acabam por definir a ocorrência e complementaridade desses propósitos. Isso também é válido para o caso dos propósitos epistêmicos. Como garantem Ferraz e Sasseron (2017):

Nossa proposta é que estas ações estão ligadas tanto a aspectos didático-pedagógicos como à epistemologia da ciência e à explicitação dos pontos de vista dos estudantes ligados aos conteúdos científicos em foco durante a aula. Além disso, tais ações dificilmente ocorrem em aulas em que não há oportunidades para discussão tanto entre professor-aluno como entre aluno-aluno, pois o processo de investigação e a concatenação das ideias que podem surgir ocorrem essencialmente por meio dessas interações. (FERRAZ; SASSERON, 2017, p.47)

Ressaltamos, contudo, o destaque dado por estes autores à tipologia da atividade em que concentraram nas suas pesquisas, que no caso foram as atividades investigativas. Como mencionamos anteriormente, o foco de nossa pesquisa é a condição didática da existência da interatividade entre os participantes e referentes do ambiente ou contexto educativo: professor-aluno-objeto (meio). Por isso, nos referimos antes, à título de exemplo, ao uso de situações-problema e/ou à problematização, uma vez que a interatividade em torno de uma situação-problema/problematização implica na provocação de interações discursivas que (potencialmente) acabam por remeter à promoção de discursos argumentativos.

Vejamos, agora, a descrição dos propósitos epistemológicos propostos por Sasseron (2016) e Ferraz e Sasseron (2017). Tais propósitos têm implicação direta com o processo de construção de conhecimento:

- *Retomar (ideias)*: Constitui-se como a condição primeira para iniciar as discussões sobre o objeto de estudo a ser discutido. Sasseron (2016) resume como “referência a ideias previamente trabalhadas e/ou experiências prévias dos alunos” (SASSERON, 2016, p.50). Visa garantir e estabelecer o vínculo de continuidade¹² da construção de conhecimentos já desenvolvidos ou dos conhecimentos que estão por vir, independentemente do tipo de atividade. Pode ser feita, por exemplo, a partir de sondagem de conceitos prévios, questionamentos ou problematizações acerca de situações previamente trabalhadas, servindo para dimensionar as ações iniciais a serem propostas pelo professor, tais como: a organização de informações e dados, discussão, conceitos, além de proporcionar a tomada de consciência por parte dos alunos dos significados desses elementos.

Entre as ações típicas relacionadas a esse propósito estão a retomada de informações, retomada de dados e retomada de conceitos científicos, sendo que elas podem ocorrer de maneiras distintas, como, por exemplo, explicitamente exposta pelo professor (ex., ‘Professor: A gente viu na aula passada que duas ondas podem sofrer interferência construtiva e destrutiva’) ou por meio de questionamentos direcionados aos alunos (ex., ‘Professor: Lucas, o que aconteceu quando a gente aumentou a frequência das ondas no experimento?’). (FERRAZ; SASSERON, 2017, p.48 – grifo do autor)

¹² O princípio da continuidade proposto por Dewey (2010) estabelece que a condição de que conhecimentos e habilidades já adquiridos anteriormente (aulas ou cursos anteriores) são determinantes para o encaminhamento de experiências futuras.

Vale destacar que estes elementos poderão vir a compor a base de parte da estruturação de um argumento, conforme o modelo padrão de Toulmin (2006), composto por: dado (possível diferenciação do que pode vir a ser “evidência”), garantia, apoio ou suporte.¹³

- *Proposição de problema ou Problematizar*: Trata-se da provocação que estabelece o problema-foco do evento educativo, seja uma investigação, estudo ou discussão¹⁴. Ou seja, a situação de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem é implementada pelo professor na forma de uma situação-problema para que, assim, ações típicas da construção do conhecimento científico possam ser instauradas (FERRAZ; SASSERON, 2017).

Estes autores alertam que o uso de problemas neste propósito da problematização pode ser feito como recurso gerador de todo o processo de discussão em busca da construção de solução da situação proposta. Ou de outra forma,

a depender da complexidade da situação, essa proposição deve ser feita gradativamente ao longo da aula conforme os alunos vão estruturando bases mais sólidas para a compreensão da situação. [...] Assim, outra ação típica da problematização ocorre quando, em meio à discussão, uma dúvida ou situação é colocada pelo professor na forma de problema aos alunos [...] aumentando a complexidade do problema central da aula.” (FERRAZ; SASSERON, 2017, p. 48).

No trabalho de Sasseron (2016) esse propósito é apresentado como “Proposição de problema”. Já no trabalho de Ferraz e Sasseron (2017) este propósito se apresenta como “Problematizar”. Por conta disso e dada a importância da ação de proposição de problemas como meio para gerar discursos argumentativos, dedicaremos nesta nossa pesquisa um item específico¹⁵ para tratar sobre esse tema, do uso de *problema* como recurso didático.

Mas, de qualquer forma, antecipamos a seguir algumas observações sobre estes termos. Entenda-se que uma situação-problema

não se define somente pela situação propriamente dita, mas também pela maneira como o professor explora essa situação. [...] Uma situação de aprendizagem problematizadora deverá colocar o aluno não apenas diante da falta de um conhecimento, mas face à necessidade de um conhecimento. (RICARDO, 2010, p. 42-43)

De fato, “o ponto culminante da problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição dos outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-

¹³ Maiores detalhes sobre a estruturação de um argumento segundo o modelo de Stephan Toulmin (2006) será visto no capítulo 2.

¹⁴ Como já citamos antes, os trabalhos desses autores estão voltados para o desenvolvimento de atividades investigativas no campo da educação em ciências. Mas ressaltamos, novamente, a importância do estabelecimento desses propósitos para o desenvolvimento de qualquer atividade mediatizada pelo investimento nas interações aluno-professor; aluno-aluno; aluno-meio.

¹⁵ Ver Capítulo 4 – Metodologia da Pesquisa

se configurar a situação em discussão como um *problema* (grifo do autor) que precisa ser enfrentado.” (DELIZOICOV, 2001, p.143).

Por outro lado, Gehlen (2009) ao investigar possíveis interpretações e usos ao termo *problema* em trabalhos científicos constatou várias categorias de compreensões deste termo, em função da abordagem didática feita pelo professor. Uma dessas categorias é justamente a *Problematização*. O termo “problematização” implica em certas diferenciações do termo “problema”, quando este se trata de “resolução de problemas”.

Em sua pesquisa, Gehlen (2009) identificou, por exemplo, conceituações sobre a problematização cuja compreensão (dentre outras) se aproxima

da dimensão epistemológica do problema, por assumir a função de ‘fio condutor’ no processo educacional, assim como é responsável por proporcionar ao estudante a necessidade de buscar novos conhecimentos para a resolução do problema. [...] Compreende a problematização como um ato de indagação que necessita permear todo o processo pedagógico sob a condição da interação entre professor e aluno (GEHLEN, 2009, p.98).

Há outras compreensões que estabelecem configurações diferentes para o uso de problematização, em que se percebe a intencionalidade ou não da conceituação, ambas baseadas na característica dialógica que se dá em torno do problema proposto. No primeiro caso, ocorre a intencionalidade de conceituação, todo o processo dialógico parte de uma pergunta, no qual o professor direciona a discussão “para introduzir conceitos científicos, em busca da significação conceitual” (GEHLEN, 2009, p.99).

No segundo caso, em que não há intencionalidade de conceituação, também

existe uma pergunta sobre aspectos relacionados ao conteúdo a ser abordado em sala de aula, um espaço aberto para dialogar com os alunos. No entanto, o educador não aproveita esse momento para introduzir conceitos científicos, pois fica apenas dialogando em torno das concepções dos estudantes. (GEHLEN, 2009, p.99).

Finalmente, destacamos que o termo “resolução de problemas”, segundo a pesquisa de Gehlen (2009) retrata a tradicional atividade de resolução de problemas de “lápiz e papel”, mas que mantém o foco na conceituação científica. Ainda assim, por ser uma alternativa de construção de conhecimento rica em processos reflexivos e de usos de vários tipos de raciocínio, não descarta o potencial para a geração e manutenção de argumentos, como pode ser percebido no uso dos problemas abertos (GEHLEN, 2009).

- *Teste de ideias*: Segundo Sasseron (2016) redfer-se às ideias ou asserções dos alunos que podem ocorrer de forma empírica ou hipotética em que os alunos partindo de um problema

proposto pelo professor, expõem suas ideias à prova, como supostas/possíveis soluções do problema.

Na descrição de Ferraz e Sasseron (2017) este propósito é apresentado como *Explorar*. A ideia ou asserção proposta pelo aluno pode ter relação direta com a situação em si ou com o próprio objeto de estudo. Como exemplo do primeiro caso, citam que “a ação mais comum realizada pelo professor é a exploração de ponto de vista e ideias dos alunos (ex., “*Professor: O que você quer dizer com ‘no inverno é mais escuro’?*; *Aluno: Que o dia é menor que a noite.*”) (FERRAZ; SASSERON, 2017, p. 49, grifo do autor). Neste caso, a exposição do aluno implica numa elaboração conceitual, uma explicação e/ou de um ponto de vista. O importante a destacar nesse momento de diálogo é a contribuição para o (melhor) entendimento por parte do aluno, resultante da possibilidade de ocorrência de reflexões, análise, reelaborações e explicitação de seu raciocínio e conclusão (FERRAZ; SASSERON, 2017).

Quando as asserções do aluno estão voltadas para o objeto de estudo, como no caso da implicação de uma variável do problema ou de uma particularidade do fenômeno estudado

a ação mais comum é quando professor testa hipóteses e explicações (ex., “*Aluno: Tem passarinhos que mudam de lugar quando é inverno pra poder sobreviver...; Professor: E se ele não migrasse, eles poderiam sobreviver?*”), dessa maneira se explora casos particulares que possibilita um entendimento mais aprofundado da situação investigada. (FERRAZ; SASSERON, 2017, p. 49, grifo do autor)

- *Delimitação de condições*: Refere-se à “descrição, nomeação e caracterização do fenômeno e/ou objeto” (SASSERON, 2016, p.50). Visa alertar para as condições de contorno do fenômeno estudado, visando facilitar a (re)construção do entendimento e das ações desenvolvidas pelo aluno em torno do objeto de estudo.

O professor procura efetuar seleção e triagem de dados, variáveis, objetos, asserções (hipóteses, explicações) acerca de fenômenos, enfim, todas as informações trazidas pelos alunos para a discussão. Em seguida o professor procede a classificação das informações e avaliação do mérito (consistência /coerência) delas para a situação estudada. Essa “filtragem” de informações visa diminuir

o número de elementos que devem ser levados em conta durante o processo de construção de explicações e entendimento pelos alunos [...] dessa forma é possível aumentar a fluidez da discussão e a utilização de termos científicos adequados (ex., “*Aluno: Há duas pilhas, então agora teremos o dobro de energia passando no fio; Professor: Isso! Como temos duas fontes de tensão, a intensidade final da corrente elétrica será duplicada*”) (FERRAZ; SASSERON, 2017, p. 49, grifo do autor)

- *Reconhecimento de variáveis*: Segue imediatamente após ao item anterior, a ação do professor de provocar o reconhecimento de variáveis e constantes, suas funcionalidades no contexto do problema/situação (SASSERON, 2016).
- *Correlação de variáveis*: Dando sequência ao reconhecimento de variáveis, cabe ainda a diferenciação do papel dessas variáveis no contexto do problema proposto, destacando as mais relevantes. Na possibilidade da haver relação de dependência entre algumas dessas variáveis, pode-se iniciar a construção dessa dependência (SASSERON, 2016). Ou seja, trata-se, neste caso, de proceder o destaque para a verificação das caracterizações Topológicas (LEMKE; 1999a; 1999b; BELLUCO, 2011; 2015) entre estes dados.

A autora destaca, ainda, que este momento de análise possibilita iniciar a construção de explicações e justificativas para o fenômeno. Entendemos que no contexto do problema, essas correlações podem ser qualitativas, como por exemplo, na construção de hierarquias conceituais. Mas também podem assumir o papel semi-quantitativo, como por exemplo, na identificação ou estabelecimento de funções matemáticas (CARDOSO, 2015).

Ferraz e Sasseron (2017) referem-se a estes três últimos propósitos como a ação em que o professor “*qualifica* (grifo meu) as variáveis, fenômenos, explicações, pontos de vista e contexto de investigação” (FERRAZ; SASSERON, 2017, p. 48)

O último propósito sugerido por Sasseron (2016) consagra a sequência de ações epistemológicas do professor, a exemplo de qualquer ato educativo que tem neste propósito o elemento de avaliação e (re)estruturação dos resultados de todo esse conjunto de ações. Trata-se do propósito:

- *Avaliação de ideias*: Uma vez que as condições de contorno do problema e da situação (contexto) de ensino já foram estabelecidas e as possíveis correlações construídas, é possível avaliar a dimensão das reações (condições-limite) diante dos resultados de todos esses segmentos propostos. “Esse movimento de encontrar os limites por meio da avaliação contribui para o estabelecimento de justificativas e refutações para a explicação dada” (SASSERON, 2016, p.51).

Entendemos que essa classificação de propósitos caracteriza os processos organizadores das condições de produção da argumentação e do reconhecimento de momentos característicos do processo de reflexão e investigação durante o ato educativo que podem ser expressos por maneiras ou recursos diversos que comporão a linguagem argumentativa.

Essa temática de categorização das ações do professor em sala de aula visando a promoção da argumentação é, para nós de particular interesse porque contribui para a fundamentação teórica da definição de parâmetros de ação docente que utilizaremos em nossa análise de dados. Veremos mais adiante que esses propósitos estão intimamente relacionados com algumas das condições formativas do docente o qual estarão presentes na fundamentação metodológica de nossa pesquisa.

Com base no exposto até aqui, fica assegurado que a argumentação contribui para o amadurecimento da elaboração e estruturação do pensamento, permite o desenvolvimento dos instrumentos de raciocínio, análise e assimilação, tem relação direta com a própria lógica da construção de significado do objeto de estudo, além de propiciar a elaboração embasada de uma opinião ou justificativa, diferenciando-se assim de simples explicações. Portanto, tais aspectos caracterizam a argumentação como um recurso fundamental do fazer científico e, por sua vez, como instrumento facilitador da transposição desse conhecimento para a sala de aula.

Assim, a forma como os atos educativos típicos de sala de aula (atividades, tarefas, desafios, provocações,...) são propostos e encaminhados podem potencializar ou serem fatores limitantes para o processo de construções argumentativas. Considera-se, portanto, que

“uma implicação imediata para o trabalho de sala de aula, que se extrai de tal processo, é que a criação de oportunidades em que diferentes alternativas (de entendimento, de ação) sejam sistematicamente examinadas e exploradas é condição *sine qua non* para que mecanismos de aprendizagem e reflexão – inerentes à argumentação – possam então operar” (LEITÃO, 2011, p. 20)

Visando, então, situar o campo de possibilidades para a implementação de situações argumentativas na sala de aula destacamos a seguir a proposta de Leitão (2007a; 2007b; 2011) que será utilizada nesta pesquisa como a base para o estabelecimento de categorias gerais de análise de alternativas de ocorrências de situações argumentativas.

1.3 Avaliação e categorização da prática argumentativa segundo Selma Leitão

Considerando que a argumentação é caracterizada por propriedades semiótico-discursivas próprias que a diferenciam de outras atividades discursivas, o que por sua vez lhe confere um potencial epistêmico, Leitão (2007b) apresenta algumas questões que remetem à investigação teórico-metodológico dos mecanismos e processos de construção do conhecimento característicos da argumentação:

1. Que propriedades semiótico-discursivas diferenciam a argumentação de

outras atividades discursivas, ao mesmo tempo que lhe concedem um potencial epistêmico?

2. Que modos de funcionamento cognitivo essas propriedades instauram?

3. Que relação se pode estabelecer entre tais modos de funcionamento e o processo de construção do conhecimento?

4. Que unidade de análise permite capturar os processos de formação e transformação do conhecimento que ocorrem na argumentação?

(LEITÃO, 2007b, p. 77)

A reflexão acerca dessas questões serviu como fonte motivadora para nosso estudo de fundamentação teórica e metodológica. Afinal, visando atender aos objetivos por nós propostos, entendemos que tais questões remetem ao domínio teórico e pedagógico para o uso da argumentação que, em princípio, faria parte de sua formação para a docência.

Trazemos, a seguir, algumas ideias defendidas por Leitão (2000, 2007a; 2007b; 2011) que já atendem parcialmente a estas questões, mas daremos destaque àquelas voltadas ao processo de avaliação e caracterização da prática argumentativa visando atender a nossos interesses de pesquisa voltados à formação acadêmica desses estagiários.

Leitão (2007a) considera como ponto axiomático que os processos cognitivos e psicológicos que permeiam a convivência humana são motivados e ambientados pelas relações dialógicas da comunicação e, portanto, são dotados de características sociossemióticas. A autora defende que, basicamente, existem dois níveis de semiotização do pensamento humano:

“no primeiro nível, idéias/afirmações elaboradas ou evocadas pelo indivíduo são vistas como recursos de natureza sógnica que lhe possibilitam “fazer sentido” do mundo em que vive. No segundo nível de semiotização, diferentemente, as concepções elaboradas (no primeiro nível) tornam-se, elas próprias, alvo de análise e avaliação. A passagem do primeiro para o segundo nível demanda o emprego de recursos semióticos de segunda ordem – “afirmações sobre afirmações” – que possibilitam ao indivíduo refletir sobre as próprias ideias que elabora. (LEITÃO, 2007a, p. 457)

A abordagem dialógica tem função central para o processo de construção do conhecimento. Os processos dialógicos implicam na interdependência interacional entre indivíduos, indivíduo-mundo e indivíduo linguagem. Isso pois, implica em extrapolar a visão monológica de teorias cognitivistas que vinculam a cognição e a linguagem apenas a um processo intrapessoal, ou melhor, intrapsicológico. Ou seja, o processo de construção de conhecimento pode ser decorrente tanto do viés intrapessoal ou interpessoal (LEITÃO, 2007a,b; 2011; SANTOS, 1996). No entanto, o aspecto comum dentre esses processos é que “cada tomada de posição que emerge no diálogo é vista como uma resposta a atos de significação que a antecederam, ao mesmo tempo que demanda e convoca respostas subseqüentes.” (LEITÃO, 2007b, p. 79).

Uma vez, então, que a argumentação tem por base processos dialógicos, ou seja, de interações dialógicas, há de se entender que o processo cognitivo atrelado ao discurso argumentativo e, portanto, da construção de conhecimento permeada pela argumentação pode ser expresso de formas diferentes. Dentre os diversos gêneros discursivos, os gêneros argumentativos (orais e/ou escritos) que podemos encontrar, dentro ou fora do contexto escolar, podem ser, por exemplo: “diálogo argumentativo, texto de opinião, carta de leitor, debate, carta de reclamação, discurso de defesa (advocacia), resenha crítica, editorial, ensaio etc.” (RIBEIRO, 2009, p. 41). Por sua vez, vários são os ambientes discursivos nos quais é possível desenvolver os gêneros argumentativos: uma aula expositiva, uma atividade investigativa, uma reunião, um júri simulado, uma discussão ou mesmo uma conversa espontânea etc. (FERREIRA; VIEIRA, 2013).

O gênero argumentativo (ou modalidade discursiva argumentativa) é entendido como um recurso da linguagem que implica, de forma explícita ou implícita, na defesa de pontos de vista e ainda que estes posicionamentos sejam acompanhados por explicações ou justificativas, são passíveis da negociação ou enfrentamento de perspectivas contrárias (LEITÃO, 2007a).

Dessa forma,

no curso dos processos dialógicos de argumentação, posições contrárias interrogam-se e desafiam-se mutuamente, num fluxo dinâmico que compele o argumentador a responder (avaliar) à oposição de modo deliberado e consciente. A investigação das formas como a argumentação evolui em ambientes instrucionais oferece, portanto, à pesquisa do desenvolvimento humano, um locus privilegiado para o estudo de processos de formação e transformação do conhecimento (Leitão, 2000, p. 82)

Vejamos então, sob que parâmetros se pode apoiar para capturar os processos de formação e transformação do conhecimento que ocorrem na argumentação, conforme propôs Leitão (2007b) na questão de pesquisa 4 citada no início.

A avaliação da prática argumentativa:

Leitão (2007b) se apoia no conceito de *unidade de análise* para estabelecer os elementos mínimos para constituir a análise de uma prática argumentativa. Este termo – unidade de análise – foi criado por Vigotski que considera a menor parte de um fenômeno por deter as propriedades fundamentais do todo como célula capaz de fornecer uma avaliação deste (fenômeno). No contexto da argumentação, tal unidade de análise seria composta por três elementos interdependentes e que se integram como um ciclo ao longo do processo argumentativo. São eles: argumento, contra-argumento e resposta.

A autora ressalta que a interdependência entre esses três elementos e a integralização de todo o ciclo é uma condição necessária para a composição e eficiência da unidade de análise, uma vez que para a análise de uma situação discursiva, a utilização de apenas um ou mesmo dois destes elementos em separado, ainda não será suficiente para caracterizar um processo argumentativo na integralidade de seus aspectos fundamentais. Ou seja, o processo argumentativo é caracterizado pela integralização desses elementos, de forma que cada um contribui significativamente para a estruturação global do processo.

Vejamos as ideias centrais desses três elementos da unidade de análise. O elemento *argumento*, propriamente dito, instaura a primeira etapa do processo argumentativo no qual o proponente expõe seu ponto de vista, podendo se amparar em fundamentos que atuam como razões para o estabelecimento de uma conclusão. Tais razões visam justificar, comprovar, sustentar ou demonstrar o seu ponto de vista e, por conseguinte, sua conclusão (FISHER, 2008). Essa primeira etapa, portanto, instala o caráter discursivo ou “função discursiva” (LEITÃO, 2007b) do processo que está por ser desenvolvido.

Por sua vez, a formulação do argumento provoca a inicialização da segunda etapa do processo, representada pelo movimento de oposição do outro interlocutor (ou receptor do argumento). O elemento central dessa segunda etapa é o *contra-argumento* que estabelece o desenvolvimento de funções psicológicas (ou funções psicocognitivas), caracterizadas pelos processos reflexivos de revisão do argumento proposto.

Dessa forma, para Leitão (2007b), o argumento assume o papel de ponto de referência a partir do qual passa a ocorrer o processo de análise e reflexão diante da apresentação do contra-argumento. Assim, tanto a função discursiva como a função psicológica dos indivíduos envolvidos no discurso se complementam nesse processo, motivado pelas relações de diferença ou contrastes. “O confronto com a oposição, real ou potencial, conjugado à necessidade dialógica de a ela responder, abre o ponto de vista do argumentador à revisão, processo este que se acredita ser requisito fundamental para que mudanças de perspectiva possam eventualmente ocorrer (Leitão, 2007b, p. 82).”

Finalmente, a terceira etapa é representada pela resposta expressa pelo proponente do argumento, mediante a análise e reação ao contra-argumento. A identificação deste terceiro elemento – a *resposta* – tem caráter avaliativo diferencial do processo argumentativo. Isto porque é no conteúdo da resposta que se pode avaliar o processo de (re)estruturação e estabelecimento do conhecimento expresso pelo indivíduo. Ou seja, o conteúdo da resposta expõe a dimensão da organização inicial do conhecimento ou significado inicial estabelecido

pelo argumento, seguida da revisão e eventual reformulação ou concordância do proponente ao contra-argumento proposto.

Resumindo, vemos, então, que dentre as características que fazem da argumentação um tipo de recurso linguístico-discursivo com potencial excepcional para pôr em prática o processo de construção do conhecimento destacam-se a “*justificação de pontos de vista e resposta a perspectiva contrárias*” (LEITÃO, 2007b - grifo do autor).

Estes movimentos discursivos são recursos centrais para criar e manter as relações dialógicas motivadas pela defesa de um ponto de vista inicial e, como num processo de negociação, pelas revisões sistemáticas provocadas pelas contraposições à concepção inicial. Dessa forma, o processo de construção do conhecimento sintetizado pela argumentação caracteriza-se não só pela formulação e estruturação deste (conhecimento), mas inclusive pelas possíveis transformações que este conhecimento venha sofrer.

Mas como saber se ao longo do desenvolvimento de uma prática educativa existem situações argumentativas? Como se dão na prática? Vejamos, a seguir, como Leitão (2011) propõe respostas para essas perguntas.

Caracterização da prática argumentativa

Segundo Leitão (2011) existe uma tipologia de ações discursivas que favorecem a promoção da argumentação em sala de aula a partir do estabelecimento de três categorias diferenciadas, mas que em geral podem se apresentar de forma randomicamente complementar. As categorias de ações propostas por Leitão (2011) são:

- **Ações que criam condições para o surgimento de argumentação:** investem na abordagem temática dos tópicos curriculares por se tratar de situações que oferecem diversidade e divergência de pontos de vista. Como cita a autora, são “*ações em nível pragmático. [...]um convite à argumentação*” (LEITÃO; 2011, p.32-33. Grifo do autor).

Alguns dos exemplos destas ações são:

1. Desafio a que os alunos formulem pontos de vista: “*O que você acha que isso quer dizer?*”[...];
2. Pedido de justificação para pontos de vista: “*Se você discordou, você vai ter que ter uma boa justificativa pra não entrar em contradição*”;
3. Colocação do aluno na posição de oponente: “*Você entendeu [...]? Você concorda ou discorda?*” (com que disse Fulano);
4. Apresentação da argumentação como método de negociação/resolução de diferenças de opinião; estímulo ao aluno para que (re)examine seus próprios pontos de vista à luz de contra-argumentos: “*Veja [...] essa questão que ele [...] observou na sua [...] resposta*”;
5. Estímulo a que o aluno responda a contra-argumentos: “*E agora, [...]?*”

6. Definição de metas para o trabalho de sala de aula que exigem argumentação (chegar ao consenso ou a solução de compromisso, tomar decisão etc.). (Leitão; 2011, p. 31-32. grifo em itálico do autor).

- **Ações geram e sustentam a argumentação:** são as ações propriamente argumentativas – *ações em nível argumentativo* (LEITÃO; 2011, p.33. Grifo do autor) – incidindo necessariamente nos três segmentos que compõem o ciclo argumentativo: a proposição do argumento, a contra-argumentação e a resposta do proponente. Assim, as ações desta categoria dirigem-se à:

1. Formulação de argumentos (entendidos como pontos de vista para os quais se oferecem razões) e/ou avaliação deles;
2. Formulação e/ou avaliação de dúvidas, objeções, contra-argumentos e pontos de vista alternativos em relação a argumentos levantados por outros ou antecipados pelo próprio argumentador;
3. Resposta às objeções consideradas (de forma a reafirmar, restringir, modular, retirar o ponto de vista inicial). (LEITÃO; 2011, p.33)

Leitão (2011) faz questão de ressaltar a importância de que esses tipos de ações garantam o cumprimento do ciclo argumentativo, uma vez que somente com sua integralização será possível que os processos de revisão de perspectiva e de reflexão da proposição inicial incidam em sua reformulação, reforço ou extensão, processos estes gerados pela provocação da contra-argumentação e finalizado pela resposta (reação) do proponente.

- **Ações epistêmicas:** estas ações têm campo de atuação mais específico. São ações que se apropriam de informações, conceitos, definições relativas ao tema foco de discussão e promovem processos de raciocínio característicos do campo de conhecimento correspondente, como forma de fundamentar ou legitimar o ponto de vista do autor da ação (LEITÃO, 2011). Alguns dos exemplos do tipo destas ações citados pela autora são:

1. Apresentação de conteúdos relacionados ao tema (conceitos, definições etc.);
2. Demonstração de procedimentos específicos da área do conhecimento em questão;
3. Ensino direto de habilidades;
4. Oferecimento de formas de raciocínio típicos da área do conhecimento [...];
5. Legitimação do ponto de vista dos alunos [...].

Consideramos necessária a descrição das categorias acima proposta por Leitão (2011) – ainda que de forma sucinta – pois verificaremos que estas categorias serão consideradas como parâmetros de referência para situar a implementação metodológica da proposta de investigação desta pesquisa, principalmente no que diz respeito ao atendimento do viés investigativo

escolhido, que trata de analisar as iniciativas didático-pedagógicas para a concepção, promoção e/ou manutenção da argumentação durante o encaminhamento das atividades desenvolvidas pelos participantes da pesquisa.

Dada essa breve abordagem sobre a dimensão educacional da argumentação descrita neste capítulo, faz-se necessário tratarmos de outra perspectiva, agora mais técnica, no qual abordaremos alguns dos aspectos teóricos da construção da estrutura argumentativa ou simplesmente, do argumento.

2 A ESTRUTURA ARGUMENTATIVA - ALGUNS ASPECTOS TEÓRICOS

Neste capítulo trataremos de alguns aspectos teóricos relacionados à construção e composição de um argumento, seus elementos constituintes e suas funcionalidades, além de algumas possíveis correlações entre eles.

Esses aspectos teóricos são pré-requisitos necessários quando se pretende investir no uso da argumentação como recurso mediador da relação ensino-aprendizagem. Por exemplo, quando o professor pretende avaliar as interações verbais entre os alunos em um determinado momento de uma atividade que está sendo desenvolvida, o reconhecimento da existência de argumentação depende diretamente da identificação dos elementos constituintes de uma estrutura argumentativa.

Da mesma forma, se o professor pretende implementar uma sequência didática e visa com que os alunos aprendam a produzir discursos argumentativos, o conhecimento da funcionalidade dos elementos que compõem a estrutura argumentativa e de como podem ser utilizados para gerar essa estrutura é condição básica para a efetivação desse planejamento.

Para refletirmos sobre o papel desses elementos ou componentes argumentativos optamos em discutir a funcionalidade da superestrutura apresentada por Stephen Toulmin (2006), incluindo tanto os aspectos vantajosos do uso desse recurso, assim como, algumas das dificuldades e limitações que ela apresenta. Ao final, trazemos a descrição de alguns tipos de argumento mais comuns presentes na prática da linguagem argumentativa tanto social como científica.

Antes, porém, será necessário que tratemos de alguns aspectos conceituais acerca dessa expressão: *estrutura argumentativa*. Na prática é muito comum verificarmos que essa expressão é tratada “simplesmente” pelo termo *argumento* (ALVES, 2011, p. 116), no entanto como veremos a seguir ao argumento pode-se atribuir mais de uma interpretação.

2.1 Argumento ou argumentação? – uma diferenciação

No capítulo 1, vimos algumas conceituações acerca da argumentação no qual pudemos identificar algumas expressões que são características para o entendimento dos aspectos do seu significado, assim como de sua funcionalidade, entretanto se nos aprofundarmos nos detalhes das várias conceituações que podemos encontrar na literatura relacionadas à argumentação

notaremos que existem certas diferenciações no uso dos termos “argumento” e “argumentação” em função de características específicas do contexto ou situação de uso.

Notamos que o termo *argumento* pode ser usado, dependendo da situação, no sentido de se referir à materialização da elaboração de uma etapa de um discurso argumentativo, como quando o argumentador (proponente do discurso) externaliza seu texto após a organização mental de uma série de elementos que constituirão a estrutura argumentativa do que foi expresso. Ou seja, neste caso caracteriza-se o argumento como *produto* do processo de elaboração. O foco está intrinsecamente voltado para a estrutura em si, sua composição e significado (ALVES, 2011; SANTOS, 1996).

Dessa forma, nessa perspectiva do argumento como produto, entendido como a própria estrutura argumentativa, costuma-se descrevê-lo como um conjunto de afirmações, entendidas como proposições, que são estruturadas de tal forma que, pelo menos uma delas, denominada de premissa, tem a função precípua de fundamentar, justificar, dar suporte ou estabelecer outra proposição, no caso, a conclusão. Basicamente, o conjunto de proposições constituem-se como a organização de razões a favor de uma conclusão. (CARIELLI; EPSTEIN, 2010; FISHER, 2008; SANTOS, 1996)

Vale acrescentar que essa visão do termo argumento como produto está presente em outros setores de estudo relacionados à argumentação, como é o caso da Lógica. O conceito de argumento – assim como o de inferência – pertencem a área de estudo da Lógica. No que diz respeito à linguagem utilizada a lógica está relacionada ao “estudo dos argumentos”, caracterizada pelo encadeamento das sentenças, de tal forma a estruturar uma “tese como consequência de suposições aceitas” (VELASCO, 2016, p. 18, 31).

Tanto no campo da lógica formal como da lógica informal, a composição básica do argumento é a mesma. No caso de situações baseadas no uso lógica formal, as proposições representam entidades mais abstratas, de sentido restrito, com significado específico, independentemente da situação (um dado ou propriedade específica), de característica assertiva e cuja veracidade pode ser garantida por um conjunto de regras de inferência, permitindo, assim, estabelecer conclusões confiáveis (SANTOS, 1996).

Por outro lado, no campo da lógica informal (ou dos argumentos informais) o conjunto das proposições depende muito menos da forma de encadeamento ou de estrutura; já os significados de seus conteúdos dependente fortemente do contexto situacional. Disso decorre

uma certa complexidade na composição dessa estrutura argumentativa, assim como de sua interpretação, pois, com cita Santos (1996) são argumentos

sensíveis a ambiguidades e imprecisões típicas da linguagem natural em que são construídos [...] sendo passíveis de alteração e de remoção, sempre que novas informações e/ou objeções pertinentes surgem no decorrer da argumentação. [...] uma vez que inexistem regras de inferência cuja aplicação às premissas permita o estabelecimento de conclusões plenamente confiáveis, a conclusão de um argumento informal situa-se antes no âmbito do provável e do plausível que no de certeza” (SANTOS, 1996, p. 47).

Mas este mesmo termo *argumento* pode também assumir uma outra perspectiva conceitual. Trata-se do argumento como *processo*.

Da mesma forma, um argumento pode ser visto como uma disputa entre pessoas - uma visão de processo que enfatiza o contexto interativo no qual o argumento emerge. Aqui, o argumento é retratado como uma atividade social, no decurso do qual indivíduos que ocupam posições contrastantes tentam se convencer da aceitabilidade de cada opinião adotada. (LEITÃO, 2000, p. 333)

Nesse caso, o argumento é entendido como atividade social baseada na interação dialógica com vistas à defesa de ponto de vista. Essa perspectiva conceitual corresponde ao que comumente se denomina como argumentação.

Tal interação pode implicar tanto na existência de indivíduos que se confrontam em torno de uma questão ou tema controverso visando a aceitação ou negação de um ponto de vista quanto de uma interação monológica. Isto é, o indivíduo toma seu pensamento como o próprio objeto de crítica. Nessa situação, o indivíduo reflete sobre a constituição e limites de validade ou aceitação de seu próprio ponto de vista, antecipando, assim, eventuais pressupostos que possam se opor a sua opinião inicial (LEITÃO, 2000; SANTOS, 1996) ¹.

Mas é fundamental observar que em quaisquer das perspectivas observadas acima para a caracterização do termo argumento como processo (ou argumentação) não se exclui a condição central de um processo argumentativo que é a existência de oposição. O sentido que se quer expressar tem foco centrado na *atividade* exercida por cada um dos agentes do processo interativo, ou seja, o proponente e o opositor do discurso argumentativo, ainda que este último

¹ Já nos referimos antes sobre essa situação como “auto-argumentação” (LEITÃO, 2007a; 2011). Alguns exemplos deste caso podem ser: os momentos de introspecção ou quando o indivíduo está diante de um problema e avalia as possibilidades e alternativas de resolução ou, ainda, quando está imerso em uma produção escrita.

seja virtualizado. Como cita Santos (1996), “é a oposição *entre pontos de vista*, e não necessariamente *entre indivíduos*, o elemento crítico definidor do caráter social da atividade argumentativa” (p. 48. Grifo do autor). Portanto, a natureza dialética da argumentação permanece, o que reforça a visão do termo argumentação como um processo.

Preferimos concordar, então, com Kuhn e Udell (2003) que simplificam essas perspectivas adotando o termo argumento exclusivamente para as situações em que ele assume o papel de produto e o termo argumentação como o de processo:

Os termos argumento e argumentação refletem os dois sentidos nos quais o termo argumento é usado, como produto e processo. Um indivíduo constrói um argumento para apoiar uma reivindicação. O processo dialógico no qual duas ou mais pessoas se envolvem no debate de reivindicações opostas pode ser referido como argumentação ou discurso argumentativo para distingui-lo do argumento como produto” (KUHN, UDELL, 2003, p. 1245)

Passemos agora a nos deter sobre os aspectos e elementos estruturantes do argumento.

2.2 Considerações sobre padrões de estruturação de um argumento

O discurso argumentativo teve sua estruturação clássica organizada inicialmente em três formas de abordagem (PLANTIN, 2008):

- **Retórica:** A abordagem retórica seria caracterizada, fundamentalmente, pelo discurso persuasivo dirigido a um público visando a formulação e resolução de uma questão ou tomada de decisão. De caráter eloquente, típico de discursos longos, tem como alvo privilegiado o envolvimento público ou institucional, envolvendo, principalmente, questões de ordem social ou política.
- **Dialética:** Enquanto a retórica tem como alvo, preferencialmente, um grupo ou público, na abordagem dialética a interação é limitada à posição e contraposição de dois componentes do discurso, o respondente e o questionador, em que a partir de perguntas e respostas buscam defender e atacar uma afirmação, uma dada proposição ou uma tese, que parte, não necessariamente, de premissas verdadeiras, mas de ideias admitidas, mas visam de forma comum o verdadeiro, o justo.

- Lógica: Na abordagem lógica, basicamente, estrutura-se na concepção da teoria do silogismo Socrático e falacioso no qual, parte da delimitação de um conceito, busca admitir e provar ou negar elaborações proposicionais relacionadas a este conceito.

Basicamente, essa estruturação, cujos fundamentos são representados pela lógica Aristotélica, norteia as várias abordagens de estudo e aplicação da Lógica e argumentação até, praticamente o final do século XIX. O princípio central da Lógica Aristotélica era de “sistematizar o pensamento de tal modo a oferecer regras precisas que permitissem a extração de verdades com base na pressuposição de outras verdades. Em outras palavras, que possibilitassem fazer análise ou demonstração” (VELASCO, 2016, p. 16).

Essa visão considera estritamente a estrutura proposicional, isto é, a forma como se organizam e se relacionam as premissas e a conclusão, de tal maneira que a conclusão é uma proposição cuja verdade é necessária, por sua vez, as premissas são proposições cujas verdades são suposições.

Considera-se essa linha de pensamento como a visão formal da lógica (Lógica formal) que consiste em, não necessariamente, depender dos conteúdos expressos nas proposições, mas sim da utilização de estratégias de raciocínio para o encadeamento das proposições visando estabelecer a verdade de um enunciado tomando por base a suposta verdade de outros enunciados. “Nesse sentido, um argumento pode ser considerado válido (ou perfeito do ponto de vista lógico) e, no entanto, conter sentenças falsas (do ponto de vista epistemológico, religioso etc.)” (VELASCO, 2016, p.17).

Desde então, a visão Aristotélica da lógica argumentativa continua sendo a base de aplicação da lógica em determinados campos do conhecimento, como por exemplo, em alguns segmentos da matemática. Contudo, gradativamente novas tendências no estudo da lógica e, conseqüentemente, da argumentação passaram a ser desenvolvidas; apenas o foco não se concentraria mais na estrutura ou forma do encadeamento das proposições como condição para estabelecer a aceitação de uma verdade ou conclusão.

Muito pelo contrário, o conteúdo veiculado passa a ter importância central. Entenda, aqui, o termo conteúdo não restrito ao tema ou objeto do assunto tratado, mas em um sentido mais amplo que implica numa mudança de visão da funcionalidade prática do argumento e da

lógica de sua construção. Essa nova tendência traz, portanto, uma visão mais pragmática², em que o tipo de diálogo desenvolvido no argumento precisa ser identificado, pois é voltado à linguagem natural, prática, cotidiana e, portanto, retórica.

Dessa forma é que a constituição e avaliação da argumentação passam a ser associadas ao contexto de diálogo, como no caso de situações de trocas de perguntas e respostas em torno de assuntos temáticos e/ou polêmicos (WALTON, 2012).

Podemos notar isso quando Walton (2012) relaciona a funcionalidade dos termos “lógica informal” e “argumentação crítica” a uma série de aspectos do campo das humanidades:

empatia, perspectiva crítica, cuidado com a linguagem, capacidade de lidar com vagueza e ambiguidade, identificação equilibrada dos pontos mais fortes e mais fracos de um argumento que não seja totalmente bom nem totalmente ruim, atenção às provas que sustentam uma alegação, capacidade de identificar conclusões, capacidade de separar a linha principal da argumentação da massa de enunciados e, em afirmações ou argumentos especializados, discernimento crítico para questionar alegações baseadas na opinião de peritos. (WALTON, 2012, prefácio X)

Toulmin (2006) também demonstra isso quando introduz sua proposta de estruturação de argumento motivada por questões relacionadas à funcionalidade dos argumentos colocando as seguintes questões: “Como se aplicam os argumentos, na prática? Que ligações há entre os cânones e métodos que usamos quando, na vida do dia-a-dia, avaliamos de fato, a solidez, a força e o caráter conclusivo de argumentos?” (TOULMIN, 2006, p. 2).

Duas obras foram marcantes para situar o período dessa renovação conceitual e estrutural da argumentação ou de *refundação* da argumentação e retórica, como preferiu chamar Grácio (2016). São elas: *The uses of Argument* de Stephen Toulmin e ao *Traité de l’argumentation. La Nouvelle Rhétorique* de Chaïm Perelman e Lucie Olbrechts-Tyteca, ambas publicadas em 1958 (PLANTIN, 2008; GRÁCIO, 2016).

Segundo Grácio (2016) o surgimento dessas obras promoveu uma proliferação de novas abordagens nos estudos da argumentação e retórica:

depois do momento de refundação, surgiram no universo dos estudos da argumentação e da retórica [...] o estudo do modelo cognitivo das operações do discurso argumentativo de Georges Vignaux, a ‘argumentação na língua’ de Anscombe e Ducrot, [...] a lógica informal de Johnson e Blair, a lógica dialógica ou

² “Quando falamos em pragmática, estamos nos referindo a um conjunto de fatores que consideram não só a materialidade linguística, mas também uma dimensão mais ampla da língua (os interlocutores, os objetivos, o contexto sócio histórico cultural, etc)” (FERREIRA, 2013, p.7)

pragmática de Douglas Walton, a pragma-dialéctica de Rob Grootendorst e van Eemeren [...] (p.16)

Os exemplos de estudos acima indicam apenas uma pequena parcela da variedade de abordagens diferenciadas em relação ao contexto discursivo. Não cabe nesta pesquisa determinarmos nos aspectos históricos dos estudos e tendências das abordagens acerca da argumentação; mas o exposto até aqui já nos serve para alertar sobre o grau de especialização que as pesquisas nesta área vieram assumindo até a atualidade.

Certamente, essa especialização reforça o já exposto antes, da necessidade de se considerar o contexto geral de aplicação da situação argumentativa, como condição para inferir sobre a funcionalidade pragmática da estrutura argumentativa em cada contexto, pois uma abordagem pode ser mais apropriada a certos contextos do que em outros.

Por outro lado, é de grande valia para nossa pesquisa que estudemos a composição de estrutura argumentativa, isto é, quais os elementos referentes que devem compor a estrutura argumentativa e como esses elementos interagem entre si a fim de garantir o ordenamento lógico do processo de construção do argumento.

As obras citadas mostram que existem mecanismos diversos para representar a constituição de uma estrutura argumentativa, no entanto não devemos atribuir a essa ideia de representação um significado apenas esquemático, tal como um fluxograma ou, muito menos, um quadro sinótico; mas sim, como uma organização dos elementos que compõem essa estrutura argumentativa, cuja integração pode representar a estrutura típica de um texto (aqui em destaque o caso do discurso argumentativo).

No item a seguir nos apoiaremos no conceito de superestrutura proposto por Teun Adrianus van Dijk (1978; 2002) para mostrar como essa estrutura especial assume a função de transmitir a organização global das partes do texto e, ainda, poder atender às características do contexto em questão.

2.2.1 A superestrutura segundo Van Dijk

Teun A. van Dijk (1978; 2002) adota o termo “superestrutura” para designar uma representação esquemática especial do texto, que nos permite perceber o tipo de texto a ser tratado em uma dada situação. O autor explica que os “diferentes tipos de textos se diferenciam um dos outros, não só por suas diferentes *funções* comunicativas, mas também por suas funções

sociais, além de possuírem diferentes tipos de construção” (DIJK, 1978, p.141, grifo em itálico do autor, tradução nossa).

Contudo, dentre os tipos textuais com que lidamos em nosso cotidiano existem alguns que possuem uma propriedade bem interessante e específica: apresentam “estruturas *globais* que caracterizam o *tipo* de um texto” (Ibid. p.141). Essa propriedade diz respeito à capacidade de demonstrar uma estrutura esquemática convencional que retrata a forma global do texto. Para configurarmos a forma como o texto é construído e desenvolvido “atribui-se usualmente [...] um esquema [...], que consiste em uma estrutura hierárquica de categorias convencionais[...]” (Id., 2002, p.30). Encontramos aplicação desses esquemas especiais nos textos narrativos e argumentativos

Quer dizer, assim como uma narração é reconhecida, por exemplo, pelas categorias básicas de: situação, complicação e resolução; a argumentação, por sua vez, pode ser compilada, basicamente, por proposições encadeadas entre premissas, justificativas e conclusão. Deste modo, essas categorias caracterizam-se como elementos estruturantes do esquema típico do texto, independentemente do conteúdo temático tratado por ele. (Id., 2002)

Esses esquemas são denominados de superestruturas do texto.

As superestruturas não só permitem reconhecer outra estrutura mais especial e global, mas ao mesmo tempo determinam a *ordem* (a coordenação) global das partes do texto. Disso resulta que a própria superestrutura deve ser composta de determinadas *unidades* de uma determinada *categoria* que estão vinculadas com essas partes do texto previamente ordenadas. [...] uma superestrutura está incorporada na estrutura do texto [...]. Em outras palavras, a superestrutura é uma espécie de esquema ao qual o texto se adapta. (DIJK, 1978, p.143, tradução nossa)

Dessa forma, podemos deduzir que, além da superestrutura ser independente do conteúdo temático tratado no tipo textual, ela é independente também do gênero textual utilizado. Ou seja, a superestrutura básica de um texto argumentativo (Tipo Textual) é a mesma em quaisquer das formas de materialização desse texto (gênero textual). Portanto, um artigo de opinião pode possuir a mesma superestrutura básica de um debate, de um discurso de defesa, de uma resenha crítica ou de uma carta de reclamação. Todos esses exemplos de textos argumentativos se apoiam na utilização de informações e dados, justificativas e conclusão para compor a base do desenvolvimento do conteúdo.

Assim, decorre que a construção de uma superestrutura implica numa estruturação do pensamento e da linguagem expressa de forma lógica e organizada. Existem várias formas e

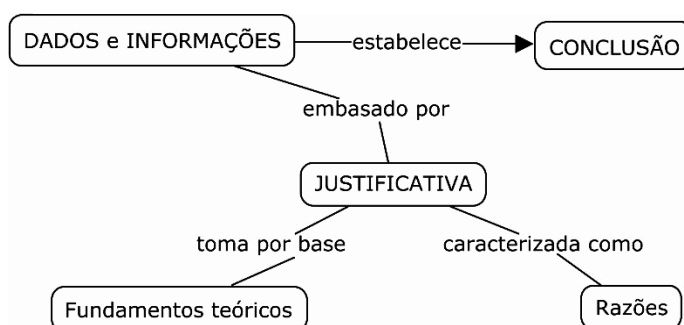
propostas acerca da implementação dessa estruturação. Resolvemos, então, pela escolha da obra de Stephen Toulmin (2006) na qual ele propõe uma estrutura padrão para nortear a construção de um argumento e, assim, representarmos a aplicação de uma superestrutura.

Sendo assim, dedicamos o próximo item dessa pesquisa, exclusivamente, para demonstrar essa aplicação prática do conceito de superestrutura. Optamos por esse destaque para podermos nos deter melhor em certas particularidades relacionadas à operacionalização da superestrutura (neste caso, o uso de alguns termos conhecidos como “pistas linguísticas” que servem como indicadores de argumento); assim como trazer algumas reflexões acerca da funcionalidade e limitações da superestrutura para a relação ensino-aprendizagem.

2.2.2 O Padrão Argumentativo de Toulmin – esquematização da superestrutura

Em princípio consideremos que um argumento consiste em uma proposição que visa expressar uma conclusão, cuja elaboração está sustentada na composição e interação de alguns elementos fundamentais. A Figura 1 a seguir mostra que, basicamente, parte-se de um conjunto de informações ou dados que, embasados em justificações corretas, devem sustentar uma conclusão.

Figura 1 – Estrutura básica de um argumento



Fonte: Adaptação de TOULMIN, 2006, p. 143

Ou seja, quando se utiliza algum dado devidamente ancorado numa afirmação que esteja corretamente fundamentada (por exemplo, uma teoria) é estabelecida uma razão para que esta afirmação sirva como justificativa plausível e correta para estabelecer uma conclusão.

A Figura 1 pode ser vista como uma superestrutura inicial do esqueleto do Padrão Argumentativo proposto por Toulmin (2006).

Vale esclarecer que ao atribuírmos a terminologia de superestrutura para o Padrão Argumentativo de Toulmin corremos o risco de dar a entender que o próprio Toulmin já poderia ter concebido o seu modelo de estruturação de argumento, tomando por base o significado e funcionalidade de uma superestrutura. Neste caso, teremos permitido a ocorrência de descontextualização histórica (CHEVALLARD, 2000) entre estes dois conhecimentos: o da superestrutura (cuja fonte é de 1978) e da estrutura do padrão argumentativo de Toulmin (originalmente concebida em 1958). Apenas que, dado o entendimento da constituição e funcionalidade do padrão argumentativo de Toulmin, percebemos que se aplica de modo exemplar ao significado atribuído por van Dijk ao termo superestrutura (estabelecido cerca de 20 anos depois).

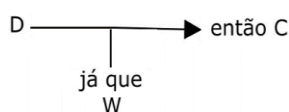
Toulmin defendeu que o passo inicial para a construção de um argumento seria o estabelecimento da ligação “entre a *alegação* ou a conclusão cujos méritos estamos procurando estabelecer (C) e os fatos aos quais recorreremos como fundamentos para a alegação – que chamarei de nossos *dados* (D)” (TOULMIN, 2006, p. 140, grifos do autor).

Contudo, a constituição desse *passo* inicial requer que seja especificado a natureza e justificação desse passo. Essa condição “consiste em mostrar que, tomando-se aqueles dados como ponto de partida, é apropriado e legítimo passar dos dados à alegação ou conclusão apresentada” (Ibid., 141). Ou seja, trata-se de considerar uma garantia (W) para o estabelecimento da ligação Dados-Conclusão. Isso pode ser feito com o uso de

proposições de um tipo bem diferente: regras, princípios, licenças de inferência ou o que quisermos, desde que não sejam novos itens de informação [...] precisa-se de afirmações gerais, hipotéticas, que sirvam como pontes, e autorizam o tipo de passo com o qual nos comprometemos em cada um dos nossos argumentos específicos. (TOULMIN, 2006, p. 140)

Toulmin (2006) representou esse segmento de estrutura com o seguinte esquema:

Figura 2 – “Esqueleto modelo” do Padrão Argumentativo de Toulmin



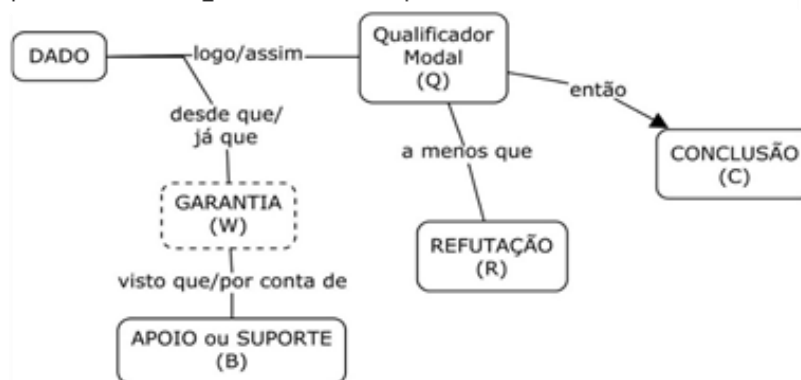
Fonte: TOULMIN, 2006, p. 143

No entanto, o autor propõe uma série de questões que gradativamente irão repercutir na necessária ampliação do esquema visando assegurar a consistência da função da superestrutura. Reportamos em seguida, algumas das ideias centrais que deduzimos dessas questões:

- Como poder assegurar que a garantia (W) permita estabelecer a ligação entre Dados (D) e Conclusão (C) para quaisquer condições do contexto no qual se situa o objeto de discussão?
- Sob a possibilidade de existência de exceções para o estabelecimento da Conclusão (C); ou que a aceitação dessa conclusão esteja condicionada a certa probabilidade de ocorrência, em função das especificidades ou condições de contorno do contexto, então, como inferir sobre a força que a garantia (W) poderá ter para assegurar a ligação entre Dados (D) e Conclusão (C)?
- Que (tipos de) circunstâncias podem impedir a efetivação do estabelecimento da conclusão (C)?
- Pode acontecer de que, em uma dada situação discursiva em torno de uma questão-problema, a garantia (W) – justamente por se configurar como proposição hipotética – ainda não satisfaça ou não seja suficiente para o convencimento e aceitação da conclusão (C) pelo interlocutor? Caso positivo, como proceder?

O atendimento a questões como essas pode ser solucionado com a inclusão de novos elementos ao esquema do modelo anterior. Para Toulmin (2006) um argumento sólido é aquele que é composto da organização e interação dos seguintes elementos, conforme a Figura 3, a seguir:

Figura 3 – Padrão Argumentativo de Toulmin – TAP (Toulmin's Argument Pattern)



Fonte: Adaptado de TOULMIN, 2006, p. 150

A Figura 3 acima apresenta os elementos constituintes do Padrão Argumentativo de Toulmin (TAP). Observemos que a organização sequencial e disposição dos elementos são basicamente as mesmas, porém, algumas adaptações foram feitas e que serão comentadas a seguir.

Tendo já apresentado os significados dos elementos Dado (D), Conclusão (C) e Garantia (W) e suas relações de dependência, observamos que a inclusão de outros elementos incide diretamente nestas relações e significados de tal forma que as questões acima possam ser atendidas.

Vimos que a conclusão (C) não pode ser suportada apenas pelos dados (D). Precisam de garantias (W) que fundamentam estes dados tais como uma justificativa, uma autorização. Mas o exposto nas questões (a) e (b) acima chama a atenção para as condições de contorno da situação em que exige que se deixe explícita as “condições necessárias para que uma dada justificativa seja válida” (CAPECCHI; CARVALHO, 2000). Daí a proposição de um modalizador, o Qualificador Modal (Q).

Este qualificador caracteriza-se pelo uso de um advérbio ou expressão que indica uma condição ou limitação da inferência construída decorrente da interação dos dados e justificativa. O qualificador caracteriza a conclusão, “de modo que ele indica uma referência explícita ao grau de força que os dados conferem à conclusão em virtude da garantia de inferência” (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009, p. 20).

Como descreve Toulmin (2006), o qualificador (Q) pode ser expresso pelo termo “necessariamente” quando as “garantias nos autorizam a aceitar inequivocamente uma alegação, sendo os dados apropriados; estas garantias nos dão o direito, em caso adequados de qualificar nossa conclusão” (p.144), . Contudo, o autor ainda cita que pode haver situações em que “as garantias nos autorizam a dar o passo dos dados para a conclusão de forma provisória” (p. 144). Neste caso, o termo a ser utilizado pode ser o advérbio “provisoriamente”.

Por outro lado, quando as garantias nos autorizam a dar o passo dos dados para a conclusão “sob certas condições, com exceções ou qualificações” (p.144) cabe usar o modalizador “provavelmente” ou “presumivelmente”. Portanto, segundo esse autor (2006, p.144-145), os qualificadores (Q) assumem, de forma geral, um papel de indicador de força que a garantia pode conferir aos possíveis passos dos dados à conclusão.

Vale destacar que o qualificador modal abre espaço para o surgimento de um importante componente das interações discursivas relacionado à possíveis restrições que podem ser postas a um discurso preposto: a Refutação (R). Trata-se de uma condição ou situação de oposição que denuncia “as condições em que a garantia não é válida para dar suporte à conclusão” (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009). Portanto, “indicam circunstâncias nas quais se tem de deixar de lado a autoridade geral da garantia. [...] condições excepcionais, capazes de invalidar ou refutar a conclusão garantida” (TOULMIN, 2006, p. 145). Dessa forma, a refutação (R) atende à provocação da questão (c) acima.

Podemos observar, assim, que Q e R referem-se implicitamente à relação entre W e o passo estabelecido entre D e C. Nesse aspecto, a questão provocativa (d) nos força a considerar situações em que “por trás de nossas garantias normalmente haverá outros avais, sem os quais nem as próprias garantias teriam autoridade ou vigência” (TOULMIN, 2006, p. 149). Necessita-se, assim, do uso de um Apoio (A), suporte (ou “backing”) que consiste no conhecimento de base ou referência, lei de caráter hierárquico superior (autoridade científica) que respalda a justificativa ou Garantia (CAPECCHI; CARVALHO, 2000).

Toulmin (2006) alerta, porém, que “o tipo de apoio que precisamos apontar se tivermos de estabelecer a autoridade de uma garantia mudará muitíssimo, cada vez que mudarmos de um campo de argumento para outro” (p.149). Portanto, o apoio é um elemento adicional à configuração da estrutura do argumento, mas que consiste em uma variável campo-dependente. Isto é, a constituição (conteúdo temático) do apoio é resultante dos estatutos referenciais compatíveis com a situação de contexto em questão (campo do argumento) que lhe conferem a autoridade para exercer o papel de validação da garantia.

Toulmin (2006) alerta ainda que, se por um lado as garantias constituem-se de afirmações gerais hipotéticas (envolvido com linha pontilhada na Figura 3) entendidas como afirmações-pontes; o apoio, por sua vez, é expresso por afirmações categóricas de fato, tal como o são também o conteúdo dos dados para dar suporte à conclusão.

Uma última ressalva é que a construção de um argumento não depende, obrigatoriamente, da existência explícita de todos os elementos da superestrutura apresentada. Por exemplo, “as garantias podem ser aceitas sem desafio e seu apoio pode ser deixado subtendido” (TOULMIN, 2006, p. 151). Ou então, às vezes é necessário inferir garantias quando elas não estão explícitas no discurso.

Essa visão está compatível com Nascimento e Vieira (2009) quando citam que,

segundo Toulmin, não há argumento sem garantia de inferência (...) como o padrão é estabelecido segundo padrões lógicos entre proposições...em determinados argumentos, o dado somente poderia ser considerado um fundamento para a conclusão se uma determinada “ponte” entre ambos fosse assumida: essa ponte é justamente a garantia de inferência (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009. p. 29).

Ainda temos alguns elementos da Figura 3 que não foram apresentados. Trata-se das palavras ou termos de ligação. Estes termos funcionam como conectores linguísticos cuja função é dar sentido à relação de funcionalidade dos elementos da superestrutura. (FISHER, 2008; RIBEIRO, 2009)

Segundo Leitão (2007b), atualmente, uma grande quantidade de pesquisas que estudam a promoção da argumentação usa como recursos analíticos vertentes da análise do discurso ou modelos de análise de argumentos como o de Toulmin. Nos dois casos, quando o pesquisador está diante de uma situação discursiva ou do uso de um gênero discursivo que se supõe ser do tipo argumentativo, a iniciativa a tomar é de verificar se o evento ou objeto de análise se trata de um argumento. Para isso, uma série de perguntas que remetem a verificação da existência de argumentação podem ser feitas (FISHER, op. cit.; RIBEIRO, op. cit.):

- Contém um raciocínio a favor de uma conclusão?
- É possível identificar a conclusão? Qual é a conclusão?
- Que razões são oferecidas a favor da conclusão?
- O raciocínio estabelece, sustenta, justifica, prova ou demonstra a conclusão?
- Existe um raciocínio que se contrapõe à argumentos?
- Existe alguma referência atenuante ou limitadora da conclusão?
- É proferido algum ponto de vista ou opinião?

Um procedimento investigativo que pode ser tomado, visando encontrar possíveis respostas a perguntas como essas, é a identificação de existência no texto enunciativo de algumas “pistas linguísticas”. Estas pistas servem para mostrar “o que se pretende fazer num determinado texto [...]”. São marcadores que representam indicadores de inferência ou indicadores de argumento” (FISHER, 2008, p. 24-25).

No Quadro 1, a seguir, apresentamos alguns exemplos desses marcadores. Na primeira coluna são apresentados alguns indicadores de conclusão (ou sustentação), que são aqueles que

reforçam os argumentos em favor da tese defendida visando levar o interlocutor à aceitação desta tese. Na segunda coluna tem-se alguns dos indicadores de razões, também conhecidos como operadores de coordenação ou como introdutor de justificativa (RIBEIRO, 2009).

Quadro 1 – Marcadores de conclusão e justificativa	
indicadores de conclusão	indicadores de razões/justificativas
logo...	porque...
portanto...	pois...
dessa forma...	já que...
assim...	uma vez que...
sendo assim...	segue-se do fato de que...
consequentemente...	a razão é que...
o que prova que	em primeiro lugar...em segundo lugar...
justifica a crença de que...	pode ser inferido do fato de que...
concluo que...	
segue-se que...	
...o que implica que...	
o que nos permite inferir que ...	
...deduz-se disso que...	
... estabelece o fato de que...	
... demonstra que ...	
é prova científica de que [pista de argumento verdadeiro]	
enfim	
com isso	
por isso	
Fonte: Adaptado de FISHER, 2008; RIBEIRO, 2009	

No Quadro 2 apresentamos, na primeira coluna, exemplos de indicadores de hipotéticas, que são expressões frequentemente utilizadas quando se utiliza o raciocínio hipotético-dedutivo; na estrutura do argumento, em geral, estão relacionadas à Garantia (W). Na segunda coluna, apresentamos alguns indicativos de modelização (modalizadores ou qualificadores modais)

Quadro 2 – Marcadores de hipotéticas e de modelização	
indicadores de hipotéticas	indicadores de modelização
Se...então...	talvez
Suponha que ...então...	possivelmente
a menos que...então....	certamente
...contanto que....	é facultativo
...sob condição de que...	necessariamente
	infelizmente
	com certeza
	deve
	tem de
	não pode
Fonte: Adaptado de FISHER, 2008; RIBEIRO, 2009	

Podemos, ainda, acrescentar (RIBEIRO, 2009):

- Indicadores de pontos de vista: acho, penso, em minha opinião, etc.
- operadores de indicação de acréscimo (a justificativa é composta pela articulação de mais de mais de um argumento; como no caso da articulação de razões básicas e conclusões intermediárias a fim de estabelecer a conclusão final (RIBEIRO, 2009; FISHER, 2008): além disso, além do mais
- operador que contrapõe argumentos: mas

O domínio do uso desses marcadores é de fundamental importância para a investigação e avaliação da argumentação em contextos discursivos, tais como nas situações e atividades interativas de sala de aula. Aliás, servem ao professor-pesquisador, não só como parâmetro avaliativo de indicação de argumento, mas, inclusive, como recurso instrumental a fim de auxiliar no planejamento didático e execução de atividades baseadas em interações discursivas.

Neste caso, o professor se apoia no conhecimento da funcionalidade prática desses marcadores para auxiliar na implementação de situações didáticas que, propositalmente, provocam ou potencializam uso dessas expressões e, assim, criar condições para o surgimento da argumentação. Ou ainda, durante o desenvolvimento da atividade discursiva, o professor interpela os participantes com provocações cujas reações tendam a se apoiar no uso desses marcadores com fins de gerar ou sustentar a argumentação.

Acrescentemos, ainda, mais duas considerações acerca da utilização do modelo de estrutura argumentativa (ou de argumento): a característica monologal do TAP e a caracterização de evidências.

O modelo de Toulmin, enquanto superestrutura, “centra-se na função dos argumentos para justificar enunciados, situando a sua validade na coerência da justificação” (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015, p. 150). Essa validação é assegurada pela composição e interação dos elementos fundamentais da estrutura argumentativa. Cada um dos elementos se dispõe na estrutura seguindo uma organização definida pela interdependência funcional entre eles. O conjunto integrado desses elementos dão origem à superestrutura por meio da qual é possível expressar o posicionamento e lógica de raciocínio de um dos componentes participantes do ato discursivo em torno de uma questão.

Nesse caso, a superestrutura do argumento (em si), em princípio, não expressa a intervenção ou discussão característica da interação dialógica (posição do proponente, contraposição do oponente e resposta do oponente). Ou seja, não compete à estrutura argumentativa ou o argumento em si, a representação integral do ciclo argumentativo: argumento, contra-argumento e resposta (LEITÃO, 2007b).

Tampouco isso quer dizer que uma vez estruturado, o argumento, por si só, garanta o estabelecimento de uma verdade inquestionável ou indiscutível. Muito pelo contrário, quaisquer de seus elementos constituintes são passíveis de serem questionados pelo opositor do discurso. Vale destacar que o qualificador modal tem em seu papel, justamente dar indícios (abertura) da existência da possibilidade de questionamento expresso pela refutação. Por isso ele assume o caráter delimitador de fronteiras ou limite de validade do argumento, cabendo, assim, ao oponente da interação discursiva a possibilidade de contra-argumentar tecendo seu ponto de vista.

À propósito, Leitão (2007b) ao se referir sobre algumas críticas tecidas por pesquisadores acerca da utilização do modelo de Toulmin para a investigação da geração e manutenção da argumentação em situações de ensino e aprendizagem manifestou a seguinte opinião:

considero que uma das críticas mais relevantes já levantadas é a de que o modelo de Toulmin prioriza os elementos de sustentação do ponto de vista, pouco concedendo à captura da contra-argumentação e, conseqüentemente, ao processo de negociação entre prós e contras, que é característico da argumentação. (LEITÃO, 2007b, p. 83)

Como já citado antes, cabe ao elemento do TAP, refutação (R), a abertura para o exercício da propriedade dialógica da argumentação. Portanto, o desafio cabe ao proponente do ponto de vista de arquitetar seu argumento, se assegurando de incluir todos (ou da maioria) os elementos funcionais do modelo estrutural (dados, garantia, apoio, qualificador, refutação e conclusão); da mesma forma, o oponente do discurso ao elaborar sua proposição de refutação, também o fará visando atender a estrutura de um argumento (no caso, o contra-argumento).

Dessa forma, o contra-argumento constitui-se da construção de uma proposição, cuja estrutura pode ser tal qual o padrão de argumento, com os mesmos elementos estruturantes; mas com conteúdo ou significados construídos sob o ponto de vista do autor do contra-argumento (oponente).

Isso reforça o papel central do professor para a efetivação do segmento ensino-aprendizagem, na medida em que suas ações didáticas e intervenções discursivas invistam fortemente no engajamento de todos os participantes para a efetivação do ciclo argumentativo.

Quanto caracterização de evidências, trata-se de um aspecto que não é específico do padrão de Toulmin, mas de grande importância na construção do argumento. Trata-se da caracterização das evidências.

Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015) fazem a ressalva de que na obra de Toulmin o elemento “Dado” (*data* como consta no original) é por definição diferente do termo “evidência” (*evidence*). A evidência “é a observação, o fato ou o experimento a que se apela para avaliar o enunciado” (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015, p.148). Mas, conforme os autores, a sua função na avaliação pode permitir que evidência seja tratada como um dado; tendo em vista que seu *papel* nesta construção é dar sentido à conclusão do argumento, mediante conexão fundamentada pela Justificação. Isso é característico do contexto educacional no qual se pretende avaliar processos argumentativos, como no caso de situações de problematizações na área de ciências.

Os autores consideram que o TAP detém tanto a característica de natureza prática como substantiva, no sentido de não se restringir a regras de verificação de verdade ou de validade de argumentos (como na Lógica Formal), mas sim, por permitir o estudo da argumentação considerando a forma como se pratica a linguagem. Assim, concluem que o TAP é “uma

ferramenta útil para analisar discurso em situações em que se produz (ou se reconstrói) novo conhecimento, como nos laboratórios ou aulas de ciências” (p. 150).

Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015) ressaltam, ainda, que “justificações podem também ser ideias científicas, isto é, conhecimentos teóricos ou de outras dimensões, por exemplo, valores” (p.149). Essa visão é reforçada por outros autores que partilham do entendimento da função central da evidência na construção do argumento. Como citam Thomas e Pring (2007):

a noção de evidência parte da premissa de que alguma coisa menor do que um fato estabelecido – uma afirmação, uma proposição, uma hipótese – foi apresentada, e são necessários dados de algum tipo para sustentá-la. (...) Sendo assim, evidência é informação que sustenta (ou refuta) uma afirmação [...]” (p. 12).

Portanto, concluímos que apesar da aproximação feita por estes autores entre os termos *Evidência* e *Dados*, seus significados no contexto científico está condicionada à existência de características funcionais que garantam o estabelecimento da conclusão, ou seja, evidência não é um “dado” qualquer, mas sim um dado que possui como característica, potencial para se conectar à conclusão, uma vez que possui atrelamento suportado (respaldado) pela justificação.

2.2.3 A problemática do argumento – limitações do padrão argumentativo de Toulmin

Além das tradicionais propostas de formas ou padrões de estruturação de argumentos, tal como propõem PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 1958; TOULMIN, 1958; LAWSON, 1978; WALTON, 1989; VAN EEMEREN; GROOTENDORST, 1996, vários outros trabalhos se embasaram nas teorias já estabelecidas e procederam suas propostas de adaptação (LOCATELLI, 2006; ERDURAN; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2007; BAKER, 2009; VIEIRA, NASCIMENTO, 2013; BELLUCCO, 2015; JUSTI, 2015; MARTINS, JUSTI, 2017 entre outros). Algumas dessas propostas de adaptação são motivadas pela identificação de limitações na funcionalidade de modelos já estabelecidos (MARTINS, JUSTI, 2017).

Essas obras demonstram que não existe um consenso sobre a forma ou determinação do padrão ideal para esquematizar a estruturação de um argumento, seja pelo aspecto da discussão sobre quais elementos devem compor a estrutura de um argumento ou pelo aspecto da forma como os elementos constituintes devem interagir; ou ainda, por supostas limitações que a

proposta de um determinado padrão pode possuir em função da variedade de contextos; quer dizer, a definição de um padrão de estrutura argumentativa estaria vinculada à certas especificidades do contexto de sua aplicação.

De fato, Sasseron e Carvalho (2013) ao descreverem sua pesquisa sobre ações e indicadores da construção de argumentos durante o desenvolvimento de atividades investigativas no ensino de ciência observaram que alguns argumentos elaborados pelos alunos, ainda que seguissem estruturalmente os elementos básicos do modelo proposto por Toulmin, apresentando, assim, coerência e coesão interna, demonstravam-se falaciosos denunciando, então, uma certa pobreza de qualidade em relação ao potencial argumentativo dos temas trabalhados. As autoras citam que,

o uso desse referencial torna difícil mostrar o importante papel do professor para a construção de argumentos em sala de aula. Essa limitação mostra-se como um problema para nossos estudos, uma vez que temos identificado passos necessários de serem executados por professor e alunos ao longo da construção de uma ideia científica. (SASSERON; CARVALHO, 2013, p. 174)

Sasseron e Carvalho (2011) se apoiam no trabalho de Erduran (2008) – no qual alerta sobre a metodologia de análise de trabalhos na área de argumentação no ensino e estudo de Ciências – e destacam similaridades entre os resultados de suas pesquisas em sala de aula. Dentre estes, citam alguns aspectos de limitação no uso do padrão argumentativo de Toulmin relacionados às dificuldades que os alunos encontram para identificar e diferenciar alguns dos elementos do TAP, particularidades da linguagem científica e da linguagem natural (uso de recursos semióticos, por exemplo). Também são identificados aspectos das interações estabelecidas em situações de aprendizagem. Algumas dessas limitações relacionadas ao TAP foram:

- Não considerar o contexto da construção da argumentação, o que é muito importante na sala de aula
 - As garantias estão implícitas
 - no ensino das ciências, nem tudo é feito oralmente, usam-se muitas linguagens semióticas: gestos são apontados; materiais são manipulados, ilustrações e gráficos complementam as comunicações.
 - o fluxo natural da conversação não necessariamente se desenvolve em sequência, sendo difícil a caracterização da argumentação em sala de aula”
 - Devido à dificuldade de se identificar os elementos **W** e **B** do TAP – foi proposto a fusão em **Justificativa**
 - Identificar as interações discursivas com fins de entender o processo de construção dos argumentos
- (SASSERON; CARVALHO, 2011b, p. 250-251. Grifos do autor)

Por outro lado, Nascimento e Vieira (2009) veem essa problemática numa perspectiva metodológica, de tal forma que o encaminhamento, pelo professor, das ações discursivas dos alunos, durante o desenvolvimento das atividades, deve investir no sentido de explorar as funcionalidades dos elementos do padrão possíveis de serem explorados. Além disso, é fundamental que fique claro que a funcionalidade desses elementos lógicos garante coerência e solidez ao argumento, na medida em que demonstrem integração entre si.

Ainda que existam vários trabalhos que relatem dificuldades e limitações do uso de certas estruturas padrão para o argumento³; da mesma forma, encontramos trabalhos que reconhecem vantagens no uso de padrões como o TAP, ressaltando a flexibilidade para certos ajustes ou adaptações, mas prevalecendo a importância do reconhecimento da funcionalidade de cada elemento constituinte do padrão para o processo de construção da aprendizagem. (LOCATELLI, 2006; ERDURAN; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2007; NASCIMENTO; VIEIRA, 2008; VIEIRA; NASCIMENTO, 2013; BELLUCCO, 2015).

Segundo Nascimento e Vieira (2009) a “argumentação passou a ser reconhecida como um discurso com grande potencial para promover a aprendizagem de ciências na educação básica” (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009, p.18). Portanto, isso só reforça a importância de trazer para a sala de aula o estudo da argumentação. O ensinar a pensar com base nos processos argumentativos é, de certa forma, dentro dos contextos da prática de ciências, capacitar o aluno a gradativamente transformar sua linguagem natural para a linguagem científica (NASCIMENTO; VIEIRA, 2009).

O exposto acima traduz o nosso propósito em apresentar o TAP neste capítulo, uma vez que não pretendemos verificar se nas ações desenvolvidas pelos participantes de nossa pesquisa estão presentes o uso do TAP como instrumento de ensino-aprendizagem, mas sim se estes participantes reconhecem nos significados e funcionalidades dos elementos da superestrutura de Toulmin, alternativas para definir iniciativas metodológicas e didáticas que contribuam para o processo de ensino e construção da aprendizagem a partir de práticas argumentativas.

³ Mendonça e Justi (2013) realizaram um amplo levantamento de trabalhos que descrevem dificuldades, limitações e propostas de alteração para o uso do TAP em situações de sala de aula.

2.3 Tipologia de argumentos

Visando reforçar o embasamento teórico acerca da argumentação e servir como referência ou exemplificação de possibilidades e formas de uso da linguagem em contextos argumentativos, descrevemos uma (breve) série de tipos de argumento⁴ que comumente encontramos em situações do cotidiano ou na esfera científica:

- Argumento baseado em valores e crenças compartilhadas: afirmações cujo sentidos extrapolam o de simples pressuposições. O uso de crenças e valores assume o caráter de “razão suficiente para justificar o seu ponto de vista” (SANTOS, 1996, p. 59) quando é feita de forma explícita e tão segura pelo falante, que vem a garantir seu posicionamento no contexto em questão.

Pode também ser entendido como “Argumento baseado no consenso”. Possui caráter fundamentalmente ideológico. “O que assegura sua veracidade e consistência são a propagação e preservação pelo grupo social no qual ele foi gerado; [...] busca sua garantia de persuasão em informações ou fatos consensuais que transmitem veracidade ao que está sendo dito” (RIBEIRO, 2009, p.80-81)

- Argumento baseado em definições atribuídas a palavras/expressões: rotulações que visam potencializar um significado conotativo em função de um objetivo específico do orador. Além de preparar ou definir ações que caracterizam as razões que justificam seu ponto de vista. (SANTOS, 1996).

Se assemelha também ao “Argumento baseado na autoridade”: Possui característica abusiva e consiste no uso de proposição com características supostamente assertivas tomando por referência a opinião ou posicionamento de uma referência pessoal (p. ex. Deus, Piaget, Freud, Einstein...); impessoal (Bíblia, Tratado, Constituição (Lei ou documento), Governo...); uma categoria ou entidade representante da garantia da afirmação (Profetas, Cientistas, Filósofos...) (RIBEIRO, 2009)

Santos (1996) propõe, ainda, outros tipos de argumentos:

⁴ Para um aprofundamento do estudo da tipologia de argumentos ver: WALTON, Douglas N. **Lógica informal: manual de argumentação crítica**. 2ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

- Argumento baseado na rejeição de ponto de vista contrário: a razão que justifica o ponto de vista do proponente tem base, não em um princípio específico dessa razão, mas na rejeição da posição contrária à sua.
- Argumento baseado na análise de consequências: “demonstra um raciocínio causal entre a ideia que defende/rejeita (antecedente) e o que deseja/não deseja como consequência (consequente)” (SANTOS, 1996, p. 62)
- Argumento baseado em afirmação de natureza estatística: a justificativa se alicerça em expressão ou termo estatístico que representa o grau de força do argumento de característica indutiva.
- Argumento baseado em analogia: a justificativa é baseada nas similaridades de características presentes em outras situações, assumidas, por pressuposição, como razão suficiente para garantir a aceitabilidade do seu ponto de vista.
- Argumento baseado em exemplos ou provas concretas: o argumento se apoia em uma outra representação/situação tomada como exemplo para compor a razão que justificará o argumento (SANTOS, 1996). Segundo Ribeiro (2009) nesse tipo de argumento “recorre-se às experiências vividas ou a fatos comprobatórios (estatísticas, dados históricos, fotografias etc.) que possam consolidar as justificativas apresentadas [...]. Por exemplo, relato de reportagens.” (p.81).
- Argumento baseado no raciocínio lógico: Ribeiro (2009) relaciona com o uso da dedução ou indução, o termo “raciocínio lógico” não deve ser entendido no sentido da lógica formal, mas sim para ressaltar “a consistência e encadeamento do raciocínio como um dos elementos importantes da argumentação” (RIBEIRO, 2009, p.82). No entanto, o autor ressalta ainda que o princípio da retórica de corresponder o pensamento e linguagem como recurso de interpretação do raciocínio se faz necessário para perceber esse encadeamento de ideias, que compõe a relação de duplo sentido entre dados e conclusão.

Verificamos, ao longo desse capítulo, aspectos bem diferentes dos abordados no capítulo anterior. Enquanto no primeiro priorizou-se reflexões acerca da argumentação, seu conceito na visão de alguns pesquisadores e suas perspectivas pedagógicas; neste, centramos a atenção em aspectos teóricos acerca do argumento, numa visão de produto do processo argumentativo.

Entendemos que essas perspectivas são, necessariamente, complementares, pois procuraram demonstrar a amplitude do campo de possibilidades e de estudo da prática argumentativa no contexto de ensino e no processo de aprendizagem.

Nossa pesquisa parte do princípio que “saber argumentar” é uma competência que pode ser usada em qualquer área e situação da vida cotidiana. Contudo, “argumentar para melhor aprender” (LEITÃO, 2011) subteme a existência da iniciativa do professor em prol da melhoria da qualidade da aprendizagem; deve visar desenvolver no aluno sua habilidade de raciocínio e mecanismos de estruturação de seu pensamento e de seu discurso. Daí que o estudo da argumentação e da análise de seu produto, o argumento, deve ser visto como parte integrante da formação do professor, seja qual for a área.

Assim, precisamos também proceder reflexões acerca da argumentação enquanto componente da formação do professor. Dedicaremos, então, o próximo capítulo para esse tema, no qual procuraremos trazer algumas concepções teóricas de pesquisadores da área da educação que se concentraram na fase da formação do professor.

3 O CONTEXTO DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR COM BASE NO DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES EDUCATIVAS

Um indivíduo que ingressa em um curso superior, provavelmente, já vivenciou todo um conjunto de situações nas quais a ordem do discurso argumentativo se fez presente. Tais situações podem ter sido geradas em diferentes contextos, mas, uma vez iniciada a jornada para formação profissional no nível superior, novas situações e experiências no campo argumentativo são implementadas e desenvolvidas com fins de atender aos objetivos específicos do curso escolhido.

Na verdade, poderíamos até considerar que qualquer curso se utiliza dos gêneros discursivos argumentativos em vários momentos do desenvolvimento de suas ações. Contudo, dependendo de certas especificidades/atividades de cada curso, o envolvimento com situações de práticas argumentativas é uma condição curricular. Isso é bem característico, por exemplo, nos cursos de Direito, Filosofia, Psicologia, Letras, Ciências, Física, Química e Biologia, dentre outros. Alguns destes têm a argumentação como componente de conteúdo curricular, isto é, a argumentação faz parte das unidades de conteúdo a serem estudadas. É o caso, por exemplo, dos cursos de Direito, Filosofia e Letras.

Por outro lado, cursos como o de Psicologia, Ciências, Física, Química e Biologia (deste grupo, destacam-se os quatro últimos, nas Licenciaturas) podem até não estabelecer, nos estatutos de seus Projetos Pedagógicos, o estudo da argumentação como unidade de conteúdo obrigatória. Entretanto, utilizam-no – inevitavelmente – como recurso didático-pedagógico. O que, por sua vez, em determinadas situações, não exclui a necessidade de ter (ou se recomendar) o estudo da argumentação para poder (melhor) aplicá-la.

Neste caso, a argumentação torna-se uma importante alternativa de abordagem pedagógica para o docente do curso, tanto na condição de recurso suporte para ações didáticas específicas a serem desenvolvidas, que visem fazer o aluno desenvolver competências argumentativas (i.e., aprender a argumentar); assim como, um recurso que pode ser utilizado pelos próprios discentes, como mecanismo que contribui para o processo de aprendizagem destes conteúdos (i.e., argumentar para aprender) (LEITÃO, 2011).

No caso das Licenciaturas, entendemos que a visão da argumentação, como abordagem didático-pedagógica, é uma alternativa de fundamental importância a ser discutida e utilizada num curso de formação de professor. O curso de Licenciatura em Ciências ou em Física, por

exemplo, representam bem este caso. Faz parte de sua prática de ensino regular o uso de discussões em torno de questões temáticas, polêmicas e situações problema, em que o processo de ensino e aprendizagem parte do uso de questões problematizadoras em torno das quais todo um processo discursivo é gerado.

Contudo, alguns pesquisadores (CHIARO; LEITAO, 2005; MEYER, 2008; VIEIRA; NASCIMENTO, 2013) chamam nossa atenção para certos aspectos característicos da sala de aula que, em princípio, poderiam dar a impressão de que não favoreceriam a adoção da argumentação como recurso didático, como por exemplo:

a) os conteúdos estabelecidos pelo currículo escolar retratam conhecimentos já legitimados pelas esferas social e científica (natureza canônica do conhecimento) e, portanto, não se configuram como tópicos que se autodefinem por questões abertas. Assim, não estariam sujeitos a polêmicas e discussões;

b) uma consequência da predefinição e delimitação dos temas ou conteúdos pré-estabelecidos no currículo é a previsibilidade dos resultados das discussões e, portanto, de conclusões a que se podem chegar a partir de possíveis questões ou problematizações. Na argumentação, a conclusão final ou o conhecimento a ser construído é, em princípio, desconhecido pelas partes antes da discussão. A conclusão deveria ser um construto resultante ou consequência de todo o processo argumentativo. No entanto, na maioria das vezes, trata-se de um fim ou objetivo de ensino do professor, cujas etapas de construção são formatadas pelo plano de ação metodológica do docente;

c) outro aspecto é a relação assimétrica entre professor e aluno no que diz respeito ao domínio específico do conteúdo e da capacidade argumentativa. Essa assimetria pode prejudicar o processo argumentativo que se implementa pelas trocas de posicionamentos entre o proponente e oponente, diante de uma discussão. Isto é, se por um lado o professor não se configura como um interlocutor a ser convencido pelo argumento ou contra-argumento elaborado na discussão; por outro lado, o aluno ao ficar sujeito à concretização do objetivo de ensino de professor, muitas vezes, assume uma condição passiva de ser aprendente do conhecimento e pouco participa do processo de elaboração de argumentos ou de oposição reflexiva (refutação) a pontos de vistas que poderiam ser gerados numa discussão.

É claro que os pesquisadores acima não estão expondo razões que inviabilizam o uso da argumentação no contexto de sala de aula. Muito pelo contrário, estão apresentando algumas provocações que levem o professor a considerar o desafio didático-pedagógico da utilização da

argumentação, no contexto de sala de aula. Bem como, considerar as propriedades reflexivas e provocativas que a construção de um argumento pode oferecer.

As provocações acima nos instigam a levantar uma questão. Inspiramo-nos em Carvalho e Gil-Pérez (2011), que apresentaram as Necessidades Formativas do professor de ciências, a partir de uma problematização que adaptamos aqui para o contexto de nossa investigação:

O que um professor de ciências deve saber e saber fazer para que os seus alunos desenvolvam a competência argumentativa para a resolução de situações-problema ou enfrentamento de discussões em torno de questões socio-científicas e polêmicas?

Para responder a essa pergunta, devemos considerar antes a formação desse professor; já que a pergunta remete ao que ele deve saber e saber fazer. No caso de nossa intenção de pesquisa, essa questão tem relação com a tarefa do licenciando em demonstrar, durante o Estágio Supervisionado, sua capacidade de integrar conhecimentos e saberes adquiridos ao longo do curso de graduação, a fim de mostrar na prática o (como) fazer didático de uma prática argumentativa diante de uma situação real de ensino escolar.

De certa forma, consideramos que o estágio supervisionado se caracteriza pelo desafio de demonstrar a transposição didática do saber acadêmico (saber a ensinar) para o saber ensinado, nas práticas de sala de aula. Isso nos possibilita refletir sobre como essa transposição didática é concebida, pelo licenciando estagiário, diante desse momento crítico de sua formação, que se encontra num nível do curso em que já acumulou uma gama significativa de conhecimentos. Agora, é posto em teste sua capacidade de síntese e adaptação desses conhecimentos, em uma situação concreta de ensino e de características específicas.

Cabe aqui fazermos uma ressalva sobre esse nosso ponto de vista. Não é o foco de nossa pesquisa avaliarmos a transposição didática em si, isto é, não precisamos considerar como referencial teórico para análise o estudo da Teoria da Transposição Didática (CHEVALLARD, 2000), mas por considerarmos que a tarefa do licenciando estagiário reflete uma prática da transposição didática, consideramos adequado esclarecer alguns termos que usamos acima.

Consideramos que dentre as três esferas do saber estipuladas por Chevallard (2000): a esfera do saber sábio, a esfera do saber a ensinar e a esfera do saber ensinado, o curso de formação de professor acaba por submeter o discente, somente, à vivência das duas últimas esferas do saber. O discente vivencia a esfera do Saber a Ensinar, enquanto aluno de graduação atuando como participante receptor da formação que lhe é fornecida pelos encaminhamentos curriculares; formação essa que é decorrente dos recursos e ações realizadas no âmbito

acadêmico. Assim, ele (discente) interage diretamente com o produto da transformação ocorrida pelos conhecimentos oriundos da esfera do Saber Sábio, produto este objeto de sua formação.

Por outro lado, o discente – na condição de licenciando – também está sujeito às características da esfera do Saber Ensinado. Nos momentos, em que o licenciando assume a função de estagiário, passa a vivenciá-la, agora não mais como usuário de um produto de saber transformado; mas sim, como agente produtor de conhecimento – ainda que de forma “piloto” ou de simulação de docente em formação – que tem por “desafio” a tarefa de assumir o papel de regente de classe.

Afinal, é característico dessa esfera do Saber Ensinado ter que lidar com os mecanismos pedagógicos para implementar a construção conceitual, de forma consistente, para um público específico, em um dado contexto educacional, externo aos muros da academia em que está se formando. Portanto, vivenciando uma experiência real de ensino.

Feito esse breve esclarecimento, cabe agora discutirmos sobre alguns referenciais que nos ajudarão a construir uma proposta de solução para a provocação anteriormente postulada.

Apresentamos a seguir duas abordagens que utilizaremos como referencial teórico que nos permitirão inferir sobre a capacidade formativa apresentada pelo licenciando estagiário. A primeira diz respeito à concepção particular sobre o termo experiência e seu papel na educação. Trazemos as concepções centrais da Teoria da Experiência de John Dewey (2010). O conceito central dessa teoria diz respeito ao significado funcional do que é uma experiência educativa. Sua fundamentação e pressupostos, principalmente seus princípios operadores, são de valor prático e dignos de serem considerados como eixo integrador de qualquer proposta educacional para formação docente na atualidade.

A segunda abordagem que apresentamos como referência a ser usada na análise é a proposta de Carvalho e Gil-Pérez (2011) que organiza uma sequência de ações caracterizadas pelos autores como *Necessidades formativas do professor de Ciências*. Tal proposta foi resultado de pesquisa realizada com professores e professoras. Visou investigar as concepções desses docentes acerca de suas necessidades formativas, partindo de uma provocação motivadora: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências?

Uma relação de 8 (oito) ações descrevem as necessidades didáticas a serem consideradas na formação docente, elencadas de forma comentada e substancialmente referendadas, procurando mostrar que formam um conjunto interdependente e complementar entre si.

Posteriormente, propomos a integração dessas duas abordagens teóricas, de forma a servir como sequência de parâmetros norteadores para a verificação da aproximação ou correspondência didática entre as ações propostas e as desenvolvidas pelo licenciandos estagiários.

3.1 A teoria da experiência segundo John Dewey

No campo da educação, o conceito de experiência tem relação direta com o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Esse processo decorre da existência de interações entre sujeito e objeto de estudo (investigação ou situação), que são constituídas de ações e reflexões que provocam transformações tanto nos agentes da interação, como no contexto da situação (FARIA, 2016).

Percebemos que essa concepção tem relação muito próxima com abordagens teóricas cognitivistas relacionadas ao processo de aprendizagem, que dizem respeito também às transformações mútuas no sujeito e objeto de estudo. A título de exemplificação, certas teorias caracterizam a aprendizagem como consequência de um processo de interiorização do conhecimento, mediante interações múltiplas entre componentes diversos do meio.

No processo mental do indivíduo, durante a construção e obtenção do conhecimento, ocorrem intervenções de variáveis externas, decorrente das interações com os interlocutores envolvidos e com o meio que os cerca. Tal processo é entendido basicamente como cognição, caracterizada pela formação de significados e sentidos, portanto, de conhecimentos pelo indivíduo.

Dewey (2010) relaciona o processo de construção de conhecimento com o conceito de *experiência*. Este termo implica diretamente em transformações cognitivas resultantes da interação do agente em função do contexto e dos interesses envolvidos. Teixeira (2010) exemplifica essa interação agente-objeto (situação) para esclarecer a ideia de sentido de transformação:

A árvore que era apenas objeto de minha experiência visual, passa a existir de modo diverso, se entre mim e ela outras experiências se processarem, pelas quais eu a venha conhecer em outros aspectos: úteis, medicinais, de resistência, etc. Depois dessas experiências, eu e a árvore somos alguma coisa diferente do que éramos antes. Existimos de modo diverso um para o outro. Houve, por meio daquelas experiências, uma transformação que irá permitir alterar, sob certo aspecto, o mundo em que vivo. (p.34)

Percebe-se, assim, que esse processo de transformação, ainda que por vezes possa se referir ao aspecto interno (psicológico), ela (a transformação) não se encerra apenas no campo cognitivo, das estruturas cognitivas ou mentais, sua natureza epistemológica tem origem nas vivências que se acumulam continuamente na vida. Destarte, essa constatação que vem ser trazida para o campo da educação como eixo norteador da teoria de Dewey “que há uma conexão orgânica entre educação e experiência pessoal” (DEWEY, 2010, p. 26).

Assim é que ele apresenta a problemática de sua pesquisa, quando considera “temos que investigar como o fato de conhecer o passado pode ser traduzido em um instrumental poderoso para lidar efetivamente com o futuro” (DEWEY, 2010, p. 25). Ou seja, as experiências que se referem para o campo da educação implicam o discernimento dos responsáveis pela seleção e aproveitamento de situações, assim como nos elementos componentes educacionais presentes nos vários contextos que envolvem a educação escolar: os conteúdos e sua programação, o ambiente educacional e suas condições características, a ciência e tecnologia e suas implicações sociocultural, as questões sociais, dentre outros elementos.

Assim, sua teoria é comprometida não apenas com aspecto do estudo do objeto como um saber a ser adquirido, mas principalmente com o valor de sua *práxis*¹ para a educação do indivíduo, portanto do saber fazer. Dessa forma, Dewey traduz como questão central de sua pesquisa e norteadora de sua teoria: “Como poderá o jovem se tornar conhecedor do passado de forma que tal conhecimento seja um agente poderoso na avaliação da vida atual?” (DEWEY, 2010, p. 25).

Para ele, essa questão foi o cerne da sua teoria em vincular a educação a uma necessária vivência experiencial. Logo, o ato educativo não é uma ação reprodutora e veiculadora de conhecimento, todavia visa a assimilação como decorrência da construção mediada por experiências continuadas de (re)construção de significados. Essa conexão entre a educação e a experiência pessoal do indivíduo, não exclusivamente individual, mas no sentido mais amplo. Como já citado antes: o estado de assimilação de um conhecimento pelo indivíduo é resultado de um movimento idiossincrático, mas resultante e dependente das relações externas com os diversos constituintes do meio.

¹ Aqui no sentido filosófico entendido como: “Atividade humana concreta que possibilita que alguém trabalhe cultural, política e socialmente, alterando e modificando as relações entre indivíduos e grupos” (Dicionário Online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/praxis/>. Acesso em 04/10/2019.)

Jackson (2010), ao fazer uma análise crítica da obra de Dewey (2010), mostra o nível de comprometimento dessa relação educação-experiência, quando afirma que a educação é um desenvolvimento *na, por meio ou para* a experiência. Destacamos algumas das ideias centrais de sua análise e, portanto, da importância central para teoria de Dewey:

- O desafio para os educadores é determinar previamente o que faz com que algumas experiências sejam educativas e outras não.[...]
- O desafio para o educador é criar ambientes, principalmente em situações de sala de aula, que envolva ativamente o aluno [...]
- O educador deve também assegurar que a forma de envolvimento seja educativa.
- [...] o verdadeiro objetivo da educação não é nenhum outro a não ser a busca por experiências mais ricas e mais amplas, a capacidade sempre em expansão de aproveitar de forma mais ampla o que se vive no presente. (JACKSON, 2010, p. 118-119)

O exposto na citação acima remete ao necessário entendimento do significado e das condições em que um ato educacional pode ser considerado uma experiência educativa. Experiência e educação estão vinculadas de forma funcionalmente hierárquicas. Assim, concebemos que as diversas implicações da integração dessas duas vertentes, experiência e educação, são imprescindíveis para compor o conjunto de competências ou de domínio teórico e pedagógico da formação do professor.

A título de exemplo, Dewey (2010) compara a educação tradicional com a educação chamada de progressiva (não que sua teoria adote a integralidade dessa abordagem educacional), no que diz respeito ao envolvimento dos aspectos das condições objetivas que cercam a prática educacional, nestas duas abordagens.

Enquanto, na educação tradicional, o ambiente educativo praticamente se resumia à integração dos aspectos estruturais da escola (sala de aula, recursos didáticos básicos, ambientes de integração e convivência como pátios, laboratórios e bibliotecas), currículos e programas e livros didáticos; por outro lado, a outra abordagem mais contemporânea necessita considerar, na implementação de suas ações educativas, as condições históricas, sociais, econômicas e culturais que cercam as realidades das comunidades locais. Além de tudo, subordinar tais condições externas às condições internas do indivíduo (aluno).

Isso implica, não menos, trazer para a formação profissional conhecimentos teóricos sobre os processos de aprendizagem e particularmente acerca das problemáticas da aprendizagem na sua área (ou disciplina) de ensino. Dewey (2010) conclui que, ao contrário da educação tradicional, “um sistema educacional baseado na necessária conexão entre educação e experiência, se fiel aos seus princípios, deve [...] levar todas essas coisas em consideração constantemente” (DEWEY, 2010, p. 41).

Diante do exposto, um curso de formação docente não pode desconsiderar que a integralidade das diversas etapas de sua formação profissional, ao longo do curso de graduação, não contemple a concepção e a aplicação prática do que se concebe por experiência educativa.

A partir dessas asseverações, voltemos, então, a atenção para o significado prático dessa expressão: experiência educativa.

Denominou-se *continuum* experiencial, a condição de que experiências atuais não desconsiderem os resultados de experiências anteriores; assim como, essas potencializem de forma continuada experiências futuras. “Portanto, o problema central de uma educação baseada na experiência é selecionar o tipo de experiências presentes que continuem a viver frutífera e criativamente nas experiências subsequentes” (DEWEY, 2010, p. 29).

Nesse caso, o contexto educativo é caracterizado pelo conjunto de elementos essenciais (referentes), materiais ou não, que compõem o cenário de estudo ou investigação, sejam eventos, objetos propriamente ditos, dados, teorias mediadas pela ação do agente que busca solução para um problema, compatível com a “realidade” da situação. (BRANDÃO et. al., 2010).

Dessa forma, Dewey (2010) propõe duas categorias ou princípios que caracterizam o desenvolvimento do duplo-processo, ação e reflexão, entre indivíduo e contexto. Ou ainda, de forma generalizada, da interação do indivíduo com o objeto de conhecimento, que pode ser representado por uma situação (concreta ou não) de estudo ou investigação.

As categorias são: o princípio da continuidade e o princípio da interação

Primeira Categoria: O princípio da continuidade

O princípio da continuidade garante o prosseguimento da ação e reflexão sobre o objeto, visando novas experiências. Seu fundamento central reside na afirmativa de que conhecimentos e habilidades adquiridas anteriormente exercem papel de condição prévia necessária para influenciar vivências futuras, possibilitando a ocorrência de transformações mútuas dos agentes da interação (DEWEY, 2010).

Para Dewey, as experiências acumuladas geram modificações nas condições objetivas das situações subsequentes, ou seja, as condições objetivas se processariam de maneiras diferentes, se não fossem as transformações sofridas por conta das influências provocadas pelos agentes desenvolvedores das experiências anteriores.

Isso quer dizer que as experiências autênticas são dotadas de agentes (externos ao indivíduo) intrínsecos às condições do meio que são desenvolvidos, de tal maneira a modificar a forma como situações semelhantes das experiências anteriores se processariam, ou seja, entre situações-problemas semelhantes espaçadas pelo tempo. “O princípio da continuidade [...] significa que toda experiência tanto toma algo das experiências passadas quanto modifica de algum modo a qualidade das experiências que virão” (DEWEY, 2010, p. 38).

Observa-se, então, que em vista dos objetivos educacionais de aprendizagem, o princípio da continuidade condiciona, implicitamente, que a experiência a ser vivida possua mérito de qualidade potencial para promover o engajamento e crescimento do aluno. Sendo que isso ocorre na medida em que possibilitem influenciar situações posteriores.

Por outro lado, vale destacar que isso não quer dizer que não possam existir também experiências deseducativas. Para Dewey (2010), existe uma integração unidirecional entre os conceitos de educação e a experiência. Embora toda ação educacional leve ao desenvolvimento de saberes, isso não implica que toda experiência seja, necessariamente, educativa. “Algumas experiências são deseducativas. Qualquer experiência que tenha o efeito de impedir ou distorcer o amadurecimento para futuras experiências é deseducativa” (DEWEY, 2010, p.27).

O vínculo estabelecido por Dewey, entre estes conceitos, está pautado na visão de que é possível que uma ação ou atividade educacional não seja educativa na medida em que invista no desenvolvimento de conhecimentos limitados pela atividade em si. Ou seja, não permite ou não promove no indivíduo um amadurecimento cognitivo ou mesmo aperfeiçoamento de suas habilidades para o aproveitamento inteligente, criativo e/ou mais especializado, numa próxima situação experiencial. Isso é característico das atividades mecanicistas e procedurais nas quais o indivíduo consegue desenvolver habilidades específicas, que podem tornar a realização da atividade com grande eficiência. No entanto, por não despertar interesse ou motivação no indivíduo, ou mesmo o senso crítico deste, sua ação se encerra na obtenção dos resultados imediatos daquela ação.

Dewey (2010) cita alguns casos que se enquadram nessa condição deseducativa: seriam situações que, em vez de suscitar provocações e motivação, sejam (pelos alunos) sejam tratadas (pelo professor); que não incitem a capacidade de reação; que sejam encaminhadas por ações baseadas em rotinas. Embora possam ser prazerosas, acabam por contribuir para a formação de atitude negligente ou preguiçosa.

Incluem ainda aquelas situações que ferem o princípio da continuidade. Portanto, que não apresentem nenhuma vinculação ou integração com outras experiências, acabando por promover hábitos dispersivos centrados na ação pela ação, sem compromisso com ressignificações de aprendizados ou concepções experienciais anteriores. Assim, não é estabelecido um processo consciente de aperfeiçoamento de suas estruturas de conhecimento, a fim de melhor aproveitar os resultados obtidos, seja cognitivo seja no campo das habilidades, para estabelecer um processo de aperfeiçoamento contínuo e consciente.

Destarte, a forma de desenvolvimento do princípio da continuidade é determinante para que se estabeleça uma experiência educativa, pois devem conduzir “[...] a um tipo de crescimento que possibilita ao indivíduo agir de modo inteligente em novas situações a partir da reelaboração ou reconstrução de experiências” (FARIA, 2016, p. 67). Desse modo, conhecimentos e habilidades, sendo de forma mais ampla os saberes construídos de experiências anteriores, são modificados e/ou aperfeiçoados de forma a permitir uma reconstrução positiva destes recursos, a fim de dotar o indivíduo de melhor capacidade cognitiva.

A tomada de consciência da concretização desse processo pelo indivíduo é caracterizada pela compreensão de (novo) significado como produto resultante da experiência. “A experiência educativa é, pois, essa experiência inteligente, em que participa o pensamento, por meio do qual se vêm a perceber relações e continuidades antes não percebidas” (TEIXEIRA, 2010, p.37).

Segunda Categoria: princípio da interação

Esse princípio complementa a caracterização de uma experiência educativa. Tem como premissa o estado de permanente interação com o mundo que nos cerca. Agimos sobre o ambiente e este age sobre nós, em troca permanente. Dessa forma, o princípio da interação orienta para a regulação das condições objetivas do ambiente, para manter o intercâmbio com as condições internas do indivíduo a fim de garantir o crescimento deste, ao longo da continuidade das experiências em desenvolvimento (DEWEY, 2010; FARIA, 2016).

Assim, a experiência, sem dúvida, remodela as condições internas do indivíduo por meio, por exemplo, da formação de atitudes, desejos e propósitos. Contudo, essas alterações têm influência direta das condições externas que definem o estado atual do ambiente. “Toda experiência genuína tem um lado ativo que, de algum modo, muda as condições objetivas em que se passam as experiências subsequentes” (DEWEY, 2010, p. 40). Por isso,

uma responsabilidade fundamental do educador não é apenas estar atento ao princípio geral de que as condições ambientais modelam a experiência presente, mas também reconhecer concretamente que as circunstâncias ambientais conduzem a experiências que levam ao crescimento. Acima de tudo, o educador deve saber como utilizar as circunstâncias física e sociais existentes, delas extraindo tudo o que possa contribuir para a construção de experiências válidas. (DEWEY, 2010, p. 41)

Percebemos, portanto, que os princípios da continuidade e da interação são interdependentes e complementares e se aplicam, de forma proporcionalmente equivalente, aos aspectos referentes (condicionantes) do contexto experiencial: as condições internas dos estudantes e as condições objetivas para o desenvolvimento das tarefas. “Qualquer experiência normal é um intercâmbio entre esses dois grupos de condições. Consideradas em conjunto, ou em interação, formam o que chamamos de *situação*” (DEWEY, 2010, p. 43, grifo do autor).

Finalmente, Dewey conclui que “a união ativa entre continuidade e interação proporciona a medida da importância e do valor educativo de uma experiência. A preocupação direta e imediata de um educador é, então, com as situações em que a interação se processa” (DEWEY, 2010, p. 46).

Uma forma de demonstrarmos a aplicação desses dois princípios propostos por Dewey é o uso da problematização.

Dewey (2010) destaca o papel da problematização como agente viabilizador de situações de aprendizagem, uma vez que o crescimento é consequência direta do exercício da inteligência para utilizar saberes experienciais já adquiridos, diante de novas situações de desafio e dificuldade (remete ao princípio da continuidade). Por isso, ser relevante caracterizar a qualidade da experiência vivida pelo aluno, em função das condições em que ocorrem as ações experienciais presentes, e de seu potencial para desafiar e incitar a busca de novas informações e ideias. Constituindo, assim, o crescimento do campo de seu conhecimento. Nesse sentido, cabe ao professor saber selecionar e utilizar as próprias condições das experiências presentes para a implementação dos problemas motivadores de aprendizagem. Portanto, deve-se procurar proporcionar a integração das condições objetivas do ambiente às condições internas do aluno, conforme orienta o princípio da interação.

Dada a importância desse recurso, dedicamos o item a seguir para aprofundarmos esse campo de aplicação dos princípios propostos por Dewey.

3.2 Problematização como recurso potencializador da prática Argumentativa

Em se tratando de situações educativas em que o conhecimento construído pelo indivíduo, no contexto de sala de aula, é o objeto final do ato educativo, a investigação do processo de construção do conhecimento passa a ser tão importante quanto o próprio produto. Todo um conjunto de habilidades e recursos cognitivos são investidos na (re)estruturação deste conhecimento e, nas etapas desse processo, destaca-se a importância da tomada de consciência pelo indivíduo das significações construídas; assim como de suas limitações, aspectos esses que vão definir a consistência e coerência do produto elaborado.

Assim, no desenvolvimento de situações em sala de aula, as atividades que invistam na reflexão e construção do conhecimento, como por exemplo nas situações problematizadoras, a argumentação surge como recurso que contribui significativamente para a estruturação do modelo conceitual construído pelo indivíduo.

Visando sedimentar o campo de possibilidades para o desenvolvimento de ações que integrem a relação problematização e argumentação, trazemos então algumas reflexões encontradas, na literatura estudada, acerca dos sentidos e interpretações dos termos “problema” e “problematização”, nas esferas do saber docente². Especificamente, no processo de transposição didática do saber a ensinar e saber ensinado, bem como potenciais integrações com a argumentação, enquanto recurso construtor e estruturador de conhecimento.

Como já vimos antes, a dimensão educativa da argumentação implica a promoção de interações discursivas, mediadas por expressões linguísticas características do pensamento científico e da reflexão crítica. Como constataremos, pelas visões de pesquisadores a serem apresentados a seguir, a argumentação se constitui como a alternativa discursiva adequada, necessária – e até natural – para a implementação de situações que envolvem o uso de problemas ou problematizações de vários modos ou tipos. Uma vez que implicam ações educativas centradas na discussão, investigação e construção de conhecimento.

Antes, porém, cabe procedermos uma diferenciação entre os termos problema e problematização. Afinal, comumente se usam essas expressões com entendimento de que implicam o mesmo sentido prático. Algumas alternativas pedagógicas se identificam pelo termo problema ou têm sua aplicação iniciada a partir de um problema, todavia não exclui de sua

² Segundo TARDIF (2014) na visão epistemológica da prática profissional docente a noção do termo saber possui “um sentido amplo, que engloba conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser” (p. 255)

prática a utilização da problematização. Por exemplo: “aprendizagem baseada em problema; “ensino por modelagem”; “ensino por investigação”, “técnica de problemas” ou a tradicional resolução de problemas, tão comuns em sala de aula.

Gehlen (2009) investiu sua pesquisa justamente no levantamento das várias interpretações dadas em trabalhos de pesquisa (mais precisamente em artigos científicos) ao termo “problema”, no contexto do ensino-aprendizagem em Ciências. O resultado obtido foi de que são atribuídas várias funções a este termo, a partir das quais a autora passou a categorizá-las da seguinte forma: Interações Discursivas, Resolução de Problemas (propriamente dito), Situações de Vivência, Temas Transversais, Problematização e Problema como seleção e estruturação de conceitos. (GEHLEN; 2009, p.64-65)

Por outro lado, vimos que conforme foi apresentado por Sasseron (2016) e Ferraz e Sasseron (2017), a problematização de uma situação em contextos de ensino de Ciências, serve como recurso para oportunizar situações de construção argumentativa. Pois, conforme foi apresentado por Sasseron (2016) e Ferraz e Sasseron (2017), trata-se de um propósito epistemológico do professor. Mas nesses trabalhos, o propósito epistemológico do docente é apresentado como “Proposição de problema”, em Sasseron (2016), cuja ação epistemológica proposta é a de problematização de uma situação. Já em Ferraz e Sasseron (2017), o propósito epistemológico é apresentado como “Problematizar”, cujas ações típicas, indicadas pelos autores, são de propor um problema ou problematizar uma situação.

Percebe-se, então, nos dois casos que o sentido dado à função de um problema está vinculado à capacidade de criar situações de ensino para criar situações de argumentação. Mas o nível de diferenciação entre esses termos, apresentados por Gehlen (2009), permite-nos ampliar o contexto de situações argumentativas em que podem ser aplicado o problema.

De fato, concordamos com Gehlen (2009) que concebe as diferentes funções atribuídas ao problema como categorias, pois buscam identificar as várias formas de se perceber a noção e função do “problema”, no processo ensino e aprendizagem em Ciências.

Destacamos a alternativa da categoria da problematização como viés didático para fomentar reflexões, discussões e elaboração de opiniões, durante o encaminhamento de uma atividade educativa. Tal como um recurso para promover um maior engajamento do aluno no desenvolvimento da aula/atividade. A autora justifica essa categorização afirmando que ela “agrupa estudos que caracterizam a problematização como uma dinâmica de sala de aula, utilizada para explorar diversos assuntos envolvendo tanto os conhecimentos dos estudantes

quanto os conceitos estruturados” (GEHLEN, 2009, p.66). Essa categoria nos ajudará a compreender o sentido dado, ao uso de problemas, pelos participantes da pesquisa.

Partindo do princípio de que uma estrutura argumentativa representa a elaboração de um conhecimento decorrente de um processo crítico, reflexivo e ordenado; consideramos que a promoção de problematização é um mecanismo com potencial natural para incitar esse processo. Este passa a ser integrado por sucessivas operações mentais caracterizadas pelas estratégias de raciocínio e de desenvolvimento de habilidades cognitivas, condicionantes para a implementação lógica do pensamento, o qual é explicitado pela argumentação. Ou seja, o processo iniciado pela problematização provoca o desenvolvimento de processos argumentativos, visto que tende a expressar explicitamente uma conclusão com base na evidência de dados e na justificativa do conhecimento elaborado.

Desse modo, entendemos a problematização como um recurso para promover reflexão e discussão, em sala de aula, em torno de um tema, de uma situação fenomenológica ou de uma questão de interesse geral. Enfim, que possibilite reflexão, (res)significação conceitual, que gere posicionamentos críticos, pontos de vista e contraposições a fim de envolver o aluno na temática da aula e encaminhar o processo ensino-aprendizagem de forma instigadora, criativa e envolvente. Certamente, a implementação dessas ações educativas possui um largo espectro de possibilidades de exploração, mas que são dependentes das situações ou questões que são trazidas para o contexto do ensino escolar.

A categorização apresentada por Gehlen (2009) permite atribuir, à função de um problema, perspectivas socio-científicas diferenciadas, pois podemos considerar seu uso sob uma perspectiva mais liberal, na qual o uso da tecnologia (enquanto conhecimento) torna-se o foco da discussão. Como no caso das categorias de Resolução de Problema e Problema como seleção e estruturação de conceitos. Por outro lado, o uso de problemas pode ser visto sob uma perspectiva mais progressista, mais crítica. Como no caso das categorias de Situações de Vivência, Temas Transversais (em que questões temáticas relacionadas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente-CTSA são focos de discussões) que podem ser contextualizadas pela categoria de Interações Discursivas.

Observa-se, assim, a extensão que pode ser atribuída à dimensão educacional da argumentação, quando se consideram as várias funções dadas ao uso de problemas. Consequentemente, também se percebe o campo de aplicação do sentido, dado por Dewey, à experiência educativa, pois implica o comprometimento (e, em muitos casos, no desafio) didático-pedagógico, que cabe ao professor, ao considerar, como eixo norteador da prática

docente, a contextualização da relação (integração) da educação e a vivência experiencial do educando.

Então, estritamente considerando o desenvolvimento de situações de ensino e aprendizagem, o professor deve evitar a promoção da apreensão do conteúdo, de forma explícita e linearmente continuada, redundando em um simples acúmulo de informações e sem vínculo com os conhecimentos prévios do aluno e de sua realidade vivencial.

Nesse caso, há de se esclarecer o uso, muitas vezes desgastado, do termo “ensino contextualizado”. Um ensino contextualizado não se resume em promover situações ilustrativas do conteúdo, como simples relações com o cotidiano ou demonstrações de aplicações.

Para Ricardo (2010, p. 42), “um ensino contextualizado é o resultado de escolhas didáticas do professor, envolvendo conteúdos e metodologias, e com um projeto de ensino bem definido”. Nesse sentido, a problematização surge como uma estratégia didática que antecipa a contextualização. A proposição de situações de problematização visa provocar a reflexão, pelo aluno, sobre que saberes são necessários para compreender e resolver a situação-problema proposta naquele momento (contextos).

Portanto, a problematização tende a atuar como recurso promotor de situações que não só provocam o aluno, mas o convidam para o engajamento no processo de reflexão, visando a transformação do (seu) conhecimento. A instigação do aluno diante de situações de problematização favorece à externalização de opiniões, de conhecimentos prévios, da tomada de consciência de limitações, não só dos saberes que possui, mas também dos recursos ou habilidades técnicas e estruturantes que ele não dispõe ou a falta do domínio na utilização destas habilidades diante da situação proposta (POZO, 1998; GEHLEN, 2009; RICARDO, 2010).

Nessa perspectiva, vem oferecer a possibilidade para que este aluno venha tomar consciência do seu quadro cognitivo e instigá-lo a vir a se tornar um agente ativo no seu processo de aprendizagem. Refletindo criticamente, inclusive, na medida em que o professor assume o papel orientador e promotor desse processo, a partir do desenvolvimento de ações e encaminhamentos didáticos bem planejados, que possibilitem o engajamento consciente do aluno mobilizando conhecimentos e suas representações. Inclusive, refletindo criticamente sobre as suas hipóteses (dessas representações) e possíveis reformulações (ASTOLFI; DEVELAY, 2019).

Segundo os resultados obtidos por Gehlen (2009) em sua pesquisa, existe uma polissemia acerca do termo problematização. Atribuem-no vários sentidos, enquanto estratégia

de ensino. Nesse contexto, pode-se referir à proposição de um problema visando a discussão/construção conceitual científica; proposição de uma situação dialógica com ou sem intencionalidade de conceituação; proposição de situações que simulem aspectos da vivência do aluno e a problematização vista como recurso de organização didático-pedagógico, em que os conceitos científicos a serem estudados são subordinados à seleção do problema.

Dessa forma, subentende-se que a problematização se caracteriza como uma estratégia metodológica, mais especificamente didático-pedagógica, que visa nortear o processo ensino e aprendizagem. Apresenta, portanto, interseções operacionais com as categorias de Interações Discursivas, Situações de Vivências e Resolução de Problema (GEHLEN, 2009).

Aproveitemos, então, para apresentar algumas concepções acerca do termo problema, mais especificamente, sobre resolução de problema.

Todo conhecimento tem como fonte geradora algum problema, seja qual for a esfera a que pertence (do saber sábio ou saber a ensinar), isto é, seja no campo da academia científica seja no campo educacional. Os cientistas agem segundo o comportamento natural de um pesquisador, quando o contexto é de pesquisa de ciência básica. Muitas vezes, a situação-problema não oferece subsídios ou teorias prévias em que ele possa se apoiar. Os modelos científicos são criados e desenvolvidos a partir das características do problema, do levantamento e testagem de hipóteses (DELIZOICOV, 2001).

Por outro lado, em situações de sala de aula, como tradicionalmente se verifica nas práticas escolares, o professor nem sempre possui postura assumida próxima de um investigador do conhecimento. Nessa conjuntura, acaba por transmitir ao aluno a ideia de que o problema proposto, em sala de aula, trata de situações que já se conhecem, hipoteticamente ou não; contudo existe uma solução que deve ser descoberta. Então, a ênfase em comportamentos procedurais em detrimento de atitudes que privilegiem o desenvolvimento de processos cognitivos e habilidades de raciocínio e análise, típicas do campo investigativo (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; CARVALHO, 2016).

Com base na visão da Epistemologia das Ciências, Carvalho (2016) expõe a visão de Bachelard sobre o conhecimento como uma consequência de uma questão ou problema proposto aos estudantes. No entanto, ressalta que esse pensamento tem como princípio de que esta questão ou problema “deve estar dentro de sua cultura, sendo interessante para eles de tal modo que se envolvam na busca de uma solução e na busca desta solução deve-se permitir que exponham seus conhecimentos espontâneos sobre o assunto” (CARVALHO, 2016, p. 6)

Assim, Carvalho e Gil-Pérez (2011) chamam a atenção para as características do problema e da atitude do resolvente. Ou seja, que o problema seja visto como um “verdadeiro problema”, no sentido de exigir desse resolvente uma postura de “pesquisador”, em analogia às ações de um cientista diante de um problema real em seu campo de pesquisa. Esclarece-se, uma vez que um “verdadeiro problema” implique inicialmente o desconhecimento de soluções prontas, exigir-se-á toda uma gama de esforços para a mobilização de recursos mentais e atitudinais para desencadear o processo de investigação.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) referem-se ao operativismo mecânico, que se baseia nas concepções e processos indutivistas, para encaminhar a resolução do problema como consequência da forma tradicional. A partir dos dados e condições fornecidas no problema, dar-se-á início à manipulação de esquemas/recursos sem a devida reflexão qualitativa, nem mesmo com estabelecimento de hipóteses.

a didática habitual de resolução de problemas costuma impulsionar a um operativismo abstrato, carente de significado, que pouco pode contribuir a uma aprendizagem significativa [...] os problemas, em vez de ser uma oportunidade privilegiada para construir e aprofundar os conhecimentos, transformam-se em reforço de erros conceituais e metodológicos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 92-94)

Vale ressaltar que a dificuldade em resolver um problema nem sempre se resume às características intrínsecas do problema em si, isto é, de sua apresentação, clareza de dados e condições de decodificação do cenário ou situação proposta no problema, porém sim que é absolutamente relevante a condição em que se encontra o indivíduo que se propõe a resolvê-lo, no sentido de seu estado de motivação, de infraestrutura e domínio cognitivo, seja das habilidades técnicas ou estruturantes de seus conhecimentos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Em contrapartida, para compensar essa problemática, verificam-se características bastante positivas na proposição de situações de resolução de problemas abertos.

Problemas abertos, por definição, não possuem soluções pré-estabelecidas; apresentam estado inicial só parcialmente conhecido; referem-se a um evento do mundo real, com resultados consistentes com a realidade e exigem que os alunos façam julgamentos e elaborem argumentação para defender suas soluções. (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2017, p.e3402-1)

Se por um lado os problemas abertos impõem certo temor, já que não apresentam dados e condições de forma explícita; por outro lado, estimulam e provocam a iniciação/investimento

em ações reflexivas que visem a estruturação do pensamento e construção gradativa do conhecimento.

Uma importante característica pedagógica do problema aberto é que seu processo de resolução segue uma lógica que pode ser continuamente avaliada, questionada; assim como possa ser construída com base em premissas e fundamentos que garantam condições para elaboração de possíveis conclusões. Também possibilita abertura para considerações de verificações e refutações das ideias e propostas de solução encaminhadas, inicialmente. Possibilitando assim a opção de processos de recursividade e, enfim, a elaboração e execução de planos de resolução cada vez mais elaborados.

Os problemas do tipo aberto são particularmente importantes para exploração do processo cognitivo vivido pelo aluno, ao resolvê-lo. A orientação didática recomenda, ao longo do desenvolvimento de etapas estruturadoras do pensamento, “elaborar a resolução verbalizando ao máximo, fundamentando o que se faz e evitando, uma vez mais, operativismos carentes de significações física” (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p. 104).

Assim, o processo de resolução de situações abertas implica uma demanda cognitiva e motivacional maior do que a que é exigida em resoluções de exercícios, por isso alguns acabam por demonstrar certa dificuldade e tentam buscar semelhanças com exercícios rotineiros já resolvidos (POZO, 1998).

Portanto, o ato de resolver um problema pode ser caracterizado por um processo argumentativo, pois requer a construção de uma alegação (argumento) como suposta forma de (re)solução, seguida da submissão à verificação e contestação dos resultados por outros interlocutores. E, conseqüentemente, à revisão de pontos de vista e justificativas iniciais. Tal processo é inicialmente um processo subjetivo e idiossincrático de quem procura elaborar seu pensamento, em vias de galgar o caminho de resolução. Entretanto, na medida em que a ação for compartilhada, esse processo se amplia, alargando as fronteiras do domínio do conhecimento, da aceitação e segurança desse domínio. É nesse momento que as interações discursivas têm seu papel crucial.

Dessa maneira, a exploração de situações problematizadoras acabam por ser particularmente férteis para a promoção e investigação de processos argumentativos e, por conseguinte, possibilitar a avaliação da qualidade destes processos para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem.

3.3 Necessidades formativas do professor de Ciências segundo Carvalho e Gil-Pérez

Apresentamos a proposta de Carvalho e Gil-Pérez (2011) que descreve as Necessidades formativas do professor de Ciências. O conjunto dessas necessidades formativas descreve as diferentes etapas do processo de formação do professor e os principais aspectos didático-pedagógicos, que acabam por constituir elementos que influenciam diretamente na construção da competência pedagógica do docente.

Como os trabalhos desta pesquisa datam de 1992, reconhecemos que os estudos voltados à formação do professor, desde então, perpassam por várias tendências e abordagens, que discutem não só os aspectos intrínsecos às alternativas didáticas e metodológicas, visando atender uma série de particularidades de contextos. Bem como, também considera aspectos relacionados com o período de formação profissional.

Na verdade, para a compreensão de todo esse processo da formação profissional, há de se considerar, inclusive, a história da formação escolar construída pelo professor. Incluem-se, assim, os aspectos ou eventos que influenciaram a sua escolha profissional: como sua experiência educativa enquanto aluno ou mesmo antes do início de sua formação acadêmica.

Como cita Tardif (2014), ao se referir à natureza social da construção do saber docente,

o saber dos professores parece estar assentado em *transações* constantes entre o que eles *são* (incluindo as emoções, a cognição, as expectativas, a história pessoal deles, etc) e o que *fazem*. O ser e o agir, ou melhor, o que *Eu sou* e o que *Eu faço* ao ensinar, devem ser vistos aqui não como dois polos separados, mas como resultados dinâmicos das próprias transações inseridas no processo de trabalho escolar (p. 16).

Nesse contexto, várias são as abordagens de pesquisa que procuram atender ao conjunto dos aspectos da formação docente, tais como: a formação continuada, o professor reflexivo, o professor autônomo, a identidade docente, o desenvolvimento profissional docente, dentre outras abordagens.

Contudo, consideramos que, independentemente da opção metodológica ou proposta de modelos de formação docente que venha a ser implementada num contexto educativo, não são descartadas as necessidades formativas do professor. Quer dizer, o conjunto das necessidades formativas docentes constituem alicerces básicos vividos/construídos como experiência educativa adquirida ao longo da sua formação docente e que servem como base para outros modelos de formação docente, tal como norteia o princípio da continuidade (DEWEY, 2010).

Consideramos, ainda, outro aspecto da proposta de Carvalho e Gil-Pérez (2011) que reforçou nossa intenção em considerá-la como uma das referências norteadoras do

encaminhamento de nossa pesquisa. Trata-se dos propósitos voltados à orientação de professores sobre as ações didáticas, que podem ser implementadas a partir da identificação das necessidades formativas atestadas pela investigação desses autores.

As causas motivadoras da proposta de Carvalho e Gil-Pérez (2011) estão pautadas, principalmente, nos resultados obtidos pela investigação realizada por eles com professores em formação. Esses docentes foram submetidos ao seguinte questionamento: “o que deve saber e saber fazer um professor de ciências para poder desempenhar com eficácia sua tarefa?” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Os pesquisadores obtiveram como conclusão não só a constatação da deficiência na formação dos professores avaliados, mas, inclusive, a falta de consciência da real qualidade de sua formação.

Os autores destacam enfaticamente que suas deficiências na formação não são resultado de incapacidades essenciais. Mas, sim, da falta de domínio de conhecimentos necessários para o exercício no campo da didática. Ou seja, os conhecimentos, recursos e aspectos de sua formação, até então passados despercebidos, ou mesmo ausentes de seu domínio teórico-pedagógico, poderiam denunciar a deficiência das habilidades técnicas de como transpor para a prática de ensino tais conhecimentos.

Fundamentados na abordagem construtivista (com destaque para ações envolvendo proposição de situações problemas abertos, interações intra e inter-grupos e iniciações à pesquisa), Carvalho e Gil-Pérez (2011) definem as seguintes ações e conhecimentos que atenderiam às necessidades formativas do professor:

1. Conhecer a matéria a ser ensinada;
2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo;
3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências;
4. Crítica fundamentada no ensino habitual;
5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva;
6. Saber dirigir a atividade dos alunos;
7. Saber avaliar;
8. Utilizar a pesquisa e a inovação.

Os autores, no entanto, alertam para o aspecto fundamental do caráter coletivo para o desenvolvimento do domínio de tais ações e conhecimentos, uma vez que a complexidade da atividade docente é atrelada aos objetivos e funções pedagógicas dos diversos atores. em seus respectivos setores da escola. Possuindo, como fim comum, o desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem de qualidade.

Dessa forma, embora o conjunto destes itens caracterizem competências necessárias ou esperadas para o exercício docente, há de se considerar que a realização eficaz e integrada dessas ações e conhecimentos tenha seu potencial realizável concretizado, na medida em que resultam de iniciativas coletivas do corpo docente e pedagógico. Caracterizando, assim, uma alternativa para cada indivíduo docente rever a sua formação profissional, a partir das discussões e (re)direcionamentos que o grupo de trabalho coletivo imprime para realização das tarefas didáticas e enfrentamento das problemáticas educacionais.

Entendemos que as iniciativas de enfrentamento dessas problemáticas perturbam o estado inercial, em que se encontra o docente, por conta de suas carências formativas e/ou das limitações de habilidade didáticas. Possibilitando, por conta disso, transformações de suas (pré)concepções teóricas (ou do senso comum) acerca do processo ensino-aprendizagem. Espera-se, na verdade, que todas as iniciativas, no sentido de tornarem possível o domínio daqueles conhecimentos e ações, levem (o docente) a ampliar o significado de seu papel na concretização dos compromissos e tarefas pedagógicos, de forma a garantir o engajamento do aluno, mais particularmente na realização efetiva do que se entende por experiências educativas, no sentido proposto por Dewey (2010).

Sendo assim, consideramos que o investimento para a formação ou aperfeiçoamento da prática do desenvolvimento concreto destas ações, e do domínio destes conhecimentos, seja objetivo fundamental a ser cumprido, não só ao longo do exercício da profissão, mas principalmente, ainda, durante o período da formação inicial do docente. “Trata-se, enfim, de orientar tal tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p.20).

Nesse sentido, entende-se que essas iniciativas formativas durante a graduação devem ser gradativas e sistematicamente desenvolvidas ao longo do curso. Podendo considerar as disciplinas de estágio supervisionado, como os “fóruns” ou oportunidades nas quais as “situações didáticas” (BROUSSEAU, 2008; ALMOULOU, 2007) e seus respectivos momentos de planejamento, reflexões, aplicações e (re)avaliações sejam sistematicamente

implementados, a fim de que o saber e o saber fazer didático se concretizem como uma aprendizagem significativa.

Consideramos, então, que o conjunto dessas ações e conhecimentos podem servir como referenciais para fundamentar nossa pesquisa, no que diz respeito à verificação de um possível *continuum* entre a formação acadêmica recebida (principalmente, em relação às disciplinas voltadas à área de formação docente) e a análise das iniciativas didáticas desenvolvidas pelos licenciandos estagiários.

Neste caso, consideramos necessário descrever e tecer considerações sobre cada uma dessas necessidades formativas, pois precisaremos nos referir a elas durante o andamento da nossa análise de dados. Para assim, termos clara a razão para tal referência. Nesse sentido, procuramos destacar as ideias centrais de cada uma das ações propostas por Carvalho e Gil-Pérez (2011), procurando também relacionar com algumas visões de outros autores, além de acrescentarmos nossas considerações.

Diante do exposto, as ações para atendimento das necessidades formativas docentes são:

1. Conhecer a matéria a ser ensinada – envolve não apenas o domínio do conteúdo em si, mas um arcabouço de conhecimentos que dão suporte e relevância para o tratamento consistente deste domínio específico, didaticamente coerente com as tendências metodológicas que investem na construção do conhecimento como eixo condutor do processo ensino-aprendizagem.

Destacamos alguns dos aspectos relacionados à epistemologia do conhecimento, cujas abordagens são susceptíveis de transposições didáticas para o contexto de sala de aula: o estudo da história das Ciências para resgatar os problemas que geraram a construção do conhecimento científico, suas problemáticas, obstáculos epistemológicos, além das formas de como foram tratados cientificamente; o conhecimento do segmento Ciência-Tecnologia-Sociedade e Meio Ambiente no qual se vinculam conceitos e saberes que aproximam o saber escolar das problemáticas e necessidades atuais da sociedade; saber selecionar conteúdos compatíveis com o interesse e que provoquem o engajamento do aluno; além de manter vivo a iniciativa para manter sua formação aprimorada permanentemente. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo – As ideias, comportamentos e atitudes docentes de “senso comum” referem-se a saberes acerca do ensino de ciências acumulados de forma acrítica e não reflexiva, ao longo da vida do docente, enquanto aluno; por isso, como toda concepção espontânea, possui certa rigidez para aceitar transformações.

Isso se reflete também no plano didático, no qual o docente pode apresentar certa rejeição em reconhecer a necessidade de mudanças ou atualizações de seus saberes do campo metodológico (saber fazer).

Carvalho e Gil-Pèrez (2011) reportam-se a esses saberes como formação “ambiental” dadas as influências corriqueiras do contexto (acadêmico/escolar) para o assentamento dessa concepção. Isto é, ao se discutir sobre as problemáticas escolar e do ensino de Ciências, o docente denuncia concepções enraizadas ou estabelecidas pela aparente normalidade com que certos aspectos ou dificuldades costumam ocorrer no desenvolvimento do trabalho docente, quando se vê diante dessas problemáticas. Dessa forma, acabam por se tornar verdadeiros obstáculos epistemológicos para este profissional se dispor a tomar iniciativas para transformação desse quadro. Os autores citam alguns exemplos de aspectos (relatados em vasta literatura de pesquisa da área) desse senso comum que devem ser questionados:

Questionar a visão simplista do que é a Ciência [...]; Questionar a redução habitual do aprendizado das Ciências a certos conhecimentos e (se muito) a algumas destrezas, esquecendo aspectos históricos, sociais, etc [...]; Questionar o caráter ‘natural’ do fracasso generalizado dos alunos e alunas nas disciplinas científicas e as expectativas negativas que se derivam [...]; Questionar a atribuição de atitudes negativas em relação à Ciência e sua aprendizagem a causas externas (sociais, etc...) [...]; Questionar o autoritarismo (explícito ou latente) da organização escolar e, no polo oposto, e, simples ‘laissez-faire’ [...]; Questionar o clima generalizado de frustração associado à atividade docente [...]; Questionar, em síntese, a ideia de que ensinar é fácil [...]. Estar consciente da necessidade de ter um bom conhecimento de como se aprende. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, p.28-30, 2011)

3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem de Ciências – recomenda-se, nesse sentido, basicamente, procurar reconhecer o papel da fundamentação teórico-pedagógica na formação do profissional. Muito embora os autores não deixem de confirmar os frequentes relatos de críticas, por partes dos docentes em formação ou em exercício, de que as disciplinas deveriam ser mais contextualizadas com as situações concretas características da área do curso ao qual estão vinculados.

Certos aspectos, tratados nesta formação teórica, são centrais para a definição metodológica que norteará a ação educativa do professor. Podemos citar, como exemplo, a necessidade de considerar os aspectos da condição interna do educando serem integrados às condições objetivas do ambiente educativo.

Neste caso, o reconhecimento (e sondagem) da existência das concepções espontâneas e/ou modelos mentais, como ponto de partida para promoção do processo de ensino e aprendizagem, é recomendável. Considerar que (re)construções e, portanto,

(res)significações são processos cognitivos que decorrem, a partir de problematizações e se potencializam na medida em que a proposição de situações problemas, permitem a promoção de discussões, encaminhamento de ações investigativas e desenvolvimento de processos argumentativos.

Vale destacar ainda que tais processos têm como referência as abordagens fundamentalmente interacionistas, compostas pelas relações professor-educando-meio institucional (entenda este último como evento ou contexto social-educativo); como no caso das ações cooperativas (*intra/inter*) grupos, típicas das atividades investigativas. Carvalho e Gil-Pérez (2011) ressaltam ainda uma certa rejeição dos docentes, mesmo quando ainda em formação, em aceitar a fundamentação teórica-pedagógica, principalmente quando temas psicopedagógicos são o foco de estudo e discussão, em detrimento do estudo e aplicação de conteúdos específicos com foco no domínio conceitual.

No entanto, é reconhecido cientificamente (MOREIRA; NOVAK, 1988 apud CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; MINTZES; WANDERSEE; NOVAK, 2000; BRANSFORD et al, 2007; BROCKINGTON, 2011) a condição determinante da relação motivação-emoções(sentir)-pensar-ação para o entendimento das semelhanças entre o comportamento (físico, emocional, mental,...) do pesquisador, na esfera científica, e do educando, no contexto da educação científica. Guardadas, é claro, as devidas proporções, referimo-nos a aspectos voltados à natureza desses comportamentos e como interferem para a qualidade do domínio do conhecimento.

Longe de se considerar simples reproduções de comportamentos, o que está implícito é a formação de atitudes e valores basilares para o comprometimento do indivíduo (portanto, não apenas cognitivo) com o objeto de estudo e (sua) aprendizagem. A educação científica envolve, portanto, recursos e habilidades (tais como o raciocínio crítico, o pensamento científico, atitudes de processos investigativos etc.) que irão permitir a aproximação da realidade vivencial para a ciência tratada na escola. Um exemplo disso é a utilização de temas envolvendo CTSA que possibilitam controvérsias de opiniões e construções argumentativas em busca de resolução de problematizações e/ou defesa de pontos de vista.

4. Crítica fundamentada no ensino habitual – Na prática, observa-se que as críticas ao ensino tradicional – em geral feito de forma pejorativa – não se baseiam em argumentos construídos de forma crítica, uma vez que, quase sempre, os autores das críticas apoiam-se em detalhes que não refletem as carências e defeitos mais graves, no que diz respeito às

consequências para a aprendizagem provocas pelo uso inadequado de processos ou alternativas didáticas.

Na verdade, trata-se de assumir que seus critérios são decorrentes (também) de uma formação ambiental impregnada de elementos que foram aceitos (literalmente) de forma acrítica, não desenvolvendo o alargamento do campo de visão crítica, bem como não levando em consideração os resultados de pesquisas na área de ensino-aprendizagem.

Aliás não seria muito arriscado afirmar que justamente o ensino superior concorra com uma significativa densidade de abordagens tradicionais de ensino, o que só pode parecer contraditório quando se trata de um curso de formação de professor. Assim, na ausência do domínio ou da falta de segurança no tratamento de alternativas didáticas mais construtivas, o docente em exercício ou em formação acaba por optar pela reprodução dos mesmos mecanismos aos quais foi submetido em sua formação.

Isso obriga a que as propostas de renovação sejam também vividas, vistas em ação: “somente assim torna-se possível que estas propostas tenham efetividade e que os futuros professores (ou aqueles que estão já em exercício) rompam com a visão unilateral da docência recebida até o momento” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 41)

Mais uma vez, percebe-se que uma renovação pedagógica não implica imposições de (novas) alternativas ou propostas salvadoras e fechadas, mas, sim, de mudanças didáticas sustentadas em alternativas viáveis. Algumas das sugestões de encaminhamento para proceder a análise e revisão crítica do ensino habitual são: conhecer as limitações dos habituais currículos conteudistas e reducionistas; conhecer as implicações de tratamentos conceituais mecanicistas e acabados e que não consideram os conhecimentos prévios dos alunos; avaliar criticamente a relevância de tarefas meramente ilustrativas ou expositivas e que exijam por parte do aluno, basicamente reproduções de conhecimento já elaborados ou envolvimento de baixa produtividade, em vez de envolver investigações, desafios e problematizações. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011)

5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva –O destaque neste item está voltado para o *sabre fazer* docente, mais especificamente no que diz respeito ao domínio pedagógico docente para a implementação de atividades que privilegiem o papel ativo do aluno na construção dos conhecimentos e habilidades. Isso resulta conceber o programa de atividades não como uma fonte de conhecimentos pronto para serem adquiridos, mas como um conjunto de ações por meio das quais são oferecidas as condições

para a construção e desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades (DRIVE; OLDHAM, 1986 apud CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Dessa forma, o programa de atividades deve exigir, sem dúvida, um planejamento fundamentado e organizado, pois são implementados tendo um eixo norteador compatível com aspectos referenciais, não só de fundamentação teórica-pedagógica, mas também domínio específicos de conteúdo. O desenvolvimento do conteúdo apresenta sequenciamento considerando, antes de tudo, as habilidades a serem requeridas e/ou desenvolvidas.

Considera-se, portanto, que o planejamento deve contemplar as possibilidades de engajamento do aluno compatíveis com variáveis que compõem o evento educativo, tais como: especificidades da clientela alvo, materiais compatíveis com a realização ou aplicação prática e, principalmente, que considere a evolução e transformação cognitiva do aluno, a partir da bagagem de conceituação e significações prévias já adquiridas e as possíveis hierarquias (conceituais) com o conjunto de conhecimentos que irão ser gradativamente conquistados.

Basicamente, isso requer que os novos conhecimentos sejam relacionáveis à estrutura cognitiva do educando. Tal característica é considerada, inclusive, como uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa que se pauta na teoria construtivista, amparada na premissa de que o conhecimento construído se ancora em conhecimentos anteriormente obtidos. As atividades pensadas dessa forma são caracterizadas, então, como potencialmente significativas (MOREIRA; MASINI, 1982; MOREIRA, 2006).

Nesse caso, uma característica inicial fundamental do programa de atividades consiste que as tarefas sejam plausíveis, motivadoras e provocativas. Afinal, a proposição de problemas e provocações são fundamentais para o processo de desequilíbrio e reequilíbrio, culminando na construção de novos conhecimentos. É o marco metodológico em que o aluno passa a assumir o papel de agente construtor de seu próprio conhecimento, a despeito do comportamento passivo imposto pelo ensino tradicional. Dessa forma, o programa de atividades deve envolver situações problemas de interesse para o aluno, isto é, que partam de problematizações e tipos de problemas que promovam o posicionamento crítico e reflexivo do aluno.

Contudo, é importante destacar que tal processo se efetiva na interação social dos elementos constituintes do cenário educativo.

A interação social não se define apenas pela comunicação entre o professor e o aluno, mas também pelo ambiente em que a comunicação ocorre, de modo que o aprendiz interage também com os problemas, os assuntos, a informação e os valores culturais dos próprios conteúdos com os quais estamos trabalhando em sala de aula. [...]. A interação social é mediada por ‘artefatos sociais culturalmente construídos’ como é o caso da linguagem. O aspecto característico dessa interação é a transformação mental promovidas no indivíduo. (CARVALHO, 2016, p. 4)

Diante dessas proposições, o trabalho em grupo se justifica quando a atividade possibilita a discussão e troca de conteúdos e habilidades, consequentemente, uma construção cooperativa de conhecimento. A promoção de atividades colaborativas e cooperativas – não só no seio do grupo, mas também nas interações intergrupos (como nos momentos de socialização de conhecimentos) – permitem, a partir da interação com outros componentes mais experientes, o desenvolvimento de capacidades e habilidades intelectuais característicos do pensamento e agir científicos.

As atividades investigativas integram ações que representam muito bem essas características: levantamento de hipóteses, análise de dados e evidências, discussões, desenvolvimento de habilidades de raciocínio, defesas de opiniões e tomada de decisão, implementação de propostas e estratégias de resoluções, validação dos resultados mediante verificação das condições de proceder contextualização do conhecimento adquirido - ao levar (ou retornar) os resultados e produtos do processo para aplicação realidade vivencial do aluno ou nos contextos sociais de sua vivência.

“A implicação desse fato para o ensino de Ciências é que as interações entre os alunos e principalmente entre o professor e alunos devem levá-los à argumentação científica e à alfabetização científica (SASSERON; CARVALHO, 2011 apud CARVALHO, 2016, p. 7)”. Vale destacar que essas características que ressaltam o caráter científico das ações e do próprio conteúdo/tema trabalhado acabam por agregar relevância à ciência escolar e contribuem, assim, para o engajamento do aluno na atividade.

Neste sentido, também se deve considerar como tarefa o estímulo à promoção da (auto)avaliação contínua do processo. Uma opção pode ser o uso de recursos metacognitivos, tais como, por exemplo, os mapas conceituais ou diagramas V (NOVAK; GOWIN, 1999; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; MOREIRA, 2006; 2015). Mecanismos como esses refletem a imersão do aluno na reflexão crítica de seu próprio processo de construção de conhecimento.

Um exemplo de material planejado que pode reunir esse conjunto de características e recursos são as sequências didáticas, tais como as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS (MOREIRA, [s.d.]). Trata-se de sequências didáticas fundamentadas

na Teoria da Aprendizagem Significativa, de David P. Ausubel, cuja implementação das atividades subteme como princípio norteador a prática da pesquisa na educação. Dispondo, assim, uma organização didática de tarefas cuja realização gradativa e sequencial pressupõe o uso de técnicas justificadas por princípios, processos e tipos de aprendizagem característicos da teoria centrada na construção do conhecimento.

Por sua vez, Carvalho (2016) propõe o planejamento e interações didáticas das sequências de ensino investigativo (SEI). Basicamente são compostas de:

sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (p.9)

Essas sequências partem da proposição de um problema que exige, inicialmente, a análise e seleção de variáveis relevantes e dados que caracterizam evidências e estimulem a elaboração de hipóteses. Segue-se uma etapa de modelização, a partir da elaboração de estratégias de resolução que resultará em momentos de sistematização do conhecimento construído que são socializados entre os grupos, em que os conflitos cognoscitivos entre conceitos e significados construídos são contrapostos, discutidos e (re)estruturados (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011)

A culminância do processo é realizada com fase final de sistematização dos conhecimentos resultantes em que são organizados e estruturados por meio de registros esquemáticos e/ou dissertativos. Inclui-se, ainda, nesta última etapa, a busca da contextualização caracterizada por um momento (de validação do conhecimento) em que se retorna à realidade originária do problema. Porém, agora com um novo olhar, dada a capacidade de compreensão e ação terem sido transformadas ou aperfeiçoadas.

6. Saber dirigir a atividade dos alunos

A execução eficaz da etapa anterior tem, no professor, um papel determinante na organização e orientação desse processo. Cabendo, em sua tarefa, a seleção adequada do tipo de atividade a ser desenvolvida, sendo compatível com as características já apresentadas anteriormente. Procedendo sua organização e orientação, de tal forma que o aluno tenha clareza da situação proposta, assim como qual deva ser seu papel.

Daí a condição de o docente estar preparado para o encaminhamento de ações baseadas na pesquisa. Conhecer e criar as condições favoráveis para que o caráter funcional da

experiência educativa (DEWEY, 2010) se desenvolva e se concretize com sucesso. O docente deve saber ressaltar e aproveitar as contribuições e registros expressos pelos alunos, permitindo a manutenção de ambiente cooperativo e discursivo no sentido de ser favorável à livre comunicação entre os participantes. Buscando a elaboração de resoluções e conclusões como resultado de ações mútuas, mas baseadas no respeito à opinião divergente.

Vê-se, assim, todo o direcionamento da ação docente voltada para a organização didática do ambiente educativo como espaço para a promoção da construção e ressignificações de saberes e conhecimentos.

Vale ressaltar que tal espaço não se fecha no espaço físico, propriamente dito da sala de aula. Contudo, efetiva-se de forma ampla no espaço escolar, como um campo em que questões e discussões científicas de contextos sociais e aparentemente externos aos muros da escola – como no caso das temáticas do eixo Ciência-Tecnologia-Sociedade-Meio Ambiente – são trazidos e vivenciados como meio de vincular ciência e educação. “Por fim, trata-se de que o professor saiba agir como orientador das equipes de ‘pesquisadores iniciantes’, criando um ambiente de trabalho adequado e transmitindo-lhes seu próprio interesse pela tarefa e pelo progresso de cada aluno.” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 55).

Dessa forma, fazendo com que os alunos se sintam como parte atuante do processo e sejam capazes de reconhecer nesse processo um “clima de pesquisa coletiva” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, op. cit, p.53).

7. Saber avaliar

Carvalho e Gil-Pèrez (2011) apresentam, neste item, alguns aspectos importantes da relação do docente com o ato de avaliar. Alguns exemplos característicos do pensamento docente espontâneo, relacionado à avaliação, mostram como a objetividade e precisão da avaliação podem ser comprometidas significativamente pela interferência de determinadas concepções docentes espontâneas ou alternativas.

Não se descarta ainda que a forma de aplicação da avaliação, assim como seus instrumentos e encaminhamentos acabam por interferir nos resultados daquilo que é pretendido aferir ou avaliar. Esse conjunto de aspectos intervenientes da avaliação – concepções docentes espontâneas, formas e tipos de instrumentos avaliativos – são passíveis de demonstrar, algumas vezes, atitudes discriminatórias e preconceituosas em relação a algumas características da clientela avaliada (tais como gênero, expectativas quanto à produtividade do aluno, dentre outras). Denunciando, assim, que o professor é

coadjuvante do processo avaliativo, no sentido de ser corresponsável pelos resultados da avaliação.

Dessa forma, deve-se cuidar para que os mecanismos de avaliação sejam percebidos pelo aluno como instrumento de aprendizagem. Partindo do princípio norteador da abordagem de ensino construtivista, a avaliação deve investir na busca da construção de saberes, atitudes e habilidades não mecanizadas, características essas típicas das ações centradas na pesquisa, em contraposição às tradicionais investidas em instrumentos de coleta de memorizações ou reproduções sem significados para o aluno.

Os autores ainda acrescentam a importância de não restringir a avaliação apenas nas condições ou necessidades do aluno. Mas estender o senso crítico e de valores para os demais ingredientes que, direta ou indiretamente, influenciam significativamente na qualidade dos resultados finais, tais como: a avaliação do(a) próprio docente, de seus encaminhamentos metodológicos, e dos aspectos que compõem o ambiente no qual as atividades de ensino são desenvolvidas. Esses ingredientes agregam valor e renovam o trabalho docente, assim como o engajamento do aluno, e contribuem para que avaliação seja percebida como uma ação coletiva em vista da melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem.

8. Utilizar a pesquisa e a inovação

No esquema da proposta de Carvalho e Gil-Pérez (2011), “adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática” (p. 62) é o componente central, uma vez que se apresenta como elemento norteador de todos os demais itens anteriores. De fato, é estranho reconhecer que apesar das pesquisas em educação, inclusive na educação em Ciências, que já acumulam décadas de trabalhos de pesquisa e resultados divulgados em periódicos e eventos, os resultados dos mesmos ainda parecem não se refletirem nas práticas regulares das organizações didáticas escolares.

Uma das razões para isso é justamente a falta de reconhecimento pelo docente da necessidade da integração da pesquisa à sua prática regular de ensino. Aliás, esse reconhecimento deve, necessariamente, ser estendido a os todos componentes da esfera do saber que envolve o ambiente escolar ou em que o ato educativo se desenvolve. Ou seja, envolve não só os docentes, mas a equipe técnica, os próprios alunos, os conselhos escolares, os próprios pais/responsáveis e aqueles que de alguma forma possam intervir no processo educativo (por exemplo, elementos da comunidade geradores de opiniões, políticos e autoridades,).

Portanto, a ideia central é de conceber a pesquisa como componente incrementador e renovador do processo ensino e aprendizagem, com vistas na busca incessante da melhoria da qualidade da educação. Parte-se do princípio básico de que “difícilmente um professor ou professora poderá orientar a aprendizagem de seus alunos como uma construção de conhecimentos científicos, isto é, como uma pesquisa, se ele próprio não possui a vivência de uma tarefa investigativa” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p.64).

Isso nos leva a refletir e perguntar sobre quais as disciplinas ou ações que são desenvolvidas regularmente no curso de formação de professor, que tem como eixo principal a iniciação à pesquisa como componente de formação profissional. Ou de outra forma: que disciplinas concebem a pesquisa como uma condição necessária para a formação docente? Ou, ainda, que se utilizam da pesquisa como recurso didático para exercer, na prática, suas unidades de ensino; além disso, fazer dessa prática o próprio objeto de estudo e de pesquisa.

3.4 Integrações entre a Teoria da Experiência Educativa e a proposta de necessidades formativas docente

Basicamente, visamos mostrar que a Teoria da Experiência Educativa e seus princípios podem se aplicar como eixo integrador da organização da sequência didática de ações que atendem às necessidades formativas docentes, uma vez que estas são interdependentes e complementares. Essa sequência de ações permite, então, a viabilização prática dos princípios da continuidade e integração e, assim, configurar a formação docente como uma constante renovação de experiências educativas. Dessa forma, ambas visões consideram a perspectiva praxeológica como viés norteador da implementação de suas ações.

Vale ressaltar que nossa intenção é, posteriormente, direcionar essa integração aos aspectos relacionados à formação e atitudes docentes para a promoção da argumentação, enquanto alternativa de abordagem didático-pedagógica. No momento, iniciemos essa construção analisando vários pontos de integração entre essas propostas teóricas, partindo das ideias centrais de cada uma das ações de necessidades formativas, conforme segue:

- A Necessidade Formativa de “Conhecer a matéria a ser ensinada” caracteriza-se como uma condição fundamental para o tratamento consistente do conteúdo, isto é, refere-se ao domínio específico como um arcabouço de conhecimentos que dão suporte e relevância para a prática docente. Exemplificando, o estudo da história da Ciência e o conhecimento

do segmento Ciência-Tecnologia-Sociedade e Meio Ambiente são temas que vinculam conceitos e saberes que aproximam o saber escolar das problemáticas e necessidades atuais da sociedade. O domínio dos conteúdos inerentes a temas como esses, torna-se condição necessária e fundamental para a abordagem didática coerente com as tendências metodológicas que investem na construção do conhecimento, pois permite resgatar os problemas que geraram o processo de estruturação do conhecimento científico, suas problemáticas, obstáculos epistemológicos, além das formas de como foram tratados cientificamente. Esse processo se assemelha ao de construção de conhecimento do indivíduo, que perpassa por enfrentamento de problematizações, tratamento do erro como recurso para promoção da desequilibração e reequilibração e, por conseguinte, da Metagonição, dentre outros aspectos da reestruturação cognitiva.

Como a premissa da abordagem construtivista se baseia no fato de que o conhecimento construído se ancora em conhecimentos anteriormente obtidos, consideramos que esses fatores podem corresponder a uma abordagem didática do princípio da continuidade, uma vez que “os objetivos do aprendizado no futuro e sua matéria imediata estão na experiência presente só pode surtir efeito na medida em que a experiência presente seja alongada para trás. E somente poderá se expandir para o futuro se essa experiência for ampliada a ponto de incluir o passado” (DEWEY, 2010, p.80).

- As ações de “Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo” e “Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências” remetem ao aspecto da condição da educação como crescimento. Nesse caso, a educação refere-se tanto à própria formação profissional quanto ao que o docente deva promover para o educando. Em relação a esse aspecto, Jackson (2010) ao se referir à preocupação de Dewey em não perder a sua concepção de experiência pela ausência de uma justificativa que garantisse a sua aplicação prática, cita que, quando Dewey introduz o conceito de crescimento, ele amarra a condição de uma experiência ser educativa. “Quando o crescimento em uma direção particular conduz ao crescimento contínuo, ele satisfaz ao critério de educação como crescimento, pois o conceito deve ter aplicação universal e não especializada e limitada” (DEWEY, 2010, p. 37).

Isso é perceptível quando a consideração de conhecimentos e significados prévios, trazidos pelo educando, são determinantes para que o delineamento metodológico e o desenvolvimento da construção do novo conhecimento (a ser adquirido) seja implementado de forma coerente, com estágios de ressignificações gradativos, a fim de que o educando participe de forma consciente de seu processo de reestruturação cognitiva.

- Já nos casos da “Crítica fundamentada no ensino habitual”, “Saber preparar atividades” e “Saber dirigir a atividade dos alunos” remetem à condição do educador de proceder a avaliação crítica das condições objetivas do ambiente educativo, subordinando-as às condições internas do educando. Jackson (2010) defende que o ambiente é dito educativo quando oferece condições para a implementação de ações que estimulem o desenvolvimento (meta)cognitivo dos agentes do processo de construção de conhecimento. Ou seja, os educandos também são agentes ativos desse processo de evolução conceitual e do aperfeiçoamento do pensamento crítico-reflexivo. “Eles devem se perguntar constantemente: no que resultará esta experiência (ou atividade)? Para onde ela está nos levando? Como ela está contribuindo para o crescimento futuro e para o desenvolvimento?” (p. 121)

A importância da consideração do princípio da interação, como parte da garantia de uma experiência educativa, fica bem representada quando o professor desenvolve o seu planejamento procurando contemplar as alternativas de engajamento do aluno, compatíveis com variáveis que compõem o evento educativo. E, principalmente, levando em conta o conjunto de conhecimentos já adquiridos por ele, bem como a implementação de organizadores prévios necessários que considere a sua evolução e transformação cognitiva.

- A necessidade de o educador “Saber avaliar” implica ter consciência de que “toda experiência deve fazer algo para preparar uma pessoa para experiências posteriores de qualidade mais ampla e mais profunda. Esse é o sentido próprio de crescimento, continuidade, reconstrução de experiências” (DEWEY, 2010, p. 48). Dessa forma, a avaliação deve, prioritariamente, ter como fim a validação do conhecimento pelo aluno. Ou seja, ele deve ser capaz de reconhecer o valor do que aprendeu e de sua aplicabilidade. A condição para isso é garantida pela maturidade da experiência didático-pedagógica do educador que o possibilita apresentar a direção em que, preferencialmente, deve ser construída a experiência do aluno, podendo assim avaliar o potencial de crescimento que esta experiência oferece ou se lhe são prejudiciais (DEWEY, 2010).
- A necessidade de utilizar a pesquisa e a renovação metodológica reflete as atuais necessidades formativas do professor. Porém, isso não pressupõe considerar que a adoção de novas propostas metodológicas transformadoras resulte na exclusão, em grande parte, das abordagens das práticas didáticas e metodológicas vigentes, e nem em considerar que supostamente seriam ineficazes. Isso fere definitivamente o princípio da continuidade.

Cabe, no entanto, partir das experiências anteriores, a fim de promover mudança didática. Isso implica, pois, na observância da interação das condições objetivas e condições internas do indivíduo. De fato, Astolfi e Develay (2012), ao se referirem ao papel das representações e saberes no campo didática, consideram a mudança como um processo de aculturação científica. De tal forma que ensinar um conceito não se resume ao fornecimento de estruturas e significados que reflitam o estado da ciência do momento; mas, sim, de promover (re)construções da estrutura conceitual e, portanto, de significados, pois

só serão eficazmente integrados pelo docente se chegarem a transformar de modo durável suas concepções. Ou seja, uma verdadeira aprendizagem científica se define no mínimo tanto pelas transformações conceituais que produz no indivíduo quanto pelo produto de saber que lhe é dispensado (ASTOLFI; DEVELAY, 2012, p. 34)

Um exemplo da prática desse ponto de vista é o de se explorar amplamente situações-problemas, que ofereçam espaços e possibilidades para geração de conflitos cognitivos, no sentido do uso da provocação intelectual como estímulo e desafio para o empreendimento de ações investigativas e de pesquisa, a fim de proceder as (res)significações necessárias.

Nessa perspectiva, a Didática das Ciências surge como área de pesquisa norteadora da interação formativa entre as demais áreas acadêmicas do campo da Psicologia, Pedagogia e das disciplinas científicas do domínio específico. Afinal, o objetivo principal de tal interação não seria outro, senão o de dar sentido à construção curricular para formação do futuro docente que, irremediavelmente, deparara-se com situações concretas da prática escolar em que tais áreas de conhecimento e do saber estarão presentes de forma interdisciplinar e complexa.

Com base nos pontos de integração vistos acima, propomos o Quadro 3 como sintetização da integração dessas abordagens da Teoria da Experiência Educativa e da proposta de Necessidades Formativas Docente:

QUADRO 3 – SINTETIZAÇÃO DA INTEGRAÇÃO ENTRE AS NECESSIDADES FORMATIVAS DOCENTES E TEORIA DA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA

Contínium Experiencial¹ 		Necessidades Formativas docentes ³	Etapas de Formação do Discente Estagiário ⁴
		1. Conhecer a matéria a ser ensinada 2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo 3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências 4. Crítica fundamentada no ensino habitual	Etapa I: Aquisição, desenvolvimento e domínio de conhecimentos e habilidades do licenciando durante o curso de graduação.
	Teoria da Experiência Educativa: Princípio da Continuidade e Princípio da Interação ²	5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva 6. Saber dirigir a atividade dos alunos 7. Saber avaliar 8. Utilizar a pesquisa e a inovação	Etapa II: Desenvolvimento de práticas de ensino pelo licenciando como forma de aplicação de conhecimentos e habilidades durante a execução das atividades do Estágio Supervisionado

Nota: A Coluna 4 mostra a correspondência proposta pelo autor da integração dos referenciais teóricos de DEWEY e CARVALHO, GIL-PÉREZ em função das etapas de Formação do discente.

FONTE: itens (1) e (2) baseados em DEWEY (2010); itens (3) e (4) baseados em CARVALHO; GIL-PÉREZ (2011)

Vimos que a concepção de uma experiência educativa implica considerar a relação entre educação e experiência como um continuum experiencial (Coluna 1 do Quadro 3) que, basicamente, refere-se às relações de transformações decorrentes da interação entre o indivíduo e o ambiente (contexto), cujos significados construídos atuarão como recursos prévios influenciadores das interações em novas experiências.

Assim, tanto o indivíduo como o objeto de estudo são transformados como consequência dessa interação de duas vias. Esse processo tende a evoluir na medida que surgem novas possibilidades de reformulações (novas experiências). Tal evolução refere-se ao aproveitamento positivo (no sentido praxiológico) e inteligente dos resultados das transformações ocorridas pelos saberes. Contudo, a própria vivência experiencial é condição necessária para a continuação desse processo na medida em que esta vivência potencializa de forma continuada experiências futuras (DEWEY, 2010).

Essa condição caracteriza a ideia central da Teoria da Experiência Educativa (Coluna 2 do Quadro 3). Dewey (2010) exemplifica referindo-se ao processo de aprendizagem de um indivíduo: “o que ele aprendeu no processo de aquisição de um conhecimento ou habilidade em uma determinada situação torna-se um instrumento para compreender e lidar com a situação posterior” (DEWEY, 2010, p. 45). Ou seja, a experiência é determinada pelo princípio da continuidade e princípio da interação.

Assim, concebemos que a Teoria da Experiência Educativa se constitui como eixo filosófico e pedagógico da prática docente. Portanto, deve ser considerada como componente de sua formação profissional. Então, há de se considerar que a formação e o exercício da prática docente não devem ser caracterizados, simplesmente, como um corpo de conhecimentos teóricos que, após apresentados e simulados durante o período de formação, passam para a etapa seguinte. Nesse caso, a nova etapa consiste na validação desses conhecimentos na medida que são submetidos à aplicação prática durante o exercício da profissão.

De outra forma, a teoria da experiência educativa vem mostrar que o conhecimento teórico e/ou prático evolui em função das características das experiências vividas, seja durante o período de formação educacional, seja ao longo do exercício profissional do professor. Pois, a cada (tipo de) experiência, novas situações impõem ajustes e transformações motivadas pelas relações entre as condições objetivas do ambiente e condições internas do indivíduo.

Nesse sentido, consideramos o conjunto dos elementos que compõem as Necessidades Formativas Docentes (Coluna 3 do Quadro 3) como uma sequência de ações, cuja operacionalização tem como princípio fundamental o continuum experiencial proposto por Dewey. Dessa forma, podemos ampliar a afirmação feita anteriormente de que a Teoria da Experiência Educativa e, agora, a sequência de ações para atendimento das Necessidades Formativas Docentes constituem-se como eixo filosófico e didático-pedagógico para a prática docente.

Se o conjunto dessas ações integram o período de formação docente e o período do exercício da prática docente, propomos, então, redirecionar a utilização dessas ações para atendimento de uma parte específica da formação do discente, que inclui também o exercício da prática de ensino. Mais especificamente, referimo-nos ao período em que o licenciando cumpre o estágio supervisionado (Coluna 4 do Quadro 3).

Na verdade, a inclusão no Quadro 3 do período de formação do discente visa mostrar as implicações da Teoria da Experiência Educativa e da proposta de Necessidades Formativas

Docentes para os nossos interesses de pesquisa. Mais especificamente, associamos essas duas abordagens teóricas ao período de formação discente a fim de fundamentar nossa metodologia de pesquisa e de análise de dados.

Essa discussão será feita em detalhes no capítulo seguinte, no qual conceberemos que, a partir da caracterização das integrações propostas no Quadro 3, poderemos situar possíveis espaços de investidas em abordagens argumentativas, tal qual foi proposto no problema central dessa pesquisa.

4 DETALHAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Neste capítulo descrevemos o cenário e as formas de desenvolvimento da pesquisa. Trata-se de uma etapa em que cada participante da pesquisa assume a função de estagiário da prática docente, por conta das exigências da disciplina de Estágio Supervisionado.

Iniciamos com o delineamento das questões que nortearam o processo de investigação e caracterização dos componentes estruturantes da pesquisa. Descrevemos esse processo apresentando as atividades e tarefas que os estagiários realizaram e a partir dessas definimos os recursos e mecanismos de organização dos dados coletados.

Ao final, propomos uma alternativa metodológica denominada de “Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação” que estabelece iniciativas necessárias para a implementação de uma prática de ensino voltada a interações argumentativas. Conforme veremos no próximo capítulo, o delineamento dessas ações foi usado como parâmetro de análise e categorização dos dados coletados, visando, assim, atender às questões de pesquisa.

4.1 Aprofundamento da problemática da pesquisa – Questões específicas

Nossa motivação inicial, conforme definida nas questões centrais dessa pesquisa, foi procurar responder aos seguintes questionamentos:

- Como se configuram as iniciativas implementadas pelos licenciandos em Ciências (habilitação em Física) para a utilização da argumentação durante o desenvolvimento das atividades do estágio supervisionado?
- Em que aspectos essas iniciativas refletem o desenvolvimento de uma competência argumentativa como resultante das experiências educativas promovidas durante a sua formação acadêmica?

A referência à utilização da argumentação remete ao conjunto de iniciativas, mecanismos e recursos didáticos propostos pelo licenciando para o desenvolvimento de atividade planejada, em consonância com as condições objetivas do ambiente educativo (DEWEY, 2010). Efetiva-se como parte de suas tarefas de regência de classe a serem cumpridas no estágio supervisionado. Considera-se, assim, as possibilidades criadas pelo licenciando para utilização da argumentação por meio de suas propostas de ações e atividades desenvolvidas,

durante o exercício do estágio supervisionado. Considerando, inclusive, a forma como tais propostas foram encaminhadas.

Visando a delimitação do amplo campo de elementos e situações que podemos considerar como passíveis de serem avaliadas e tomando por base as categorias de ações que podem favorecer o surgimento de interações discursivas argumentativas propostas por Leitão (2011) decidimos derivar desta propositura, cinco outras questões voltadas para investigação de situações específicas. Denominamo-las, então, como “Questões específicas da pesquisa”. Ressaltamos, ainda, que são complementares entre si e serviram para nortear a definição dos mecanismos que foram utilizados para desenvolver nossa investigação. São elas:

1. Que ações e/ou proposições criam condições para o surgimento da argumentação?
2. Em que momento é verificado ações e/ou proposições para sustentar a argumentação, isto é, que implicam a formulação ou avaliação de argumentos (elaboração de conclusões ou pontos de vista, a partir de evidências devidamente justificadas, dúvidas, objeções, respostas a contra-argumentos, dentre outros)?
3. Que situações ou proposições promovem o desenvolvimento de ações epistêmicas visando dar suporte à construção de um argumento?
4. Dentre as situações e/ou ações relacionadas à argumentação verificadas pelas questões supracitadas, existe alguma que se caracterize pelo uso de algum tipo de problema? Caso positivo, em que aspectos das interações discursivas, instauradas pela situação problematizadora proposta, caracterizam a argumentação como recurso estruturador do pensamento e construtor do conhecimento?
5. Os dados ou registros coletados demonstram, por parte dos participantes da pesquisa, ser resultantes de alguma formação específica ou curricular para o uso didático e pedagógico da argumentação? Se sim, qual a origem dessa formação e como foi desenvolvida?

Concebe-se que a área do ensino de Ciências (particularmente, a do ensino de Física) oferece um largo campo de possibilidades ou de espaços para a utilização de recursos potencializadores de argumentação, tais como o uso de: problemas; pensamento científico; pensamento crítico; situações que exijam diferenciações entre explicações e justificativas, além do desenvolvimento de habilidades cognitivas com utilização de pensamentos de ordem superior. Enfim, por ser uma área ricamente dotada da exploração de situações investigativas oferece uma diversificação de eventos para criação de espaços para o desenvolvimento de

experiências educativas (na concepção de DEWEY, 2010) caracterizadas pelas ações e reflexões que compõem a interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

Para a definição das questões específicas supraditas, referendamo-nos em uma série de pressupostos teóricos relacionados (direta ou indiretamente) às ideias já expostas na fundamentação teórica dessa pesquisa. Destes pressupostos, destacamos os seguintes:

- Considera-se o princípio filosófico e pragmático de que o ser humano é um ser construtor de conhecimento e que as iniciativas educativas, em consonância com esse princípio, devem investir em ações que promovam essa construção de forma reflexiva e crítica (DEWEY, 2010; LEITÃO, 2011; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015);
- É indiscutível a relevância do papel da linguagem, suas funções e características discursivas no processo de construção do conhecimento (BELLUCO; CARVALHO, 2011; 2015; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015; AZEVEDO, 2016; CARVALHO, 2016);
- A argumentação é um recurso discursivo que contribui significativamente para a estruturação do pensamento e construção crítica do conhecimento (LEITÃO, 2011; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015; SASSERON; MACHADO, 2017);
- O investimento didático na promoção de situações que propiciem a geração, desenvolvimento e produção de processos discursivos críticos e reflexivos são determinantes para a construção da aprendizagem significativa (ROEGIERS; DE KETELE, 2004; LEITÃO, 2007b; 2011);
- A promoção de situações de problematização caracteriza-se como um recurso didático potencializador para o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para a formação crítica e reflexiva do indivíduo (LEITÃO, 2007b; 2011; SASSERON; CAPECCHI, 2010; FERRAZ; BELLUCCO, 2014; SASSERON, 2017);

4.2 Objetivos da pesquisa

Em nível geral, verificamos que a integração desses pressupostos converge para aceitação de que a argumentação é um meio para promover o exercício da reflexão, estruturação e construção do conhecimento, baseada em uma lógica de raciocínio crítico. Portanto, a promoção de situações argumentativas pode ser uma alternativa didático-pedagógica necessária

para a prática de ensino regular, por isso deve ser parte integrante fundamental da formação curricular do futuro docente.

Partindo dessa premissa, objetivamos, em primeiro plano, avaliar o domínio didático-pedagógico dos participantes da pesquisa para a promoção da argumentação, considerando-o como resultante de suas experiências educativas acumuladas ao longo de sua vida acadêmica e contextualizadas no decorrer das atividades do estágio supervisionado.

Para o atendimento desse objetivo, definimos ações que buscaram categorizar os principais aspectos que situaram o contexto de investigação. Destarte, foram definidos os seguintes Objetivos Específicos:

- Analisar como os licenciandos mobilizam conhecimentos e habilidades para utilização de recursos potencializadores de promoção de situações argumentativas (como, por exemplo, o uso de situações de problematização e de desenvolvimento de estratégias de raciocínio), durante o desenvolvimento das atividades do estágio supervisionado.
- Caracterizar as ações que demonstrem potencial para a concepção, promoção e/ou manutenção da argumentação, no decorrer das etapas desenvolvidas do programa de estágio curricular.
- Verificar as concepções educacionais que prevaleceram para a implementação das atividades pedagógicas, pelos licenciandos, por conta das tarefas estabelecidas no estágio supervisionado.

4.3 Caracterização do cenário de pesquisa

Bogdan e Biklen (1994) destacam, como características centrais de uma pesquisa qualitativa, os seguintes aspectos: a obtenção dos dados diretamente do ambiente natural, tendo o investigador como principal instrumento de análise; a investigação se apresenta na forma descritiva; a análise do processo predomina em detrimento de resultados ou produtos; há uma tendência de analisar os dados de forma indutiva, assim como o processo de sua construção de significados é central para a consecução da pesquisa.

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51)

Seguindo essa perspectiva, procuramos centrar nossa investigação na categorização e análise descritiva de alguns tipos de registros utilizados para coleta de dados e informações. As situações investigadas foram decorrentes de eventos presenciais que compunham as atividades e tarefas do estágio supervisionado, cursado pelos participantes da pesquisa. Para melhor discriminar este cenário, dividimos em dois ambientes de observação:

- Ambiente de observação 1: Atividades desenvolvidas na própria Universidade;
- Ambiente de observação 2: Atividades desenvolvidas em uma escola de ensino médio da rede pública estadual.

Cumpramos esclarecer que o ambiente de observação 1 foi composto pelos seguintes referentes:

- a) Atividades desenvolvidas como parte da disciplina Estágio Supervisionado IV, pertencente ao 8º (último) semestre do curso de Licenciatura em Ciências – habilitação em Física, realizadas em uma escola da rede pública da região Norte. Essa disciplina contou com carga horária de 80h semestral, distribuída em 4h semanais, concentradas em apenas 01 (um) dia por semana. Foi desenvolvida ao longo do segundo semestre letivo de 2018. As atividades foram realizadas, em sala de aula, de acordo com os encaminhamentos definidos, exclusivamente, pelo professor responsável pela disciplina.
- b) Participantes da pesquisa: foram 8 (oito) alunos licenciandos e regularmente matriculados na disciplina supracitada (denominados de estagiários), cujas atividades foram objeto de investigação desta pesquisa. Na turma em que se desenvolveu a coleta de dados, a regência de classe ficou a cargo de um professor efetivo da Instituição (denominado de professor responsável) que definiu todos os encaminhamentos a serem dados, ao longo do semestre letivo, conforme descrevemos a seguir.

Vale ressaltar que, além dos alunos licenciandos, também, acompanharam o desenvolvimento da disciplina 02 (dois) outros docentes da Instituição Educadora, que atuaram como pesquisadores, a saber: o autor desta pesquisa (doravante denominado de pesquisador) e outro professor da Instituição, que desenvolveu pesquisa própria. Cumpramos esclarecer que o tema e objeto de investigação deste professor não teve relação com o tema da nossa pesquisa, embora os eventos ocorridos, ao longo da disciplina, serviram como fonte de dados para ambos os pesquisadores.

- c) Dinâmica da disciplina: os momentos de aula regulares da disciplina, que ocorreram neste ambiente 1 foram compostos, basicamente, de: (i) encontros do grande grupo (turma completa). Foram realizados em sala de aula, para que o professor responsável procedesse orientação acerca das atividades e tarefas a serem desenvolvidas pelos estagiários;

orientações diversas acerca do andamento do estágio; (ii) apresentações e defesas dos planos de aula elaborados pelos estagiários, que trabalharam em duplas; (iii) reunião do grande grupo, onde os estagiários relatavam suas impressões acerca das atividades e tarefas desenvolvidas por eles, incluindo (auto)avaliação do desenvolvimento das atividades (estas reuniões foram denominadas de momentos de reflexão).

- d) Para proceder a avaliação dos estagiários, o professor responsável definiu os seguintes instrumentos: (i) elaboração do plano de aula do minicurso; seguido da defesa em sala de aula e aplicação durante o minicurso; (ii) participação nos momentos de reflexão e (iii) questionário elaborado pelo professor responsável, abordando vários aspectos avaliativos das atividades e tarefas desenvolvidas pelos estagiários da disciplina e do curso. Esse último instrumento de avaliação foi definido como Relatório Geral.

O ambiente de observação 2 foi composto pelos seguintes referentes:

- e) As atividades de regência de classe, desenvolvidas pelos estagiários na forma de minicurso, contaram com uma carga horária de 4h/a para cada dupla formada, distribuídas em dois encontros de 2h, ocorridos em dias alternados de uma mesma semana. O período de desenvolvimento dessas atividades ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2018, sendo reservadas as duas primeiras semanas de outubro para a inscrição dos alunos da escola de ensino médio (ANEXO A).
- f) O público, a quem foi dirigido o minicurso, foi de alunos do 3º ano do ensino médio (doravante denominados apenas por “alunos”), do turno da manhã da escola escolhida. Contudo, as atividades do minicurso foram desenvolvidas no contraturno (à tarde).
- g) Quanto à orientação metodológica para a implementação do minicurso, o professor responsável deixou os estagiários livres para a escolha de como iriam implementar suas aulas. Segundo ele, fazia parte da disciplina a avaliação do domínio pedagógico do estagiário para definir a sua opção metodológica de como encaminhar suas aulas. Ele, apenas, fez a ressalva de que deveriam rever as disciplinas vivenciadas ao longo do curso, principalmente aquelas do eixo voltado à formação docente, com intuito de procurar resgatar abordagens ou atividades que lhes foram mais marcantes durante a formação acadêmica.
- h) Os estagiários deveriam solicitar com antecedência o uso dos recursos necessários, como datashow, canetas para quadro branco, dentre outros, caso necessário. Assim como, solicitar à coordenação da escola, a reserva de espaço específico, como no caso do uso do laboratório

de informática (a escola não possuía laboratório didático para a área da Física). Os estagiários ficaram cientes de que o atendimento dos recursos solicitados dependeria da disponibilidade da escola. Em outro caso, ficariam sob a responsabilidade dos próprios estagiários.

- i) Os componentes das duplas se revezavam no encaminhamento da regência da aula, conforme o que fora planejado por eles.
- j) Por opção dos próprios alunos, em todas as aulas apresentadas pelas duplas, o primeiro encontro (2h/a) foi utilizado para fundamentação teórica do conteúdo. No segundo encontro, o restante de carga horária (2h/a) foi utilizado para realização prática da aula, conforme a opção didática escolhida por cada dupla de licenciando.

Os investigadores 1 e 2 estiveram presentes como observadores, durante as atividades desenvolvidas nos dois ambientes de pesquisa. Para reduzir o nível de interferência nos cenários naturais da pesquisa, eles procuraram se manter no ambiente em posição afastada da região da sala de aula onde se concentravam os participantes da pesquisa. Da mesma forma, foi feito em relação aos alunos do ensino médio, durante o desenvolvimento das atividades de regência de classe do minicurso.

De fato, quando Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a pesquisa qualitativa se apoia na coleta de dados diretamente do ambiente natural, sendo o pesquisador o instrumento principal. Explicam que “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (p. 48). Esses autores ainda ressaltam que mesmo que sejam usados equipamentos de vídeo e áudio, os dados são originários da própria situação investigada; contudo, o instrumento-chave de análise depende diretamente da interpretação e entendimento deste investigador.

Vale acrescentar que as ações desenvolvidas pelos estagiários já eram objeto principal de avaliação da disciplina de Estágio Supervisionado e, portanto, já estavam constantemente sob observação do professor responsável. Assim, na nossa condição de pesquisador-observador, evitamos interferir no andamento normal do processo avaliativo da disciplina previsto pelo professor responsável. Não houve acréscimo de tarefas aos licenciandos, além das já previstas no planejamento da disciplina, adotadas como recurso de avaliação¹.

¹ Referimo-nos exclusivamente às tarefas da disciplina de Estágio Supervisionado. Portanto, não está incluída a utilização de recursos da pesquisa, como a realização de entrevista dos participantes da pesquisa.

Contudo, para esclarecer o possível detrimento do exposto imediatamente acima, cabe aqui ressaltar alguns aspectos variantes da condição de não interferência deste pesquisador no andamento das atividades dos estagiários:

- i) O primeiro diz respeito ao uso de câmera de vídeo e gravadores de áudio, estrategicamente posicionados na sala de aula. No primeiro dia de aula da disciplina, o professor responsável informou à turma que, ao longo do desenvolvimento das atividades, este pesquisador estaria presente. Expôs os motivos e concedeu a palavra para o pesquisador se apresentar. Neste momento, foi feita uma breve exposição sobre a pesquisa, inclusive esclarecendo sobre as questões legais que envolviam o uso de recursos de gravação de áudio e vídeo, razão pela qual lhes seria fornecido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B).

Na ocasião, o professor responsável comunicou que o uso destes recursos de gravação não se restringia apenas aos interesses do pesquisador. Pois, ele próprio usaria tais recursos, não só para contribuir na avaliação, como informou que o desenvolvimento da própria disciplina seria seu objeto de análise. Uma vez que fazia parte de suas intenções proceder investigação acerca das formas e alternativas para realização de Estágio Supervisionado, visando proceder inovações e novas propostas para a disciplina.

- ii) Um segundo aspecto variante diz respeito aos momentos de reflexão da turma. O professor responsável pela disciplina deu liberdade para que o pesquisador fizesse intervenção que fosse de seu interesse e/ou da disciplina. Tal intervenção, como poderá ser notada no material gravado, ocorreu na forma de comentários eventuais, sempre após as explicações ocorridas na aula.
- iii) O terceiro aspecto variante residiu que, no final do período da disciplina, o professor responsável liberou o tempo de uma aula para que esse pesquisador procedesse entrevista coletiva com a turma (descreveremos com mais detalhes a seguir).

De qualquer forma, não se descarta a possibilidade de que a presença dos investigadores e o uso de registro de áudio e vídeo tenham se constituído em elementos “estranhos” ao contexto natural (cenário de sala de aula), ainda que seus papeis se resumiam em apenas efetuar ou providenciar a execução de registros, evitando interferir no processo de andamento natural da atividade do grupo.

Apresentamos, a seguir, os elementos que compuseram a estrutura e desenvolvimento da pesquisa. Fundamentalmente, descrevemos o processo de investigação e metodologia de

análise dos dados, voltados à realização das ações do estagiário. A partir da caracterização dessa etapa foi possível definirmos os referenciais teóricos de análise e determinação dos instrumentos utilizados para análise dos dados.

4.4 Desenvolvimento da pesquisa

No capítulo anterior, ao descrevermos o Quadro 3, vimos que o *continuum* experiencial pode caracterizar-se como um processo que integra não só as experiências que ocorrem durante o período de formação do discente ao longo do curso de graduação, mas se estende para o período seguinte à sua formação profissional. Sendo que ele, tendo concluído a graduação, exerce sua prática de ensino ou docência como exercício de sua profissão.

De forma semelhante, consideramos também que a interpretação desse *continuum*, por meio da Teoria da Experiência Educativa e do conjunto de Necessidades Formativas, poderia se aplicar alternativamente ao período de formação discente, que ocorre durante a disciplina de Estágio Supervisionado. Partimos do princípio que nesse período, o discente agrega duas funções: a de licenciando do curso de formação de professor e outra, a de estagiário, em que se põe a simular a atuação de docente quando assume a tarefa de regência de classe por conta das atividades obrigatórias estabelecidas pela disciplina.

Dessa forma, visando contribuir para a organização da abordagem metodológica da nossa pesquisa, além de melhor delimitar o campo de análise de dados, decidimos dividir esse período em duas etapas² que caracterizamos a seguir:

4.4.1 Caracterização da Etapa I: alguns elementos pedagógicos da formação discente

Embora a argumentação seja uma forma de linguagem frequentemente praticada no nosso cotidiano, na maioria das vezes, é utilizada de maneira informal. Por outro lado, as contribuições didático-pedagógicas atribuídas à argumentação por Vieira e Nascimento (2013), tais como: (i) contribuir para o desenvolvimento de compreensões conceituais em um viés epistemológico; e (ii) apresentar potencial para promover o pensamento crítico e reflexivo diante de situações discursivas, principalmente em situações que impliquem tomada de decisões ou defesa de pontos de vista, justificam que ela seja considerada como uma competência para formação docente.

Portanto, a argumentação não só faz parte do tratamento discursivo do conteúdo disciplinar do curso de formação, como pode inclusive ser considerada como um tópico ou

² Vide Quadro 3, coluna 4.

unidade de ensino aplicado ao contexto de uma disciplina, dependendo das especificidades dos componentes curriculares do curso.

Com base nessa premissa, procuramos identificar possíveis correspondências entre os referenciais teóricos adotados nesta pesquisa e alguns dos princípios ou elementos pedagógicos presentes na formação do estagiário, participante dessa pesquisa.

Assim, essa Etapa I caracteriza-se pelo conjunto de elementos fornecidos pelo curso para a formação do licenciando, mediada pela transposição didática de conhecimentos, habilidades e saberes. O conjunto dos elementos que compõem esta etapa devem, em princípio, dar suporte teórico-prático para o atendimento das 4 (quatro) primeiras Necessidades Formativas Docentes (Quadro 3):

1. Conhecer a matéria a ser ensinada;
2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo;
3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências;
4. Crítica fundamentada no ensino habitual.

Esses itens se referem às ações ou domínios específicos de conhecimento que o docente deve considerar como fundamentação para dar início à implementação de seu planejamento de trabalho. Portanto, não se descarta que tais domínios estejam também ao alcance do licenciando, em final de curso, ao ter que cumprir as tarefas de regência de classe do estágio supervisionado.

Nesse sentido, os conhecimentos específicos e habilidades a serem desenvolvidas na formação docente, no que diz respeito à perspectiva pedagógica, os indicativos de estabelecimentos de relações entre o desenvolvimento profissional e análise da própria prática remetem à “distinção entre ‘pensar sobre objetos do mundo’ (cognição) e ‘pensar sobre as próprias ideias acerca de objetos do mundo’ (metacognição)” (LEITÃO, 2011, p. 21). De certa forma, essa perspectiva considera o exercício do pensamento reflexivo como mecanismo para construção de um processo argumentativo. Além do que, a relação entre a ação docente e o ambiente local ou educativo reflete, explicitamente, o viés teórico da experiência educativa, por meio dos princípios da continuidade e da interação (DEWEY, 2010).

Essa visão transparece a Necessidade Formativa Docente: “Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo” e “Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências” (Quadro 3). Logo, sugerem “conhecer a existência de um pensamento espontâneo do que é ‘ensinar Ciências’ – fruto de uma impressão ambiental que torna difícil sua transformação – e analisá-lo criticamente” (CARVALHO; GIL-PÉREZ. 2011,

p. 29). Esse pensamento se contrapõe à visão equivocada de entender a reflexão crítica sobre o ensino como uma forma de exposição de conhecimentos, sequencialmente estruturada, que visa a recepção e apreensão do conhecimento pelo aluno. Ao contrário, deve-se investir na diferenciação do uso de um discurso explicativo de um discurso justificativo; além de:

saber que os conhecimentos são respostas a questões, o que implica propor a aprendizagem a partir de situações problemáticas de interesse para os alunos; [...] conhecer o caráter social da construção de conhecimentos científicos e saber organizar a aprendizagem de forma consequente. (CARVALHO; GIL-PÉREZ. 2011, p. 34)

É importante ressaltar que, ainda que o conjunto de objetivos, competências e habilidades previstas para a formação do docente presentes no projeto pedagógico do curso ao qual estão vinculados os participantes da pesquisa, demonstrem amplas possibilidades de vinculação entre a Necessidades Formativas Docentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ. 2011) e os Propósitos e Ações do professor para a promoção da Argumentação (SASSERON, 2016), não faz parte dos objetivos dessa pesquisa a descrição e análise dos componentes curriculares do projeto de curso e/ou próprio curso em si.

Dessa forma, não cabe o aprofundamento de análise dos elementos curriculares pertencentes à Etapa I de formação do discente. Contudo, se faz necessário destacarmos o segmento do curso referente ao bloco de disciplinas que compõem o Estágio Supervisionado, uma vez que reflete a parte da formação básica do licenciando que visa inicializar a prática docente, fase essa em que centramos a nossa pesquisa e será descrita a seguir no segmento da Etapa II.

4.4.1.1 O Estágio Supervisionado – simulando a Prática Docente

Preferimos apresentar a descrição do Estágio Supervisionado em separado, já que esta pesquisa é ambientada no contexto do desenvolvimento das ações de licenciandos em Física, durante a realização dessa disciplina. Tendo como foco a preparação e implementação de regência de classe para alunos do ensino médio da rede pública de ensino.

O bloco de Estágio Supervisionado do curso de formação de professor tem como objetivo geral:

Fornecer ao aluno as bases práticas necessárias ao desenvolvimento/aperfeiçoamento de competências e habilidades pertinentes à profissão de professor por meio da vivência em espaços de docência, assim como desenvolver atividades em outros espaços voltados para a educação em Ciência.
(UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2008, p. 7)

Pode-se destacar, ainda, dentre os objetivos específicos os seguintes:

- “Propiciar ao aluno a vivência de atividades e dos problemas do dia-a-dia inerentes à função de docente”;
 - “Favorecer a utilização das estratégias metodológicas para o exercício da docência.”
- (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2008, p. 8)

Com base nesses objetivos, subtendem-se que atividades de formação do professor nos últimos segmentos do curso de graduação – como é o caso do estágio supervisionado – oportuniza (e provoca) o aluno licenciando à vivência de situações reais do âmbito escolar. Tais situações, em geral, referem-se mais particularmente ao contexto de sala de aula, tendo como foco o estudo e aplicação de ações voltadas ao âmbito pedagógico da prática de ensino, como a definição, planejamento e implementação de abordagens metodológicas.

Este segmento do curso é composto por um bloco de 4 disciplinas, cuja sequência integra um conjunto de características vivenciais típicos de ambientes educacionais, conforme se pode constatar pelas respectivas ementas (Anexo C). A sequência é composta dos seguintes momentos de estágios:

- Estágio Supervisionado I: vivências em espaços não-formais;
- Estágio Supervisionado II: vivência no ensino de Ciências no Ensino Fundamental;
- Estágio Supervisionado III: vivências de Química, Física ou Biologia no ensino médio (Parte I);
- Estágio Supervisionado IV: vivências de Química, Física ou Biologia no ensino médio (Parte II).

Os participantes desta pesquisa integram a última fase do estágio – Estágio Supervisionado IV – cujas atividades se concentram basicamente em:

- A dinâmica da sala de aula: Planejamento; Observação; Participação e regência; Micro-aula; Discutindo a Ética no espaço escolar.
- Elaborar um diagnóstico da realidade educacional do ensino Química, Física ou Biologia no campo de estágio.

De acordo com os objetivos e atribuições estabelecidas para o estagiário, assim como para o professor orientador do estágio³, a disciplina visa a verificação e a prática de alternativas didáticas dos licenciandos que se configuram, não só como momentos de simulação de experiência de vida profissional, mas também como um desafio para sua formação.

³ Ver UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2008, p. 10-11.

O licenciando é submetido a acompanhamento avaliativo, no qual deverá por em prática os domínios de recursos pedagógicos de ensino, construção e avaliação da aprendizagem que se apropriou ao longo do curso de graduação, além de outras possibilidades ou fontes de aprendizado externas ao curso (leituras, discussões com colegas e outros profissionais da área de educação, participação em eventos educacionais, participação em projetos de ensino, etc.)

Vale ressaltar que esses momentos vivenciais da prática de ensino ou regência de classe, do licenciando em estágio, exigem também a demonstração do domínio do conhecimento específico (conteúdo) de sua área de conhecimento. Portanto, trata-se de um momento especial do curso de graduação em que várias vertentes (provavelmente), exploradas ao longo do curso de formação, podem ser colocadas em prática e avaliadas.

Dentre a diversidade de ações inerentes a este momento, podem-se destacar a delimitação de conteúdo específico a ser explorado; caracterização e sondagem prévia do público que participará como receptores da aplicação das atividades; definição da abordagem metodológica mais apropriada ao contexto de ensino; seleção, planejamento e execução de estratégias de ensino; análise das condições, formas e limitações de execução e avaliação das atividades e outras possibilidades de ações (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2008, p. 13-14).

Essa variedade de possibilidades de ações subtende, antes de tudo, a prévia conscientização, por parte do licenciando, de qual filosofia educacional norteará suas ideias e ações, assim como qual a base na qual as teorias, princípios, conceitos e referenciais teóricos devem sustentar suas ações. De outra forma, presume-se que os processos de ensino e promoção de aprendizagem a serem desenvolvidos pelo estagiário devem, em princípio, estar em consonância com a(s) base(s) filosófica(s) educacional(is) que ele resolveu adotar como resultado de sua formação. E, por conseguinte, coerentemente intrincados/fundamentados pelo arcabouço teórico-metodológico apreendidos ao longo do curso de graduação (não exclusivamente do curso, mas durante o período de formação).

4.4.2 Caracterização da Etapa II: Componentes estruturantes da pesquisa

Essa etapa está relacionada ao período em que o licenciando, na condição de estagiário, pensa, elabora, projeta e executa suas tarefas do estágio, assumindo a condição de regente de classe. Considera-se como fundamentos teóricos e práticos a serem aplicados por este licenciando, os conhecimentos e habilidades adquiridos, de forma direta ou indireta, provenientes das ações e/ou eventos educativos promovidos ao longo do período do curso de

formação. Neste caso, então, os elementos da Etapa I constituem-se como conhecimentos prévios para a realização desta Etapa II. É, principalmente, em relação a esta Etapa, que visamos a concretização dos objetivos específicos desta pesquisa.

Nesse caso, considera-se como objeto de análise a existência de registros que apresentem indícios do uso da argumentação como uma alternativa didático-pedagógica para promover a construção do conhecimento, na medida em que for constatada sua utilização na implementação das atividades e tarefas desenvolvidas pelo estagiário.

A atividade central proposta pelo professor responsável consistiu de que os estagiários tiveram que planejar e executar um minicurso. Assim, foi desenvolvida por meio das seguintes tarefas comum às duplas de estagiários:

- Escolher (por meio de sorteio) um tema/assunto de uma unidade de conteúdo da Física do ensino médio, a partir do qual iriam centrar a elaboração do minicurso.

Como forma de preservar a identidade dos estagiários, passaremos a identificá-los pela sigla “Est” e cada dupla será designada por “Grupo” (G), composta de estagiário “A” e “B”. Dessa forma, a título de exemplo, ao nos referirmos aos estagiários Est A1 e Est B1, estaremos nos referindo ao estagiário A do grupo 1 e ao Estagiário B do grupo 1; logo, ambos do mesmo Grupo. Ou então, aludiremos como estagiário Est A4 e Est B3 que se referem ao estagiário A do Grupo 4 e ao estagiário B do Grupo 3, respectivamente. Assim, a distribuição das duplas e respectivos assuntos trabalhados por cada uma, segue conforme o Quadro 4 abaixo:

QUADRO 4: DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS, ESTAGIÁRIOS E ASSUNTOS TRABALHADOS

Grupo (G)	Estagiários (Est)	Assunto trabalhado
1	Est A1 e Est B1	Mecânica
2	Est A2 e Est B2	Eletricidade
3	Est A3 e Est B3	Magnetismo
4	Est A4 e Est B4	Física Moderna

FONTE: O autor (2020)

- Elaborar um plano de aula;
- Apresentar o plano de aula e defendê-lo para toda a turma, submetendo-o à discussão avaliativa da turma orientada pelo professor responsável. Uma vez realizada a discussão

avaliativa do plano de aula, o estagiário ficou liberado para realizar o minicurso na escola de ensino médio;

- Após a realização das aulas na escola de ensino médio, os estagiários participaram do momento de reflexão, no qual eles socializaram a experiência vivida durante a realização do minicurso;
- Os momentos de reflexão ocorreram semanalmente no dia de aula regular da disciplina. Na ocasião, a dupla que ministrara o minicurso na semana anterior à aula, expôs o relato da experiência, tecendo suas considerações e avaliações.
- Relatório Final do Estágio – Documento elaborado pelo professor responsável pela disciplina, sendo utilizado por ele como instrumento de avaliação final.
- Entrevista: O Professor responsável da disciplina do Estágio Supervisionado IV cedeu o último dia de aula para este pesquisador realizar entrevista com a turma, visto que todas as ações previstas para a disciplina já haviam sido encaminhadas. Realizou-se de forma oral e semiestruturada e, simultaneamente, com todos os integrantes da turma. Apresentaram-se um conjunto de 10 (dez) questões, projetadas no quadro (com o uso do power point/data show) relacionadas aos recursos linguísticos e de cognição: Problemas e Problemática, Tipos e estratégias de raciocínio e Argumentação (Apêndice A). Basicamente, o questionário consistiu em procurar saber quais as concepções que os estagiários apresentavam acerca de cada um desses termos, procurando verificar e expor: os significados, o papel do uso para o ensino e aprendizagem de Ciências, particularmente em Física. Assim como, buscou-se verificar se haviam utilizado esses recursos no planejamento e execução de seus minicursos. Os estagiários respondiam comentando e justificando, de acordo com as provocações incluídas pelo investigador.

As atividades desenvolvidas pelos estagiários, tanto no ambiente de observação 1 como no 2, foram gravadas em áudio e vídeo. A partir dessas fontes de dados (tanto do material escrito, como das mídias gravadas), foi realizada a seleção de informações e registros a serem analisados. Detalharemos, a seguir, como a análise dessas fontes de dados foi sistematizada e a base dos princípios teóricos em que nos embasamos.

4.5 Metodologia de Análise dos dados

Vimos que a Teoria da Experiência Educativa (DEWEY, 2010), por meio dos princípios da Continuidade e Interação, norteia o desenvolvimento do processo de formação docente que inclui os aspectos que este profissional deve considerar não só durante o período de formação, mas que se estende durante a sua prática docente. Esses aspectos foram apresentados por meio da proposta de Necessidades Formativas Docente (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Assim, procuramos mostrar que são abordagens que se integram como um *continuum* experiencial (DEWEY, 2010), sintetizadas no Quadro 3.

Esse *Continuum* Experiencial, com base na Teoria da Experiência Educativa de DEWEY (2010) nos permite estabelecer uma importante integração dos referenciais formativos docentes propostos por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e os Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicos do Professor para promover argumentação propostos por Sasseron (2016). Essa integração reflete a possibilidade de transposição das ações necessárias para a formação docente no âmbito pedagógico para situações em contextos argumentativos.

Estabelecemos o pressuposto de que os itens relativos aos Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicos do Professor para a promoção da argumentação caracterizam-se como uma particularização das Necessidades Formativas quando direcionadas para o campo da implementação da argumentação.

Essa integração nos permite perceber não só como as Necessidades Formativas Docentes podem ser contextualizadas no âmbito da promoção da argumentação em uma experiência educativa, mas também possibilita um maior detalhamento daqueles itens (Necessidade Formativas) nos contextos em que se pretenda proceder avaliação de ocorrência de possíveis processos argumentativos.

Diante do exposto, consideramos, então, que tal possibilidade alinha-se aos nossos objetivos de pesquisa. Demonstramos essa integração através do Quadro 5 a seguir:

QUADRO 5 - INTEGRAÇÃO ENTRE NECESSIDADES FORMATIVAS DOCENTES E PROPÓSITOS E AÇÕES PEDAGÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS DO PROFESSOR PARA PROMOVER ARGUMENTAÇÃO

Necessidades Formativas docentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011)	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação (SASSERON, 2016)	
1. Conhecer a matéria a ser ensinada	Ações de fundamentação prévia visando embasar a construção de competência argumentativa	Propósitos e ações pedagógicos
2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo		
3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências		
4. Crítica fundamentada no ensino habitual		
5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva	* Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	
6. Saber dirigir a atividade dos alunos	* Retomada de ideias * Proposição de problema * Teste de ideias * Delimitação de condições * Reconhecimento de variáveis * Correlação de variáveis * Avaliação de ideias	Propósitos e ações epistemológicos
7. Saber avaliar		
8. Utilizar a pesquisa e a inovação		

FONTE: Baseado em CARVALHO; GIL-PÉREZ (2011) e SASSERON (2016).

Consideramos que as Necessidades Formativas Docentes de 1 a 4 (Quadro 5) compõem as ações iniciais para adquirir os fundamentos teóricos para que o docente construa a competência necessária para a viabilização dos propósitos e ações pedagógicas do professor, no que diz respeito à argumentação (ver Quadro 5; coluna 2). Como um *Continuum* Experiencial, essas ações iniciais caracterizam-se como as experiências de conhecimento e saberes necessários para promover a interação das condições objetivas e internas relacionadas a sua própria construção de competência pedagógica e argumentativa.

Esse processo resulta na aquisição das condições e subsunçores (conhecimentos e habilidades prévios) para o atendimento da Necessidade Formativa Docente 5: “Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem significativa”. Esta, por sua vez, encerra ao

primeiro grupo de propósitos e ações do professor proposto por Sasseron (2016), no que diz respeito às ações pedagógicas (ver Quadro 5; coluna 3) para contextualização da argumentação.

Nesse sentido, os Propósitos e Ações Epistemológicos do Professor correspondem ao detalhamento dos itens das Necessidade Formativas Docentes de 6 a 8 (Quadro 5), para a respectiva contextualização da argumentação durante a prática docente.

Na análise, por exemplo, do plano de aula elaborado por uma dupla de estagiários, pode-se identificar tanto o indicativo de alguma necessidade formativa, como algum(ns) desse(s) Propósito(s) do Professor quanto à argumentação, a partir dos registros explícitos (redigidos) no plano de aula. Assim, podemos situar a ação proposta pelo registro, tanto no que diz respeito ao momento que se encontra em relação às Necessidade Formativas Docentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011), assim como à iniciativa de contextualizar ou promover a argumentação por meio dos Propósitos ou ações pedagógicos e epistemológicos (SASSERON, 2016).

Nesse caso, porém, considera-se a perspectiva de previsão ou intenção dos autores do plano de aula, já que se trata de um planejamento de ação. Isso quer dizer que na perspectiva de previsão de ação elaborada pelos autores do plano, pode-se observar, por exemplo, quais dos itens dos propósitos (tanto pedagógicos como epistemológicos) do professor objetivam a promoção da argumentação.

Por outro lado, na análise dos dados obtidos a partir dos momentos de reflexão, visto que, nestes momentos, os estagiários relatam as experiências vividas no ato da execução de seus planos de aula, procuramos por registros que possam situá-los no âmbito das Necessidades Formativas. Além disso, e preferencialmente, representem a aplicação concreta dos Propósitos do Professor, sejam no que diz respeito aos aspectos pedagógicos, sejam epistemológicos para a promoção da argumentação.

Já os recursos de coleta de dados representados pelo Relatório final e pela Entrevista, permitiram efetuar relação com aspectos já avaliados pelos recursos anteriores. Porém, agora, na perspectiva de revisão e verificação de coerência e/ou consistência entre o planejado e o executado pelo participante da pesquisa. Portanto, os registros desses recursos possibilitaram confirmar, aprofundar, justificar, estender, relativizar, prever ou refutar dados já externados pelos registros dos outros recursos.

Assim, com base nas descrições e significados apresentados de cada um desses referenciais constantes do Quadro 5, é possível fundamentar a análise da possível indicação,

ocorrência ou aplicação desses propósitos do professor para promoção da argumentação, em cada um dos instrumentos que serão utilizados para a análise dos dados.

No entanto, mesmo considerando que esses referenciais nos permitem compor parâmetros de análise da promoção da argumentação, ainda assim, não podemos descartar a existência de um amplo campo de situações e possibilidades de expressões e registros que podem ser utilizados pelos participantes da pesquisa. Podendo ocorrer, inclusive, casos em que o indicativo, intenção ou possibilidade de utilização da argumentação não estejam explícitos nos registros ou impliquem suposições, que podem nos remeter a riscos de deduções um tanto subjetivas, o que não é recomendado.

Essa consideração nos estimulou procurar alternativas que diversifiquem as possibilidades de identificação de possíveis ações que podem ser encaminhadas para a promoção da argumentação. Despertou-nos atenção a relação propósito-ação encaminhada pela proposta de Sasseron (2016), cuja funcionalidade refere-se às “esferas da atuação dos professores necessárias para o desenvolvimento da argumentação em sala de aula” (SASSERON, 2016, p. 48).

Isso nos convida a refletir sobre o significado dos termos dessa relação.

Segundo Dewey (2016, p. 69) “um propósito é uma visão final. Ou seja, envolve previsão das consequências que resultaram da ação por impulso. A previsão de consequências envolve a operação da inteligência”. Para um impulso se converter em um propósito é necessário, antes, haver o exercício da observação, seguido da análise das condições objetivas e das circunstâncias em que se dará o ato educativo (DEWEY, 2010).

No entanto, esse processo de observação e análise incide na interação do indivíduo com o objeto de conhecimento, ainda que esse processo decorra (apenas) no campo da inteligência. É da consequência dessa interação que os significados são construídos. Ou seja, a interação indivíduo-objeto de conhecimento caracteriza-se como experiências que se constituem, por sua vez, em condição mental e operacional prévia para outras novas experiências.

Assim, a “formulação de propósitos depende da observação, do conhecimento de experiências e do julgamento; a atividade inteligente demanda o propósito” (DEWEY, 2010, p. 70). Entendemos, então, que cada um dos propósitos pedagógicos e epistemológicos do professor, propostos por Sasseron (2016), deve se submeter às condições mencionadas. Como pode ser observado na descrição de cada um desses propósitos, subteme-se que o professor percorra essa trajetória de análise proposta por Dewey (2010), desde a observação até o

julgamento das condições objetivas; para, depois, então, dar início às ações propostas com vistas à promoção da argumentação.

De fato, se observarmos as ações pertencentes ao campo pedagógico: planejamento, organização da atividade, ações disciplinares, motivação; e as do campo epistemológico: retomada de ideias, problematização, exploração das ideias, qualificação de condições de contorno e de variáveis e avaliação de ideias (SASSERON, 2016), procurando atentar para os significados e especificidades de cada uma delas, deduziremos que a formação dos propósitos e a organização dos meios para executá-los implicam a consideração da análise prévia do segmento observação-previsão de consequências-julgamento (DEWEY, 2010), como condição necessária.

4.5.1 Definindo ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação

Para assegurar a efetivação desse processo de análise propomos expandir a integração sugerida no Quadro 5, a partir da inclusão de um (novo) elenco de ações, visando detalhar ainda mais a proposta de Sasseron (2016). Elaboramos uma série de ações que vêm servir como alternativas de aplicação dessa proposta, além de sugerir parâmetros indicadores de iniciativas docentes que correspondam àquelas ações e propósitos do professor para promoção da argumentação.

Ao conjunto desses novos parâmetros de análise, denominaremos de “Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação”. Constará de uma série de indicativos e mecanismos pragmáticos que remetem à formação da competência argumentativa do professor. Portanto, envolve não só o domínio de princípios teóricos básicos no campo didático-pedagógico, como também a condição de pô-lo em prática durante o exercício profissional.

Por extensão, o conjunto dessas ações vêm demonstrar que a formação da competência argumentativa do professor para o uso didático-pedagógico da argumentação em contextos de ensino e aprendizagem de Ciências/Física deve ser entendida como parte integrante das necessidades formativas docentes. Pretendemos, com isso, que essas ações venham contribuir para a eficácia do processo de análise dos dados obtidos nesta pesquisa.

Nos Quadros 6 e 7 apresentamos a relação entre as “Necessidades Formativas Docentes” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011), os “Propósitos e ações pedagógicos do professor para

promover argumentação” (SASSERON, 2016 e FERRAZ; SASSERON, 2017) e as “Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação” de nossa autoria.

Denominamos essa relação de “Integração do conjunto de ações gerais tomadas como referências para a análise do uso da argumentação”. Como forma de discriminar a contextualização para a argumentação separamos essa integração em duas partes:

- Parte I - corresponde à ênfase nos Propósitos **Pedagógicos** (Quadro 6), apresentados na coluna 2;
- Parte II - corresponde à ênfase nos Propósitos **Epistemológicos** (Quadro 7), também apresentados na coluna 2

QUADRO 6 - INTEGRAÇÃO DO CONJUNTO DE AÇÕES GERAIS TOMADAS COMO REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE DO USO DA ARGUMENTAÇÃO - PARTE I

(continua)

Necessidades Formativas docentes ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
1. Conhecer a matéria a ser ensinada	Obs. Os propósitos e ações pedagógicas e epistemológicas para promover argumentação passam a corresponder explicitamente às Necessidades Formativas docentes a partir do item 5 (Coluna 1). Os itens de 1 a 4 caracterizam-se como ações condicionantes necessárias para a fundamentação teórica e construção da competência argumentativa. A implementação desse processo de fundamentação e construção pode ser realizado pelas ações (específicas) do professor visando o domínio teórico-prático para o uso da argumentação (Coluna 3).	* Definir o que é argumentação. * Descrever as condições para que um processo argumentativo ocorra. * Exemplificar em que situações do discurso uma argumentação está presente. * Descrever os elementos fundamentais da estrutura de um padrão argumentativo. * Conhecer algumas abordagens do discurso argumentativo. Por exemplo a diferenciação entre a argumentação retórica, Lógica (Socrática) e dialógica.
2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo		* Criticar a visão do ensino como uma forma de exposição de conhecimentos sequencialmente estruturada visando a recepção e apreensão do conhecimento pelo aluno. * Caracterizar os aspectos funcionais quanto ao tipo de discurso comumente utilizado em uma aula puramente expositiva e em uma aula dialogada tomando como parâmetro as vantagens e desvantagens para a aprendizagem. * Caracterizar e (auto)avaliar criticamente o tipo de discurso predominantemente utilizado em sala de aula. * Avaliar a concepção e promoção do pensamento crítico e reflexivo (docente e discente), assim como, do pensamento científico nos contextos de sala de aula.
3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências		* Conhecer teorias relacionadas ao uso e tipos de argumentação. * Conhecer as abordagens e tendências metodológicas que promovem o uso da argumentação.

QUADRO 6 - INTEGRAÇÃO DO CONJUNTO DE AÇÕES GERAIS TOMADAS COMO REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE DO USO DA ARGUMENTAÇÃO - PARTE I

(continuação)

Necessidades Formativas docentes ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências	Ver observação anterior	* Conhecer as abordagens e tendências metodológicas que promovem o uso da argumentação. * Descrever as implicações do uso da argumentação para o processo de construção do conhecimento. * Procurar ler/estudar/pesquisar sobre as tendências das pesquisas publicadas sobre o papel da argumentação como estratégia de ensino e aprendizagem. * Diferenciar o uso de um discurso explicativo de um discurso justificativo * Participar de eventos ou de iniciativas de aperfeiçoamento na área de aprendizagem que tenham temas voltados para as várias formas de abordagens do discurso e da linguagem.
4. Crítica fundamentada no ensino habitual		* Conhecer quais são as competências e habilidades e os respectivos eixos cognitivos relacionados à argumentação previstos pelos documentos de referência teórica para a implementação de currículos e programas, como por exemplo: a Base Nacional Comum Curricular-BNCC; Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN; Matrizes de referência do ENEM estabelecida pelo INEP; Projeto Político Pedagógico da Escola ou do Curso de Graduação ao qual é vinculado.

QUADRO 6 - INTEGRAÇÃO DO CONJUNTO DE AÇÕES GERAIS TOMADAS COMO REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE DO USO DA ARGUMENTAÇÃO - PARTE I

(continuação)

Necessidades Formativas docentes ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
4. Crítica fundamentada no ensino habitual	Ver observação anterior	* Conhecer quais são as competências e habilidades ... * Avaliar criticamente as formas e abordagens de ensino tradicionalmente desenvolvidas em sala de aula em contraposição àquelas que investem no desenvolvimento de práticas discursivas e argumentativas. * Avaliar criticamente as formas tradicionalmente utilizadas nas práticas de laboratório didático, como por exemplo o uso de experimentos visando fundamentalmente a ilustração, demonstração ou aplicação do conteúdo trabalhado nas aulas teóricas. Apropriar-se, por outro lado, do (re)conhecimento do potencial educativo das práticas de ensino baseadas em Investigação * Avaliar criticamente os mecanismos utilizados para a avaliação de aprendizagem. Se visam fundamentalmente a reprodução de conhecimentos e processos trabalhados em sala de aula ou adquiridos por fontes diversas (livros, internet,...). Ou se os recursos avaliativos trazem situações abertas/temas que incitem a discussão, defesa de ponto de vista, uso de evidências e justificativas.

QUADRO 6 - INTEGRAÇÃO DO CONJUNTO DE AÇÕES GERAIS TOMADAS COMO REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE DO USO DA ARGUMENTAÇÃO - PARTE I

(conclusão)

Necessidades Formativas docentes ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
4. Crítica fundamentada no ensino habitual	Ver observação anterior	* Avaliar criticamente os mecanismos utilizados para a avaliação de aprendizagem... * Providenciar o uso de espaços e ambientes da organização e estrutura escolar para o desenvolvimento de atividades coletivas e cooperativas baseadas em discussões temáticas de interesse geral.
5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva	* Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	* Saber utilizar/adaptar e criar ambientes educacionais (sala de aula. Espaços de convivência da escola, laboratórios, grêmio estudantil, centros comunitários,...) para o desenvolvimento de atividades de investigação e discussão temáticas, como por exemplo o eixo ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. * Transformar problemas padrões, puramente aplicativos tais como os que comumente são apresentados nos livros textos, em problemas abertos. * Elaborar atividades investigativas: atividades que tenham como filosofia educativa a construção de conceitos, tais como aquelas que investem na observação e levantamento de hipóteses, análise e uso de dados e evidências, que busquem soluções ou conclusões baseadas em justificativas, enfim que explorem os princípios da alfabetização científica. * Utilizar problemas e problematizações como forma de proporcionar discussões e processos argumentativos. * Elaborar atividades em que o aluno utilize e reconheça o uso de tipos e estratégias de raciocínio característicos do pensamento científico.

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da tese baseados em (1) CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011 e (2) SASSERON, 2016; (3) o Autor (2020)

QUADRO 7 - INTEGRAÇÃO DO CONJUNTO DE AÇÕES GERAIS TOMADAS COMO REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE DO USO DA ARGUMENTAÇÃO - PARTE II

(continua)

Necessidades Formativas docentes ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
6. Saber dirigir a atividade dos alunos	* Retomada de ideias * Proposição de problema * Teste de ideias * Delimitação de condições * Reconhecimento de variáveis * Correlação de variáveis * Avaliação de ideias	* Encaminhar atividades centradas em interações discursivas, que envolvam o coletivo e que gerem pontos de vistas divergentes (por exemplo, júri simulado; avaliação de inferências e condições de validade de propostas de resolução e problemas abertos,...) * Provocar a retomada de informações prévias como forma de subsidiar re(elaboraões) de hipóteses e suposições teóricas para um (novo) problema proposto; * Organizar e promover diferenciações entre dados, evidência, hipótese, explicação, justificativa, teoria e conclusão. * Identificar e categorizar as variáveis presentes no problema proposto - campo de variável dependente ou independente * Discutir os significados das variáveis e constantes do problema proposto, sua funcionalidade no contexto da situação investigada, além de inferir sobre possíveis relações de dependência (correlações) entre variáveis * Coordenar discussões de forma a destacar as inconsistências conceituais e de pontos de vista, a fim de promover pensamento crítico e reflexivo. * Coordenar discussões no sentido de fazer perceber que conhecimentos e saberes são resultantes de uma construção social.
7. Saber avaliar		* Reconhecer nas expressões dos alunos (sejam em registros escritos ou relatos orais/gestuais) o uso de recursos da linguagem que visem a organização e facilitem a construção do conhecimento, tais como as características Tipológicas e Topológicas da linguagem. * Identificar e organizar estruturalmente dentre as expressões dos alunos aquelas que reflitam o uso de hipótese, evidências, explicações, justificativas e conclusões, refutações e respostas.

QUADRO 7 - INTEGRAÇÃO DO CONJUNTO DE AÇÕES GERAIS TOMADAS COMO REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE DO USO DA ARGUMENTAÇÃO - PARTE II

(conclusão)

Necessidades Formativas docentes ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
7. Saber avaliar	* Retomada de ideias * Proposição de problema * Teste de ideias * Delimitação de condições * Reconhecimento de variáveis * Correlação de variáveis * Avaliação de ideias	* Identificar e organizar estruturalmente dentre as expressões dos alunos aquelas que reflitam o uso de hipótese, evidências, explicações, justificativas, conclusões e refutações. * Utilizar a estrutura argumentativa de algum modelo ou padrão para avaliar a habilidade estruturante do pensamento lógico e científico.
8. Utilizar a pesquisa e a inovação		* Utilizar propostas e resultados de pesquisas científicas na área do uso da argumentação no ensino de Ciências (Física) como forma de renovação e aperfeiçoamento de sua própria prática de ensino. * Utilizar registros das ações e manifestações dos alunos relacionadas ao uso de pensamento científico e da habilidade argumentativa como material de pesquisa para investir na implementação na inovação de alternativas metodológicas.

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da tese baseados em (1) CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011 e (2) SASSERON, 2016; (3) o Autor (2020)

Descrevemos, a seguir, como esse conjunto de parâmetros pode ser utilizado para a efetivação da análise dos dados obtidos.

Os principais instrumentos estabelecidos para proceder análise dos dados foram compostos por:

- Planos de aula elaborados pelas duplas de estagiários;
- Trechos das gravações em áudio e vídeo dos momentos de reflexão;
- Relatório final solicitado pelo Professor responsável pela disciplina;
- Entrevista desenvolvida por este pesquisador.

A finalidade central da análise destes instrumentos consiste em procurar identificar registros indicativos de ações implementadas pelos participantes da pesquisa que permitam a promoção da argumentação e que, direta ou indiretamente, apresentem relação com as nossas questões de pesquisa.

Mais especificamente, vale ressaltar dois aspectos particulares que norteiam o processo de identificação e seleção dos registros, a partir desses instrumentos:

- (i) Visa-se identificar concepções, conceitos, significados ou ideias sobre a argumentação, sua funcionalidade ou (formas de) seu uso nos contextos de ensino e aprendizagem de Ciências ou Física;
- (ii) Procura-se verificar a existência de correlações entre as ideias centrais expostas nos instrumentos (no mínimo entre dois deles). Neste caso, destacamos atenção especial para os dados presentes nos registros do momento de Reflexão, no Relatório ou na Entrevista, a fim de verificar alguma correspondência com os dados do Plano de aula. Essa correlação pode servir não apenas como identificação de semelhança de ideias, mas também como registro de confirmação, reforço ou contradição entre as ideias presentes nos instrumentos.

A identificação e seleção dos registros ocorreu por meio da verificação de correspondência entre estes e os elementos dos três grupos de parâmetros apresentados nos Quadros 6 e 7, considerados como nossos referenciais de análise, conforme segue:

- Necessidades Formativas Docentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011) – procura-se utilizar os parâmetros (elementos) deste componente de análise, para situar o conteúdo do registro coletado em relação ao momento de formação docente, a saber: itens de 1 a 4

referem-se aos elementos de fundamentação teórica de base que o docente deve ter ou buscar; os itens de 5 a 7 constituem-se dos elementos do domínio didático e metodológico do professor, cuja função é garantir o planejamento, organização, desenvolvimento e avaliação das atividades; já o item 8 diz respeito à associação do ensino e pesquisa didática relacionada não só em procurar trazer para a prática de sala de aula as inovações e tendências didáticas resultantes de pesquisas desenvolvidas, mas também, de fazer de sua própria prática de ensino, objeto de pesquisa e aperfeiçoamento;

- Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicas do professor para promover a argumentação (SASSERON, 2016) – os elementos desse grupo constituem-se como os parâmetros de identificação e avaliação de ações que possibilitam gerar ou sustentar situações discursivas argumentativas. Procura-se verificar se o conteúdo do registro coletado do instrumento de análise caracteriza-se como (ou remete aos) propósitos e ações desse tipo. Neste caso, situa-se a ação sob a perspectiva pedagógica ou epistemológica.
- Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação – verifica-se se o conteúdo do registro destacado está relacionado à (formação da) competência argumentativa do professor e/ou se remete a proceder observação, previsão de consequências e julgamento das condições objetivas para a efetivação do propósito do professor para promover a argumentação.

Finalmente, efetuadas as correlações entre os dados extraídos dos instrumentos e recursos de coleta de dados e os parâmetros estabelecidos acima, podemos sintetizar os resultados obtidos a partir do encaminhamento de organização, em categorias, a fim de melhor possibilitar o atendimento das questões específicas de pesquisa, no momento da análise de dados.

Denominamos essa etapa da análise de “Categorização geral de situações argumentativas”, tendo por base a proposta de Leitão (2011) anteriormente descrita. Constituem-se 3 (três) categorias de ações:

- Ações que criam condições para o surgimento de argumentação;
- Ações que sustentam a argumentação;
- Ações epistêmicas.

Ressalta-se que, dependendo da atividade desenvolvida, essas categorias não apenas podem ser complementares, mas em alguns aspectos (tipos de registros) podem também se apresentar de forma simultânea.

Na medida em que pudermos compor a correspondência dos resultados obtidos da análise com essas categorias, torna-se possível a identificação e detalhamento dos tipos de ações implementados pelos estagiários em função dos espaços didático-pedagógicos utilizados. Dessa forma, a verificação de correlação dos tipos de ações voltadas direta ou indiretamente à argumentação (que é o próprio objeto de pesquisa) e a situação didática estabelecida pelo estagiário tendem a contemplar as questões centrais da pesquisa apresentadas no início deste capítulo.

Passemos, então, à sistematização da análise dos dados, a partir dos parâmetros estabelecidos nos Quadros 6 e 7, seguida da proposta de categorização geral de situações argumentativas.

5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise foi centrada nos dados obtidos da Etapa II da formação do discente Estagiário (Quadro 3). Basicamente, esses dados foram decorrentes das ações implementadas pelo estagiário, envolvendo o conjunto de tarefas e atividades da prática de ensino, cujo foco foi a regência de classe por meio do minicurso proposto para alunos do Ensino Médio.

Procedemos a análise dos dados a partir de cada um dos instrumentos de análise estabelecidos em separado, para depois, então, verificar possíveis correlações entre eles a fim de avaliar até que ponto os resultados das análises internas (de cada instrumento) se mostram coerentes e consistentes com as visões obtidas pelas análises dos demais instrumentos.

Devemos salientar que, embora o conteúdo de ensino assumido por cada dupla (Grupo) de estagiários tenha sido definido por sorteio, a opção didática adotada pelas duplas foi de livre escolha. O professor responsável apenas recomendou que procurassem dar preferência a uma abordagem didático-metodológica, cujo estudo e/ou vivência ao longo das disciplinas da graduação tivesse sido marcante para a formação deles.

As abordagens didáticas escolhidas pelos grupos para trabalhar os temas/conteúdos estabelecidos foram:

QUADRO 8: OPÇÃO DIDÁTICA ESCOLHIDA PARA
TRABALHAR O CONTEÚDO DE AULA

Grupo (G)	Assunto trabalhado	Opção didática
1	Mecânica	Jogo de tabuleiro
2	Eleticidade	Simulação computacional
3	Magnetismo	jogo de tabuleiro
4	Física Moderna	Júri Simulado

FONTE: O autor (2020)

Decidimos destacar para a análise de dados de nossa pesquisa os registros efetuados, principalmente, pelo Grupo 4. A decisão de priorizar a análise nas ações desenvolvidas por este grupo se deu conta da opção didática escolhida – “Juri Simulado” – uma vez que envolve, necessariamente, o uso da argumentação como abordagem discursiva central. Tal opção didática se destacou por caracterizar um campo de ação compatível com o objetivo geral dessa pesquisa (ver Capítulo 4). Eventualmente, porém, os dados gerados por outra dupla serão incluídos na análise para efeito de comparação.

Vale ressaltar que, a condição educativa que norteou a definição do objetivo geral dessa pesquisa, não reduziu a verificação da ocorrência da argumentação a uma perspectiva linguística apenas, mas sim de concebê-la como um recurso didático-pedagógico adequado para promover o exercício da reflexão e construção do conhecimento. É com base nesse aspecto que qualificamos o resultado de nossa análise de dados.

A sequência de análise dos instrumentos foi dada por:

1. Plano de aula elaborado pela dupla de estagiários;
2. Trechos das gravações em áudio e vídeo dos momentos de reflexão;
3. Relatório final solicitado pelo professor responsável pela disciplina;
4. Entrevista desenvolvida por este pesquisador.

5.1 Análise do plano de aula do Grupo 4 (Anexo D)

A dinâmica da análise do plano de aula consistiu dos seguintes passos:

- Passo 1: Efetuar leitura minuciosa do plano de aula para identificar registros explícitos de ações que correspondam direta ou indiretamente à promoção da argumentação;
- Passo 2: Proceder a verificação de possíveis correspondências entre esses registros do plano de aula e os parâmetros constantes dos referenciais tomados para análise (Quadros 8 e 9);
- Passo 3: Organizar as correspondências identificadas relacionando-as com as partes constituintes do plano de aula. Entende-se como partes do plano de aula o conjunto de elementos que expõem e/ou descrevem a operacionalização da aula. Esses elementos podem ser representados por: objetivos (gerais e específicos); competências e habilidades; definição dos tópicos de assunto, conteúdo ou temas; procedimentos gerais; estabelecimento de tarefas; estratégias ou técnicas de ensino; fundamentação e justificativas; referenciais teóricos; recursos instrumentais; bibliografia, dentre outros.
- Passo 4: Proceder a categorização geral das ações constantes nos registros em função das correspondências identificadas.

A sistematização desses passos está organizada no Quadro 11, a seguir. O tema/assunto de aula adotado pelo Grupo 4 foi: Introdução à Física Moderna: Dualidade Onda-Partícula.

QUADRO 9 - CORRESPONDÊNCIAS PLANO DE AULA - REFERENCIAIS TEÓRICOS DE ANÁLISE PARA PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO

(Continua)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Necessidade Formativa Docente ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
Objetivo Geral	· Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]	1. Conhecer a matéria a ser ensinada	Propósitos e ações pedagógicos: * Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação e Propósitos e ações epistemológico: Retomada de ideias; Teste de ideias; Delimitação de condições; avaliação de ideias	* Descrever as condições para que um processo argumentativo ocorra. * Exemplificar em que situações do discurso uma argumentação está presente. * Descrever os elementos fundamentais da estrutura de um padrão argumentativo. * Conhecer algumas abordagens do discurso argumentativo; * Descrever as implicações do uso da argumentação para o processo de construção do conhecimento
	[...] garantindo o desenvolvimento do argumento científico como recurso para aprimorar a criticidade, o raciocínio histórico-científico e a construção de ideias	3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências		
		4. Crítica fundamentada no ensino habitual		
		5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva		
Objetivos Específicos	• Evidenciar a concepção corpuscular da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação...		Propósitos e ações epistemológico: Retomada de ideias; Teste de ideias; Delimitação de condições; avaliação de ideias	Conhecer teorias relacionadas ao uso e tipos de argumentação.

(Continuação)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Necessidade Formativa Docente ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
Objetivos Específicos	• Evidenciar a concepção corpuscular da luz...		Propósitos e ações epistemológico...	*Conhecer teorias relacionadas ao uso e tipos de argumentação.
	• Evidenciar por meio de vídeos/apostilas as bases argumentativas que fundamenta cada concepção/modelo;...	5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva	Propósitos e ações pedagógicos: * Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	
	• Estimular a prática científica....	5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva 8. Utilizar a pesquisa e a inovação	Propósitos e ações epistemológico: Retomada de ideias; Teste de ideias; Delimitação de condições; avaliação de ideias	* Descrever as implicações do uso da argumentação para o processo de construção do conhecimento
				*Elaborar atividades investigativas: atividades que tenham como filosofia educativa a construção de conceitos, tais como aquelas que investem na observação e levantamento de hipóteses, análise e uso de dados e evidências, que busquem soluções ou conclusões baseadas em justificativas, enfim que explorem os princípios da alfabetização científica.
	• Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico;		Propósitos e ações pedagógicos: * Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	*Descrever as implicações do uso da argumentação...

(Continuação)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Necessidade Formativa Docente ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
Objetivos Específicos	· Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico;	(6) Saber dirigir a atividade dos alunos	Propósitos e ações pedagógicos: * Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	* Descrever as implicações do uso da argumentação...
	· Desenvolver habilidades atitudinais e conceituais sobre o uso da argumentação científica;			* Encaminhar atividades centradas em interações discursivas, que envolvam o coletivo e que gerem pontos de vistas divergentes (por exemplo, júri simulado; avaliação de inferências e condições de validade de propostas de resolução e problemas abertos,...)
	· Proporcionar a construção ética sobre o respeito as diversas opiniões em um debate;			* Organizar e promover diferenciações entre dados, evidência, hipótese, explicação, justificativa, teoria e conclusão.
	Estabelecer bases para a aplicação da argumentação, busca de informação, levantamento de hipóteses		Propósitos e ações epistemológico: Retomada de ideias	
Procedimentos da 1ª Aula	· Exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma das visões sobre a natureza da luz...	1. Conhecer a matéria a ser ensinada	Propósitos e ações pedagógicos: * Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	* Descrever as condições para que um processo argumentativo ocorra.
	Explicação sobre o Júri simulado, seu objetivo e quais habilidades serão estimuladas ou aprimoradas por meio desta metodologia.	5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva		* Conhecer algumas abordagens do discurso argumentativo.

(continuação)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Necessidade Formativa Docente ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
Procedimentos da 1ª Aula	Explicação sobre o Júri simulado...			* Conhecer algumas abordagens do discurso argumentativo.
Procedimentos 2ª Aula	· Continuação da exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma e os principais contribuintes para cada visão das teorias por meio demonstração matemática	(6) Saber dirigir a atividade dos alunos	Propósitos e ações epistemológico	*Organizar e promover diferenciações entre dados, evidência, hipótese, explicação, justificativa, teoria e conclusão. * Discutir os significados das variáveis e constantes do problema proposto, sua funcionalidade no contexto da situação investigada, além de inferir sobre possíveis relações de dependência (correlações) entre variáveis
	· Momento de Dúvidas, explicações e comportamentos durante o Júri Simulado		Propósitos e ações pedagógicos: * Planejamento da atividade * Organização para a atividade * Ações disciplinares * Motivação	Coordenar discussões no sentido de fazer perceber que conhecimentos e saberes são resultantes de uma construção social.
	Execução do Júri Simulado			
Avaliação	· A avaliação será realizada no decorrer das atividades, analisando o comportamento, dúvidas e comprometimento em diversos momentos...	7. Saber avaliar	Propósitos e ações epistemológico	Identificar e organizar estruturalmente dentre as expressões dos alunos aquelas que reflitam o uso de hipótese, evidências, explicações, justificativas, conclusões e refutações e respostas.

(Conclusão)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Necessidade Formativa Docente ⁽¹⁾	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação ⁽²⁾	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ⁽³⁾
Avaliação	A avaliação será realizada...			Reconhecer o uso de recursos da linguagem (sejam em registros escritos ou relatos orais/gestuais) que visem a organização e facilitação da construção do conhecimento, tais como as características Tipológicas e Topológicas da linguagem.

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da tese baseados em (1) CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011 e (2) SASSERON, 2016; (3) o Autor (2020)

Antes de iniciarmos a análise com base no Quadro 9, cabe efetuarmos alguns esclarecimentos acerca da integração desses referenciais como parâmetros teóricos de análise.

Para podermos compor as relações do Quadro 9 entre os elementos do plano de aula e os referenciais para análise dependemos do conteúdo e/ou significado contido em cada registro. Contudo, nem sempre a redação feita pelo participante da pesquisa é clara, no sentido de procurar expressar de forma objetiva a ação específica que ele pretender realizar, além disso, nem sempre se refere a resultados esperados, apresentando-se, na maioria das vezes, de forma generalista.

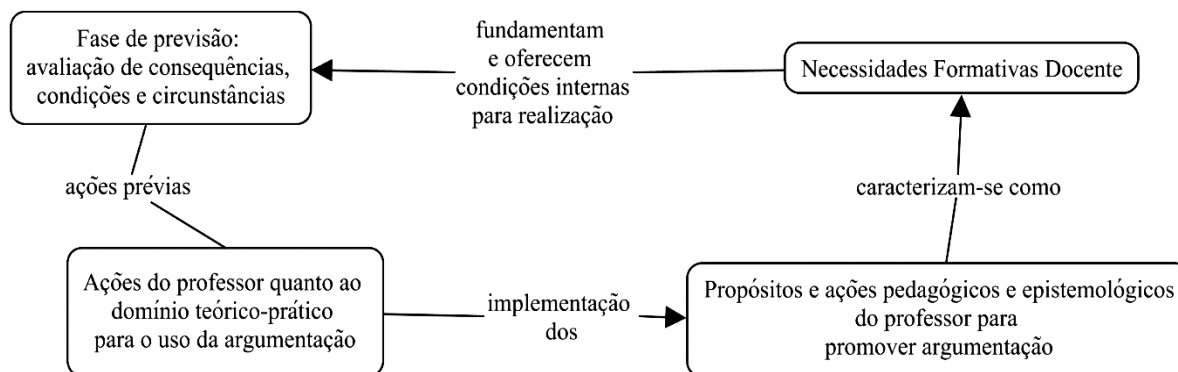
Por conta disso, utilizamos como parâmetros de referência para a análise, três opções de referenciais a fim de garantir a melhor aproximação possível com o núcleo central do sentido que o autor do plano quis dar em cada registro. Em alguns casos, por exemplo, tivemos dificuldade de situar um determinado registro em relação aos propósitos e ações pedagógicos/epistemológicos do professor (Coluna 2 dos Quadros 6 e 7), mas com o apoio das opções de ações do professor quanto ao domínio teórico-prático (Coluna 3 dos Quadros 6 e 7) se tornou mais fácil a classificação do registro, uma vez que estas ações se apresentam como alternativas mais específicas de aplicação prática daquelas primeiras (Coluna 2).

Dessa forma, como o plano de curso representa um nível de intenções, consideramos que, no que diz respeito aos aspectos didático-pedagógicos prévios, devem ser observados dois aspectos centrais: (i) a coerência operacional entre os segmentos das partes do plano de aula e (ii) a consistência do conteúdo intrínseco (ou significado) de cada elemento, no sentido de, em função das informações disponíveis, verificar se são plausíveis e realizáveis tomando por base os indicadores de ações dos referenciais de análise.

A confirmação das previsões constantes no plano (sejam as previstas nos objetivos ou nos procedimentos), no entanto, só pode ser constatada com a análise dos resultados obtidos pela implementação das ações planejadas e, assim, podermos verificar até que ponto estes resultados demonstram a consistência dos objetivos ou ações iniciais planejadas.

De forma geral, portanto, o processo de realização da análise considera que as três opções de referenciais, tomados como parâmetros indicadores de potencial para (ou do) uso da argumentação, possuem uma relação de interdependência entre as ações a serem executadas, que pode ser representada pela Figura 4, a seguir:

FIGURA 4 – SEQUÊNCIA DE CORRESPONDÊNCIAS ENTRE OS REFERENCIAIS DE ANÁLISE



FONTE: O autor (2020)

Consideramos que as ações do domínio teórico-prático do professor para o uso da argumentação caracterizam-se como o campo de condições prévias para a concretização efetiva dos propósitos e ações pedagógicas e epistemológicas para a promoção da argumentação. Mas não sem antes, preferencialmente, efetuar a análise das consequências desses propósitos que; por sua vez, dependem da interação entre condições internas do indivíduo e condições objetivas do ambiente educativo, além dos aspectos circunstanciais do estado (momento) desse ambiente ou evento educativo.

Contudo, não estamos considerando que essas relações de dependência se impõem como uma sequência obrigatória, mas sim preferencial. Ou seja, alguns dos elementos podem se configurar como uma etapa ou condição de ação implícita. Como é o caso a destacar dos elementos das “Necessidades Formativas Docentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011)” que como se referem à formação necessária para o exercício profissional na área de Ciências, não têm foco explícito para a prática da argumentação; mas, como temos procurado demonstrar, refletem aspectos prévios da formação docente necessários para a implementação de qualquer iniciativa pedagógica que se venha a investir em uma alternativa didática específica.

No caso do âmbito das ações que estamos analisando, essa alternativa didática configura-se como tendo o foco no uso da argumentação. Nesse sentido, consideramos no esquema da Figura 4, a argumentação como uma Necessidade Formativa Docente, cuja importância é central para a prática na área do ensino de Ciências.

Iniciemos com a análise do Objetivo Geral proposto. Observamos que a redação do registro desse objetivo (ver Quadro 9) apresenta ênfase no desenvolvimento da capacidade argumentativa, uma vez que visa investir em processos discursivos que estimulem o debate, ou seja, ação de linguagem que implica em oposição discursiva; o exercício da atividade cognitiva

por meio da integração da linguagem verbal, da reflexão crítica, do uso de estratégias de raciocínio e, como consequência, da construção do conhecimento.

A realização desse objetivo incidirá na concretização de propósitos epistemológicos do professor¹ (Coluna 4), mas que somente poderá ser atestado com a verificação do desenvolvimento das ações planejadas, ou seja, na previsão dos procedimentos do plano de aula.

Ainda assim, tal execução exigirá antes, a preparação do professor para a realização eficaz desse propósito. Nesse caso, há se garantir a avaliação das condições internas dos alunos, assim como, das condições objetivas do ambiente educativo. Ou seja, remete à necessidade de o professor efetuar a avaliação dos meios e consequências para efetivação do propósito. Associamos, então, algumas ações prévias que o professor deve, necessariamente, considerar e que deve ser de domínio teórico-prático para a promoção da argumentação (Coluna 5), como por exemplo:

- Conhecer algumas abordagens do discurso argumentativo;
- Descrever as condições para que um processo argumentativo ocorra;
- Descrever os elementos fundamentais da estrutura de um padrão argumentativo;
- Descrever as implicações do uso da argumentação para o processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, o nível de condições prévias mínimas que o professor deve possuir para garantir a efetivação dos objetivos estão intrinsecamente dependentes do campo do domínio didático-pedagógico. Este é um aspecto que será necessário observarmos ao longo dos encaminhamentos de análise do plano de ação proposto pelo estagiário.

Quanto aos registros que destacamos, os objetivos específicos distribuem-se entre vários aspectos do desenvolvimento de habilidades cognitivas (evidenciar, inferir, desenvolver habilidades atitudinais etc). Visa, inclusive, a tomada de iniciativa para determinadas ações, tais como pode ser visto em: “proporcionar a construção ética”, “estabelecer bases para a aplicação da argumentação”. Tal conjunto de ações remetem tanto aos propósitos pedagógicos como os epistemológicos (Coluna 4). Dessa forma, associamos às necessidades formativas de saber organizar e dirigir uma atividade (Coluna 3).

¹ Alternativamente, poderemos nos referir às colunas (Coluna 1, Coluna 2, ...) desse Quadro 9, quando quisermos nos referir aos títulos dos referenciais de análise correspondentes a essas colunas.

Contudo, vale ressaltar uma questão pedagógica na redação desses objetivos. A redação dos mesmos não deixa claro se foram elaborados visando a aprendizagem a ser promovida aos alunos do minicurso (objetivos de aprendizagem) ou se remetem a objetivos procedimentais do professor (neste caso, o próprio estagiário). Ao nosso ver, estas duas opções de redação dos objetivos estão presentes e, em alguns casos, se confundem. O que leva a deduzir que há uma certa deficiência de domínio teórico-pedagógico em sua redação.

Um exemplo mais claro disso pode ser notado nos dois registros destacados dos “Procedimentos da 1ª Aula”. O primeiro registro (“Exposição das concepções...”) pode remeter tanto à ação de ensino a ser executada pelo estagiário, durante seu papel de regente de classe; quanto pode ser entendido como uma manifestação esperada do aluno do minicurso, ao estar defendendo seu ponto de vista durante o debate.

Entretanto, durante a observação da execução do minicurso, pudemos verificar que a 1ª Aula desenvolvida pelos estagiários teve como foco a exposição de conteúdo e, ao final, procederam orientações sobre como deve ser realizado o Júri Simulado. Somente na 2ª aula é que os alunos do ensino médio simularam de fato o evento do Júri. Assim, a redação das ações expostas pelos recortes apresentados tanto da 1ª como da 2ª aula deixa claro que foi redigido na perspectiva do intento do professor, ou seja, o que o estagiário regente (representado pelo Grupo 4) pretende realizar naquele momento.

Dessa forma, após verificação geral prévia do plano, nossa opção de análise, em grande parte, das ações previstas pelo Grupo, tem essa perspectiva de proposição de ação sobre os interesses procedimentais do regente de classe.

Verifica-se, inclusive, que ainda na 2ª aula do Grupo foi mantida previsão de exposição de conteúdo, contudo destacando que o foco a ser dado visava mostrar “as bases argumentativas” de cada teoria que foi explorada no tema de aula e do debate. Também foram mantidas as orientações acerca dos procedimentos de realização de um Júri Simulado.

Em relação a esta previsão procedimental, precisamos destacar as orientações que constam em um dos referenciais teóricos utilizado pelo Grupo que, em princípio, norteou as ações previstas. Segundo o que consta na bibliografia do plano de curso, o Grupo utilizou como um de seus referências de fundamentação teórica o trabalho de Silva e Martins (2009) que relata uma experiência de utilização de um Júri Simulado com o mesmo tema escolhido pelo Grupo 4. Os autores citam:

O processo inicia-se com o lançamento do tema proposto pelo professor. No nosso caso: a luz é onda ou partícula? A preparação prévia dos alunos deve propiciar que eles cheguem à atividade em condições de desenvolver argumentos em favor das teses opostas. É preciso, no entanto, dar um tempo inicial para que os alunos socializem suas informações no grupo, antes do início do debate (SILVA; MARTINS, 2009, p. 18)

No recorte do plano de aula apresentado por “Momento de Dúvidas, explicações e comportamentos durante o Júri Simulado” e “Execução do Júri Simulado” deduz-se que o Grupo tenha atentado para a orientação exposta pelos autores acima. De qualquer forma, os encaminhamentos dados pelos destaques dos Procedimentos da 1ª e 2ª aula do plano remetem aos Propósitos e ações pedagógicas para a promoção da argumentação (Coluna 4), o que por sua vez, implica no item 6 das Necessidades Formativas docentes: Saber dirigir a atividade dos alunos (Coluna 3).

Segundo o exposto nos destaques retirados do plano de aula relacionados à Avaliação, os estagiários procuraram atender, principalmente, aos aspectos dos Propósitos e ações Pedagógicas, conforme o trecho “A avaliação será realizada no decorrer das atividades, analisando o comportamento, dúvidas e comprometimento em diversos momentos...” ou “haverá análise de preceitos morais e éticos em relação a opiniões distintas, a análise de dúvidas das equipes...” (ANEXO D).

O registro acima, remete à orientação proposta pelo referencial teórico utilizado pelo Grupo 4, o “professor, como coordenador da atividade, também pode lançar perguntas que motivem o debate, evitando fornecer respostas ou apoiar alguma das posições” (SILVA; MARTINS, 2009, p. 18). Tanto o conteúdo do registro como o da orientação proposta por estes autores remetem à indicação de domínio teórico-prático para o uso da argumentação. Dentre as citadas, destacamos “Identificar e organizar estruturalmente dentre as expressões dos alunos aquelas que reflitam o uso de hipótese, evidências, explicações, justificativas e conclusões” (Coluna 5)².

A sugestão dada por Silva e Martins (2009) em lançar perguntas, nos remete a considerar o destaque que demos neste trabalho de pesquisa acerca do uso de Problemas e Problematisações como recursos potencializadores de argumentação. A motivação para tal se justificou por considerarmos que a provocação constituída pela proposição de um problema implica na geração de processos cognitivos que permitem a elaboração e construção de discurso argumentativo que vise a defesa de pontos de vistas vinculados à (re)solução do problema.

² Ver que esta ação proposta corresponde à Necessidade Formativa Docente “Saber Avaliar” (Coluna 3, Quadro 9). Outras ações do domínio teórico-prático do professor relacionadas a esta Necessidade Formativa Docente também podem ser vistas na Coluna 3 do Quadro 7.

Porém, é necessário que deixemos claro qual a concepção acerca de “problema” que podemos considerar para verificar a existência de alguma ação ou iniciativa prevista no Plano de Aula deste Grupo 4 e que, por sua vez, remeta ao seu uso.

Para isso, resgatamos a categorização proposta por Gehlen (2009) dos vários tipos de funções ao uso de problema por ela identificado³. De acordo com essa autora, no campo da educação, existem várias funcionalidades atribuídas ao termo “Problema”, as quais podem ser organizadas em categorias.

Assim, apresentamos no Quadro 10 a sistematização dessa verificação. Mantemos o procedimento de observação a partir da identificação e destaque de registros presentes na redação do Plano de aula, com base nos quais procuramos relacionar com alguma das categorias utilizadas por esta autora. Também identificamos em que parte do plano de aula esse registro está localizado.

Quadro 10 – CATEGORIZAÇÃO DOS RECURSOS POTENCIALIZADORES DE ARGUMENTAÇÃO (RPA) PRESENTES NO PLANO DE AULA DO GRUPO 4

RPA	Tipologia da Categoria (Gehlen, 2009)	Registros ou Trechos destacados	Elemento do Plano de aula
Funcionalidade do Problema	Problema como seleção e estruturação de conceitos	• Evidenciar a concepção corpuscular da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação	Objetivos Específicos
		• Evidenciar por meio de vídeos/apostilas as bases argumentativas que fundamenta cada concepção/modelo;	
	Problematização	• Estimular a prática científica [...] por meio de experimentos/vídeos nos quais representam os pontos importantes de cada modelo;	
		• Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico[...]	Procedimentos (1º e 2º Dia)
	Problema como seleção e estruturação de conceitos	• Exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma [...]	

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da Tese e baseados em GEHLEN (2009)

Como podemos observar nos trechos destacados não identificamos no Plano de Aula o uso explícito dos termos problema e problematização. Contudo, considerando a forma como os

³ Conforme visto no item 4.2 “Objetivos da pesquisa”, o uso de Problema e Problematização são considerados recursos potencializadores de promoção de situações argumentativas.

autores do Plano de aula redigiram suas intenções e propósitos de ação ainda a serem desenvolvidas, nos pautamos em observar os potenciais indícios de utilização de alguns dos tipos de problema; uma vez que, como a opção didática escolhida (Júri Simulado) se apoia no debate, então existe um grande potencial para a exploração de (tipos de) problema.

Tomamos por base os parâmetros indicadores “Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação” que propomos como um dos referenciais para análise (Quadro 6)⁴ e que servem como sugestões ou norteadores para aplicação das Ações e Propósitos do professor para a promoção da argumentação. No caso desta alternativa didática do uso de Problema destacamos:

- Utilizar problemas e problematizações como forma de proporcionar discussões e processos argumentativos;

Aliada às ações de⁵:

- Encaminhar atividades centradas em interações discursivas, que envolvam o coletivo e que gerem pontos de vistas divergentes (por exemplo, júri simulado; avaliação de inferências e condições de validade de propostas de resolução e problemas abertos,...)
- Coordenar discussões de forma a destacar as inconsistências conceituais e de pontos de vista, a fim de promover pensamento crítico e reflexivo.

Dessa forma, com base no Quadro 10, identificamos basicamente duas categorias de utilização de problema: Problema como seleção e estruturação de conceitos e Problematização. Analisamos, a seguir, a identificação de cada categoria em função das ideias centrais e indicativos para uso da argumentação presentes nos respectivos registros ou trechos destacados.

(i) Quanto ao uso de Problema como seleção e estruturação de conceitos

Com base nas concepções identificadas por Gehlen (2009) essa categoria além de abordar a dimensão conceitual, visa resgatar a dimensão epistemológica do conceito em questão aliando, assim, a reflexão sobre o processo da formação conceitual como recurso de estruturação da prática educativa.

⁴ Ver na Coluna 3 do Quadro 6 as ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação que correspondem à Necessidade Formativa Docente 5 – “Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva”

⁵ Ver na Coluna 3 do Quadro 7 as ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação que correspondem à Necessidade Formativa Docente 6 – “Saber dirigir a atividade dos alunos”

Observamos que o plano de aula do Grupo G4, ainda que forma implícita, contém registros que mostraram indícios e potencial para a concretização prática da abordagem desse tipo de funcionalidade dado ao problema; uma vez que remetem à aspectos que têm implicações com o processo de formação do conceito que o Grupo se propôs a trabalhar.

Os trechos destacados se referem aos aspectos históricos, matemáticos e culturais, inclusive procurando destacar os limites de validade dos conceitos tratados, tomando por referência as bases argumentativas de cada uma das teorias tratadas na atividade.

Neste caso, os registros indicam que o propósito dos autores do Plano de Aula foi de resgatar as problemáticas que contornavam cada uma das teorias a fim de que o grupo de alunos do EM apreendessem a ideia central do conteúdo relacionado a cada teoria. Consta no Plano de Aula a utilização de apostilas, experimentos e vídeos visando a fundamentação teórica básica, cujos princípios seriam defendidos por meio da prática do debate, pautada nas defesas das visões contraditórias entre uma e outra.

(ii) Quanto ao uso de Problematização

Segundo Gehlen (2009) a Problematização caracteriza-se “como uma dinâmica de sala de aula, utilizada para explorar diversos assuntos envolvendo tanto os conhecimentos dos estudantes quanto os conceitos estruturados” (p. 64-65).

No trecho “Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico[...]” os estagiários se referiram à questão central da atividade do Júri Simulado. Após a apresentação do conteúdo, utilizaram um vídeo que apresentou a duas visões de teoria acerca da luz: a concepção ondulatória da radiação e a concepção corpuscular.

O debate entre as equipes dos alunos de ensino médio consistiu em defender qual a melhor teoria para explicar a natureza e o comportamento da luz. No entanto, o plano de aula apresentou apenas os encaminhamentos mínimos para o debate e não consta a questão central do debate.

No caso do trecho “Estimular a prática científica e o entusiasmo pelo entendimento por meio de experimentos/vídeos nos quais representam os pontos importantes de cada modelo...” os participantes do debate (alunos do EM) foram orientados pelos estagiários para discutirem os princípios básicos da versão de teoria que coube a sua equipe, procurando identificar evidências, hipóteses, justificativas e teorias de apoio que garantissem a defesa da teoria.

Posteriormente, deveriam desenvolver o debate investindo em provocações (perguntas) direcionadas à equipe defensora da teoria opositora. Esta outra equipe, por sua vez, deveria explicar supostas inconsistências apontadas pelos proponentes da provocação. Basicamente, os autores do plano de aula reduziram as características do significado de “prática científica” ao processo de discussão intra e intergrupos (equipes) da turma.⁶

Visando demonstrar como os registros referentes a cada elemento do plano de aula se classificam diante do referencial de análise dos Propósitos e ações Pedagógicas e Epistemológicas do professor para promover a argumentação (SASSERON, 2016), partimos dos dados do Quadro 9 para efetuar o levantamento da frequência de ocorrência desses registros em cada uma das categorias de propósitos e ações.

No Quadro 11 a seguir, sintetizamos a distribuição dessa correspondência, para depois, então, verificarmos a frequência de ocorrência de tipo de ação.

Quadro 11 — CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS REGISTROS DO PLANO DE AULA E PROPÓSITOS E AÇÕES DO PROFESSOR PARA PROMOVER ARGUMENTAÇÃO

(Continua)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Propósitos e ações pedagógicas e epistemológicas do professor para promover argumentação (SASSERON, 2016)
Objetivo Geral	· Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]	Propósitos e ações pedagógicas e epistemológicas
	[...] garantindo o desenvolvimento do argumento científico como recurso para aprimorar a criticidade, o raciocínio histórico-científico e a construção de ideias	Propósitos e ações epistemológicas
Objetivos Específicos	• Evidenciar a concepção corpuscular da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação...	Propósitos e ações epistemológicas
	• Evidenciar por meio de vídeos/apostilas as bases argumentativas que fundamenta cada concepção/modelo;...	Propósitos e ações pedagógicas

⁶ Na análise dos demais instrumentos de coleta de dados verificaremos em que momentos os propósitos aqui tratados foram contemplados após a execução da atividade.

(Conclusão)

Elemento do Plano de Aula	Registro (trecho)	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação (SASSERON, 2016)
Objetivos Específicos	• Evidenciar por meio de vídeos/apostilas...	
	• Estimular a prática científica....	Propósitos e ações epistemológicos
	· Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico;	Propósitos e ações pedagógicos
	* Desenvolver habilidades atitudinais e conceituais sobre o uso da argumentação científica;	Propósitos e ações pedagógicos
	· Proporcionar a construção ética sobre o respeito as diversas opiniões em um debate;	Propósitos e ações pedagógicos
	Estabelecer bases para a aplicação da argumentação, busca de informação, levantamento de hipóteses	Propósitos e ações epistemológicos
Procedimentos da 1ª Aula	· Exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma das visões sobre a natureza da luz...	Propósitos e ações pedagógicos
	Explicação sobre o Júri simulado, seu objetivo e quais habilidades serão estimuladas ou aprimoradas por meio desta metodologia.	Propósitos e ações pedagógicos
Procedimentos 2ª Aula	· Continuação da exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma e os principais contribuintes para cada visão das teorias por meio demonstração matemática	Propósitos e ações epistemológicos
	· Momento de Dúvidas, explicações e comportamentos durante o Júri Simulado	Propósitos e ações pedagógicos
	Execução do Júri Simulado	Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos
Avaliação	A avaliação será realizada no decorrer das atividades, analisando o comportamento, dúvidas e comprometimento em diversos momentos...	Propósitos e ações epistemológicos

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da Tese e baseados em SASSERON (2016).

Na Tabela 1 demonstramos a distribuição da frequência de ocorrência de cada tipo de propósito e ação do professor definido pela teoria de Sasseron (2016) em função dos elementos do Plano de Aula:

Tabela 1 — FREQUÊNCIA DE PROPÓSITOS E AÇÕES DO PROFESSOR PARA PROMOVER A ARGUMENTAÇÃO - PLANO DE AULA

Propósitos e ações do professor para promover argumentação (SASSERON, 2016)	Elementos do Plano de Aula								TOTAL	
	Objetivo Geral		Objetivos Específicos		Procedi- mentos		Avaliação			
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Propósitos e ações pedagógicos	1	33,3	4	57,1	4	66,7	0	0,0	9	52,9
Propósitos e ações epistemológicos	2	66,7	3	42,9	2	33,3	1	100,0	8	47,1
TOTAL	3	100	7	100	6	100	1	100	17	100

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da tese baseados em SASSERON (2016)

Consideramos que a redação do registro do objetivo geral implica em duas ações diferentes e que têm campo de ação diferenciados (Quadro 11). Dada a generalização da redação da primeira parte desse objetivo “Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]”, entendemos que remete tanto às ações pedagógicas como epistemológicas.

Essa interpretação também se aplica na parte dos procedimentos do Plano de aula, no qual consta o registro “Execução do Júri Simulado”. Dessa forma, contabilizamos um total de 17 (dezessete) registros dentre as duas categorias de Propósitos e Ações. Para cada categoria efetuamos a distribuição de frequência dos registros de acordo com cada elemento do Plano de Aula.

Verificamos, assim, uma distribuição com leve predominância para as ações do campo pedagógico. Em princípio, isso se mostra como um resultado positivo, no sentido de que os autores do plano de aula procuraram prever, ou melhor, projetar suas intenções de iniciativas de ensino e aprendizagem visando contemplar, de forma (quase) equilibrada, os dois níveis de ações e propósitos voltados ao uso da argumentação.

Finalizando a sintetização dos dados analisados, apresentamos, a seguir, a categorização geral de situações argumentativas previstas neste Plano de aula.

- Categorização Geral de situações argumentativas (LEITÃO, 2011) do plano de aula do Grupo 4

- I. Ações que criam condições para o surgimento de argumentação
- II. Ações que sustentam a argumentação
- III. Ações epistêmicas

O Quadro 12 apresenta essa categorização em função dos registros correspondentes às análises das ações, a fim de destacar a predominância dos tipos de categorias presentes no plano de aula.

Quadro 12 — Categorização Geral de situações argumentativas presentes no Plano de Aula do Grupo 4

Continua

Categoria de ação (LEITÃO, 2011)	Registro	Elemento do Plano de aula
Ações que criam condições para o surgimento de argumentação	Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]	Objetivo Geral
	Evidenciar por meio de vídeos/apostilas as bases argumentativas que fundamenta cada concepção/modelo;...	Objetivos Específicos
	Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico;	Objetivos Específicos
	Desenvolver habilidades atitudinais e conceituais sobre o uso da argumentação científica;	
	Proporcionar a construção ética sobre o respeito as diversas opiniões em um debate;	
	Exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma das visões sobre a natureza da luz...	Procedimentos 1ª Aula
	Explicação sobre o Júri simulado, seu objetivo e quais habilidades serão estimuladas ou aprimoradas por meio desta metodologia.	Procedimentos 1ª Aula
	Momento de Dúvidas, explicações e comportamentos durante o Júri Simulado	Procedimentos 2ª Aula
	Execução do Júri Simulado	Procedimentos 2ª Aula
Ações que sustentam a argumentação	Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]	Objetivo Geral
	...garantindo o desenvolvimento do argumento científico como recurso para aprimorar a criticidade, o raciocínio histórico-científico e a construção de ideias.	Objetivo Geral
	Estabelecer bases para a aplicação da argumentação, busca de informação, levantamento de hipóteses	Objetivos Específicos
	Execução do Júri Simulado	Procedimentos 2ª Aula

(Conclusão)		
Categoria de ação (LEITÃO, 2011)	Registro	Elemento do Plano de aula
Ações epistêmicas	Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]	Objetivo Geral
	Evidenciar a concepção corpuscular da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação...	Objetivos Específicos
	Estimular a prática científica....	Objetivos Específicos
	Continuação da exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma e os principais contribuintes para cada visão sobre a natureza da luz... por meio demonstração matemática	Procedimentos
		2ª Aula
	Execução do Júri Simulado	Procedimentos
		2ª Aula
	A avaliação será realizada no decorrer das atividades, analisando o comportamento, dúvidas e comprometimento em diversos momentos...	Avaliação

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da Tese e baseados em LEITÃO (2011)

Os registros destacados neste Quadro 12 que pertencem à primeira categoria remetem às ações que favorecem situações discursivas, em que os participantes necessitam elaborar posicionamentos e defender ou negociar pontos de vista. Caracterizam-se como um “convite à argumentação” (LEITÃO, 2011, p. 33) e, portanto, dão margens para que diferentes pontos de vista sejam externados, confrontados e/ou negociados. Sem dúvida que a atividade de debate, como o Júri Simulado, se apresenta como um espaço didático-pedagógico que contribui para criação de condições que favorecem o surgimento da argumentação. Considera-se, assim, como “ações em nível pragmático” (LEITÃO, 2011, p. 32, grifo do autor).

Ressalta-se, porém, que aqueles registros que se situam no plano de aula na parte dos objetivos, refletem expectativas e propósitos, mas somente se tornarão efetivados na medida em que forem criadas as condições para tal; ou seja, após avaliação de consequências, julgamento e condicionamento das circunstâncias.

A previsão dos resultados dessas condições pode ser estimada pelas ações relacionadas aos Procedimentos de aula, tal qual consta nos casos dos registros que se referem às explicações e orientações gerais.

Visto que as ações que criam condições para o surgimento da argumentação sejam instauradas, dependendo da situação e encaminhamento do professor – mais particularmente,

do domínio teórico-prático do professor – outros tipos de ações podem ser necessários. Isto é, o surgimento pode ser efetivado com as ações da segunda categoria, Ações que sustentam a argumentação. Estas ações são consideradas como “*ações em nível argumentativo*” (LEITÃO, 2011, p. 33, grifo do autor)

Consideramos que os registros “Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) [...]” e “Execução do Júri Simulado”, dada a generalização da redação, pertencem às três categorias de ações pois, dependendo do encaminhamento e nível de discussão regulada pelo professor (estagiário), estes indicativos de ação pode pertencer a qualquer uma das categorias.

Identificamos que os registros, que têm por trechos: “...garantindo o desenvolvimento do argumento”; “Estabelecer bases para a aplicação da argumentação” e “Execução do Júri Simulado” sugerem iniciativas de formulação de argumentos; isto é, de exposições de ideias, concepções ou pontos de vista, mas que incluem o uso da sustentação por justificativas ou fundamentações. Por exemplo, a demonstração matemática, o recurso à criticidade, às considerações éticas de comportamento e avaliação de dúvidas e opiniões e, inclusive, refutações.

Contudo, precisamos destacar que este tipo de ação da segunda categoria deve implicar na efetivação do ciclo argumentativo, que se compõe de três etapas: 1ª) da proposição do argumento; 2ª) da avaliação e, conseqüente formulação de objeções, fundamentalmente, representada pela reação do interlocutor ao expor o contra-argumento e a 3ª) representada pela resposta do proponente ao contra-argumento, no qual o ponto de vista inicial (o argumento) é reavaliado pelo proponente “de forma a reafirmar, restringir, modular, retirar o ponto de vista inicial” (LEITÃO, 2011, p. 33).

Nos registros classificados como da segunda categoria, observamos o indicativo de realização das duas primeiras etapas do ciclo argumentativo. Neste caso, cabe apenas a suposição de que a concretização da 3ª etapa (resposta) tem potencial para ocorrer e o ciclo possa ter sido completado. Afinal, no debate, a manutenção do processo de ponto e contraponto de vista, que alimenta o embate discursivo, implica em que cada argumento esteja sujeito a revisões ou reafirmações, na medida que estiver sujeito a contra-argumentos.

Por outro lado, a terceira categoria, Ações Epistêmicas, fica bem representada, por exemplo, no registro “Estimular a prática científica...” na medida em que os argumentos defendidos sejam suportados por conceitos e teorias da área temática, objeto de discussão,

demonstração de procedimentos, favorecimentos de desenvolvimento de habilidades e raciocínios (LEITÃO, 2011).

A partir dos dados do Quadro 12, reunindo o conjunto das partes constituintes do Plano, identificamos um total de 19 possíveis ações distribuídas entre objetivos (geral e específicos), procedimentos (1ª e 2ª aula) e avaliação que representam as intenções ou previsões a serem desenvolvidas. Procuramos sintetizar essa análise verificando a frequência com que cada Categoria de situações argumentativas foi identificada no Plano de Aula, considerando a quantidade de registros relacionados a cada categoria. Na Tabela 2, dispomos a frequência de cada um desses elementos do plano de aula em relação à respectiva Categoria de ação:

Tabela 2 - Frequência de categorias de situações argumentativas - Plano de Aula

Categoria de ação (LEITÃO, 2011)	Elementos do Plano de Aula								TOTAL	
	Objetivo Geral		Objetivos Específicos		Procedi- mentos		Avaliação			
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Ações que criam condições para o surgimento de argumentação	1	25,0	4	57,1	4	57,1	0	0,0	9	47,4
Ações que sustentam a argumentação	2	50,0	1	14,3	1	14,3	0	0,0	4	21,1
Ações epistêmicas	1	25,0	2	28,6	2	28,6	1	100,0	6	31,6
TOTAL	4	100,0	7	100,0	7	100,0	1	100,0	19	100,0

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da tese baseados em LEITÃO (2011)

Essa distribuição mostra uma predominância das ações da primeira categoria (47,4%), muito embora a frequência de ações da terceira categoria seja razoável (31,6%). Consideramos que os registros que foram enquadrados nesta terceira categoria remetem à possibilidade de envolver aspectos que as diferenciam das outras categorias, na medida que podem incluir elementos específicos (ou que remetem à situações específicas), tais como: um suporte, justificativa ou apoio constituído por conteúdo específico relacionado ao tema que estiver sendo tratado (conceitos, teorias, definições etc); ou ainda, que externem visões construídas com base em estratégias de raciocínio ou legitimam pontos de vista em uma discussão (LEITÃO, 2011).

É o caso, por exemplo, do trecho “assimilar o processo de construção do conhecimento[...]” quando essa construção implica em apoiar pontos de vista em princípios, demonstração ou exemplos que funcionem como garantia para a estruturação lógica desse

conhecimento. Da mesma forma como se vê em “Evidenciar a concepção corpuscular da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação...” dentre outros.

Verificaremos posteriormente, com base na análise dos demais instrumentos de coleta e avaliação se o potencial de execução dessas ações pôde ser confirmado.

Vale ainda ressaltar que o referido planejamento de aula não organizou e previu a implementação das ações da atividade procurando seguir a ordem da sequência entre os níveis das categorias de situações argumentativas. A observância desse aspecto permite investir no aproveitamento da situação educativa como meio para implementar, de forma gradativa, o uso da argumentação. Nesse caso, a argumentação caracteriza-se como recurso de ensino para discutir sobre o aprender a argumentar, para depois poder aplicá-lo intencionalmente como recurso mediador do processo de construção de conhecimento.

Verifica-se, ainda, que a frequência de previsão de ações ou propósitos da área pedagógica (Tabela 1) e as ações do nível pragmático, ou seja, da primeira categoria (Tabela 2) predominam nas previsões do Plano de Aula. Isso nos leva a perceber que, para o desenvolvimento de uma sequência de ensino (uma sequência didática, por exemplo) em que pretende promover a construção de conhecimento por meio de situações em que processos discursivos argumentativos possam ser instaurados, torna-se mais fácil iniciar por ações que se enquadram na primeira categoria.

Uma vez que, em uma dada situação (atividade), o aluno já se encontra no estágio de abordagem discursiva em que as ações em nível pragmático já se estabeleceram, a consequência natural vem a ser o investimento em alternativas que procurem expandir e sustentar a argumentação, o que reflete nesse caso, nas iniciativas da segunda categoria.

Cabe uma observação final.

Reforçamos que as categorizações acima dizem respeito aos registros explícitos presentes apenas no plano de aula. Portanto, em princípio, esses registros tendem a demonstrar a capacidade dos estagiários para a organização e planejamento de fundamentos teóricos e metodológicos para o uso da argumentação. Contudo, isso não garante que eles executaram de fato tais ações em sua íntegra ou da forma como foi planejada. Nesse caso, a análise dos demais materiais coletados podem contribuir para melhor avaliar a concretização das ações previstas.

5.2 Análise dos momentos de Reflexão - Grupo 4

Os momentos de Reflexão com a turma ocorreram nos dias das aulas regulares da disciplina Estágio Supervisionado IV e visaram ouvir o relato dos estagiários acerca do desenvolvimento e resultados das atividades realizadas por eles, mediada por perguntas efetuadas pelo professor responsável pela disciplina. Com exceção do último dia de reflexão ocorrido, que promoveu os relatos da turma acerca da disciplina e do Relatório Final, os demais momentos de reflexão foram voltados para os relatos de cada dupla de estagiário acerca das aulas desenvolvidas durante o minicurso implementado por eles.

No dia 10/12/2018 foi realizada a Reflexão com os estagiários do Grupo 4 (EstA4 e EstB4). A aula foi gravada em áudio e vídeo, procedendo-se posteriormente a transcrição dos relatos, a partir dos quais selecionamos alguns trechos sobre quais pautamos nossa análise.

Efetuamos, a seguir, a análise de trechos dos turnos de fala escolhidos tomando por base alguns aspectos que refletem características e propriedades do ambiente educativo e das relações que ocorrem entre os elementos e referentes que o compõe tais como: iniciativas, eventos, atitudes, ideias, emoções, depoimentos, (auto)avaliações, descrições, dentre outros. Apresentamos trechos de falas tanto do Estagiário como do Professor da disciplina.

Esses aspectos tomados para análise foram organizados em três classes de ações que funcionaram como referenciais de análise. Classificamos como:

- I. Condições internas e objetivas: Conjunto de aspectos específicos do indivíduo (no caso, os participantes do minicurso) que influenciam e regulam o nível e forma de seu envolvimento com a experiência educativa. Os elementos relacionados às condições objetivas representam os referentes do espaço educativo (DEWEY, 2010);
- II. Ações e propósitos: relacionados às iniciativas práticas voltadas aos aspectos pedagógicos e epistemológicos dos professores (neste caso, os estagiários) para a promoção da argumentação (SASSERON, 2016);
- III. Domínio teórico-prático: Características formativas dos estagiários relacionadas aos saberes e conhecimentos teórico-práticos como extensão aos do item anterior, mas voltados para o desenvolvimento de ações pragmáticas específicas para a contextualização da argumentação. Também se inclui, neste caso, o reconhecimento de ações necessárias que visem a especialização da própria formação docente (aperfeiçoamento da capacidade argumentativa). Remete indiretamente (tal como o item anterior) ao reconhecimento da

promoção da argumentação como uma Necessidade Formativa Docente (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Vale observar que as características de cada uma dessas classes não são exclusivas, muito pelo contrário, possuem influências e consequências diretas nas demais referências, podendo, inclusive, ser identificadas por ocorrências simultâneas.

I. Registros relacionados às Condições internas e objetivas:

Os turnos 3 e 7 relatam dificuldades ocorridas por conta de variáveis externas, tais como, atrasos ocorridos para o início da atividade da 1ª aula, causando desmotivação:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
3	EstB4	“[...] quando vai dando o horário previsto dos alunos, eles começam a ficar ansiosos, aí já não querem mais assistir, aí a gente acaba sentindo isso querendo ou não a gente começa a sentir [...]”
7	EstA4	“...agente ficou uma hora esperando, passou do prazo eram umas 5h45”

O professor provoca a alternativa de previsão de consequências:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
26	Professor	“Por que no dia da apresentação vocês não chegaram duas horas antes?”
27	EstB4	“A gente chegou, aí não tinha alguém para abrir a sala... seria inviável pra gente”

Nos turnos 13, 20, 23, referem-se às dificuldades relacionados ao espaço de aula e recursos disponíveis:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
13	EstB4	“[...], a gente não sabia que ia ser numa sala de informática, a gente se programou para usar o auditório [...]; a gente tinha 2 computadores, no primeiro dia, tinha mais ou menos 30 alunos por aí uma média né.[...]”
20	EstA4	“O local tinha colunas que atrapalhou na hora de apresentar “
23	EstB4	“Porque pra gente foi dito que teríamos tais e tais recursos na escola, e a gente contou que esses recursos iam funcionar”

O professor provoca para a iniciativa de avaliação das circunstâncias:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
24	Professor	“Por que vocês não foram verificar antes?”
25	EstB4	“Aí tem “n” problemas, é trabalho, é.... e outras coisas aí.”

Mas demonstram alguma iniciativa para contornar as dificuldades:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
21	EstB4	“A gente não pôde passar o vídeo, não tinha aula, no outro dia a gente falou: Pô vamos tentar colocar direto no Artur, aí funcionou bacana!”

O registro 21⁷ exemplifica situações que dizem respeito à necessidade de proceder a previsão de consequências. Isso implica, antes, na observação das condições objetivas e das circunstâncias (DEWEY, 2010). Ou seja, as condições em que ocorrem as experiências dependem das influências que ações externas exercem sobre o contexto da situação.

Os interesses, objetivos do professor, o estado motivacional do aluno, a organização estrutural das circunstâncias, dentre outros, são elementos que interagem entre si, alterando ou criando a situação que define o ambiente educativo ou a própria experiência educativa. O conjunto desses elementos e suas interações que caracterizam a situação são regulados pelo professor, ainda que isso não elimine a incidência de ações externas.

O conjunto dos registros expostos exhibe algumas consequências de não se considerar certos aspectos que antecedem a fase de execução do planejamento (ou seja, de seus propósitos). Com base na observância desses aspectos e de sua regulação, as ações e propósitos do professor para a promoção da argumentação passam a ser implementados, o que irá remeter à classe seguinte dos critérios referenciais que estamos adotando.

II. Ações e propósitos:

Um dos elementos pertencentes aos propósitos pedagógicos do professor para promover a argumentação é o planejamento da situação de ensino ou atividade. No turno 28, o professor questiona sobre uma etapa importante da fase pré-execução do plano de aula, referindo-se à sondagem de conceitos prévios:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
28	Professor	“O XXXX me procurou enquanto estava planejando, estava com a ideia de fazer um teste de sondagem com os alunos. Por que não fizeram?”
29	EstA4	“Porque a gente tinha que se encontrar....tenho estágio de manhã, dá aula a tarde, e a noite aula”
30	EstB4	“Ele estuda XXXX...” “Eu dou aula também de tarde”

⁷ O termo “Artur” é o nome atribuído ao equipamento multimídia que combina os recursos básicos de um computador (incluindo o acesso à internet) com os recursos de projeção e gravação a possibilidade as características serve como projetor e gravador e dispõe de acesso à internet.

As respostas demonstram a falta de engajamento dos estagiários e a facilitação de interferências externas às tarefas da disciplina. Outro aspecto relacionado aos propósitos pedagógicos é a Organização para a atividade, que inclui a compatibilização entre as ações planejadas, o tempo necessário para sua execução, de tal forma a não comprometer os propósitos e objetivos da atividade. Destacamos trechos dos registros presentes nos turnos 4, 5, 9 e 10 que demonstram outras dificuldades encontradas por conta do comprometimento desse aspecto:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
4	EstB4	“a gente não conseguiu concluir tudo o que a gente tinha idealizado e a gente acabou tendo que cortar algumas coisas e ficou na base do improviso, [...] a gente conseguiu concluir lá o primeiro dia de atividade”
5	EstB4	“[...] uma reclamação dos estudantes, foi o tempo da preparação pra eles estudarem, várias atividades eles disseram que não entenderam, como assim apenas estudar um dia e apresentar material de qualidade, palavras deles, [...] ”
9	EstB4	“[...] e saber lidar com os imprevistos, [...] um experimento que a gente quis demonstrar para uma determinada turma, não funcionou, e agora? A gente faz as discussões em cima daqueles experimentos e tenta fazer discussões...”
10	EstB4	“A gente acabou adaptando o nosso plano de aula”

III. Domínio teórico-prático:

Identificamos uma importante inconsistência do campo do domínio específico do conhecimento acerca da perspectiva educativa da argumentação e das alternativas de prática de ensino (mais especificamente da didática) e que vem remeter ao comprometimento do Propósito pedagógico para a promoção da argumentação relacionado ao planejamento. No turno 11 o estagiário ressalta a opção da prática argumentativa como um recurso que, por meio do debate, fizesse os alunos pensar e, assim, contribuir para a aprendizagem.

Por outro lado, considera a aula expositiva ou a realização de simulado como opções para “preparação de base” de conteúdo que os alunos do Ensino Médio (EM) deveriam ter para, então, proceder a atividade do debate (Júri Simulado):

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
11	EstB4	“A gente pensou que a melhor maneira de trabalhar..... era debatendo com os alunos/pessoas que pensassem... quando a gente se depara com aqueles alunos... então a gente pensou em trazer esse assunto, pensou em trazer essa atividade argumentativa né! Pra ver que aqueles que realmente estudassem aprendessem aquele determinado assunto, é isso né!? “
12	EstB4	“Mas isso para eles aprenderem, a gente pensou, temos que dá algum tipo de base pra eles, tipo aula expositiva, não conseguiram fugir dessa aula expositiva, a gente até pensou em fazer um outro tipo de atividade que seria um simulado para ser mais interativo, mas acabou.....”

Enquanto no turno 11, a ideia é que a argumentação serve como um recurso que possibilita o exercício e reflexão sobre o conteúdo e a (talvez) sobre a própria aprendizagem (“...debatendo com os alunos/pessoas que pensassem...”). Mas no turno 12, demonstram que há necessidade de antes trabalharem o conteúdo (base) para que tenham condições de participar do debate (exercício): “Pra ver que aqueles que realmente estudassem aprendessem aquele determinado assunto, é isso né!?”.

Isso demonstra que consideram a argumentação prioritariamente como uma abordagem discursiva auxiliar que serve como recurso para o desenvolvimento do ensino, mas não propositadamente para promover a aprendizagem. Ou seja, não utilizam o próprio debate como recurso de construção de conhecimento, do “argumentar para aprender” (LEITÃO, 2011).

Entendemos que dado o pouco tempo que dispunham (apenas dois encontros, embora de 3h cada um) o receio de que os alunos do EM não tivessem condições de desenvolver a dinâmica do Júri simulado levou-os a essa opção.

Além disso, percebemos também, que os estagiários, na condição de regentes de classe, reduziram suas intervenções durante a dinâmica. Isso comprometeu a concretização de alguns dos propósitos epistemológicos para a promoção da argumentação.

Os estagiários assumiram os seus papéis no júri como juízes, que pouco interfeririam nos debates dos alunos do EM; isto é, não interpelaram os personagens de acusação e defesa. No entanto, não avaliaram que essa prática exigiria alunos já razoavelmente “prontos” para o debate por meio de estudo e preparação antecipada. Não observaram que a própria aula de embasamento teórico poderia cumprir a função de embasamento e preparação para o mecanismo de debate e, assim, poderiam promover, na primeira aula, uma discussão argumentativa entre eles (regentes) e os alunos do EM e, por sua vez, entre os componentes destes últimos (interação aluno-aluno). O foco dessa “aula de preparação” poderia vir a ser a demonstração prática da realização integral do ciclo argumentativo: proposição do argumento, refutação do oponente por meio do contra-argumento e resposta do proponente (revisão do argumento).

No entanto, uma vez que neste momento de reflexão os estagiários já haviam vivenciado a experiência do minicurso, quando o professor pergunta sobre que alterações eles fariam no plano de aula, o estagiário reconhece a possibilidade da alternativa da discussão anterior, conforme os turnos 14, 17, 18 e 22:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TRECHO DOS TURNOS DE FALA
14	Professor	“Dentro do planejamento e da execução, hoje vocês mudariam alguma coisa?”
17	EstB4	“trazer a discussão talvez falasse e apresentasse ali a reflexão e a refração por exemplo, os dois modelos.”
18	EstB4	“E aí discutindo, aí montar o texto e mandar eles pesquisarem,”
22	EstA4	“A gente poderia ter aula menos expositiva se tivesse material...”

O reconhecimento e a disposição do participante da pesquisa para proceder ajustes e alterações no plano de aula, demonstrando os aspectos e situações que motivaram o comprometimento de itens do planejamento e mostrando o domínio teórico para apontar opções mais compatíveis com o princípio educativo que haviam estabelecido – promover a reflexão crítica e construção do conhecimento por meio de dinâmicas, com o debate – demonstra um resultado positivo como contribuição formativa proporcionada pela disciplina Estágio Supervisionado. Como cita Dewey (2010), “todo educador deve saber como utilizar as circunstâncias físicas e sociais existentes, delas extraindo tudo o que possa contribuir para a construção de experiências válidas” (p. 41).

5.3 Análise do Relatório Final do Estágio Supervisionado – Estagiários do Grupo 4

Esse instrumento foi utilizado pelo professor responsável pela disciplina como uma atividade avaliativa em que coube ao estagiário responder questões relativas a sua experiência docente durante o Estágio Supervisionado. Também foram expostas suas impressões acerca de vários aspectos do curso de graduação.

Assim, a realização de nossa análise do Relatório Final tem como principal agente a verificação do aproveitamento dos espaços didático-pedagógicos propiciados aos estagiários (ou por eles viabilizados) para a promoção de situações argumentativas. Procuramos identificar as respostas expostas por eles que visem promover o exercício da competência argumentativa ou, pelo menos, de iniciativas para o aperfeiçoamento da capacidade argumentativa.

Com base na ideia central contida nos trechos destacados do Relatório utilizamos como referência de análise basicamente as mesmas classes de indicadores já utilizadas no item 5.2:

- I. considerações a respeito das possibilidades e condições para a concepção, produção e/ou utilização da argumentação: Condições internas do indivíduo, condições objetivas e julgamento das circunstâncias (DEWEY, 2010)

- II. propósito estipulado pelo estagiário para promoção da argumentação: Propósitos e ações pedagógicos e epistemológicos do professor para promover argumentação (SASSERON, 2016)
- III. mecanismos propostos ou utilizados para implementação do item anterior (como previsto na Figura 3): conjunto das Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação ou outro tipo de iniciativa;

Partimos da seleção de questões do Relatório que apresentem correspondência temática com o nosso contexto de análise, mais particularmente com os indicadores acima. A partir de cada ênfase temática selecionada, procedemos a transcrição de trechos dos relatos dos estagiários expostos nas respostas, relacionando-os com os indicadores. Organizamos estes dados no Quadro 13 a seguir.

QUADRO 13 - COMPOSIÇÃO DA RELAÇÃO REGISTRO-INDICADOR PRESENTE NO RELATÓRIO DO GRUPO 4

(Continua)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
1	a) Quanto à escolha do tema e os critérios utilizados para essa escolha	4.1	EstB4	"A escolha se deu principalmente pela metodologia utilizada que foi o jurí simulado..."	
2			EstB4	"[...]por trabalhar com duas formas de explicar um mesmo fenômeno, nesse caso o modelo corpuscular e ondulatório da radiação"	Remete às ações que possibilitam gerar discussões e análise em torno de visões diferenciadas acerca de um mesmo assunto
3			EstB4	"porém percebemos que foi o primeiro contato dos estudantes com o assunto (grifo nosso), onde os alunos apresentaram dificuldades conceitual quanto a apresentação dos conceitos."	Ausência de verificação das condições internas
4			EstA4	"Cria-se que este tema é bastante frutífero para exercitar a argumentação científica frente aos debates atuais sobre a relação CTSA, como: a radiação X, a velocidade da internet e seu uso, ilusões ópticas, fenômenos astronômicos, entre outros"	e condições para a concepção, produção e/ou utilização da argumentação
5			EstA4	"Demarca-se que o ensino atual pouco se preocupa com o exercício da criatividade (o ensino é uma retórica de conclusões), argumentação e criticidade, sendo assim, este tópico proporcionaria uma comunicação superficial, porém instigante frente à curiosidade dos estudantes sobre as questões sociocientíficas."	
6		4.2	EstA4	"Os critérios se remeteram a relação dos alunos com os assuntos, a duração das atividades, a capacidade dos ministrantes em utilizar a transposição didática para temas pouco ministrados na graduação e a tópicos relevantes que sustentam as ideias centrais de cada concepção/visão sobre a natureza da radiação."	Considerações acerca da interação entre (algumas) das condições internas e objetivas. Esse caso, remete à observação de condições e circunstância para previsão de propósito de ensino.

(Continuação)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
7	a) Quanto à escolha do tema e os critérios utilizados para essa escolha	4.2	EstA4	"Os critérios se remeteram a relação..."	Considerações acerca da...
8		4.2	EstB4	"e também temáticas que possuem aplicações no cotidiano, com objetivo de facilitar a compreensão dos estudantes de alguns conceitos"	interação das condições internas e objetivas
9	b) Quanto à descrição das aulas dadas (item 5 do relatório)	5.1	EstA4	"No primeiro dia de aula foi proposta (no plano do planejamento) a apresentação do nosso minicurso e a exposição da construção das duas visões sobre a natureza utilizando a oralidade e perguntas que instigassem o raciocínio lógico dos alunos[...]"	Comprometimento dos Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação entre o previsto e o executado Comprometimento das possibilidades e condições para a concepção, produção e/ou utilização da argumentação
10				"[...] evidenciar-se-ia o experimento base [...]"	
11				"[...] permitindo aos estudantes interagirem com o experimento de modo investigativo realçando habilidades próprias do fazer científico [...]"	
12				"[...] seria previsto a divisão das etapas do júri e a explanação dos procedimentos e direcionamento das pesquisas para construção da argumentação. [...]"	
13				"no segundo dia, ocorreria a apresentação das concepções a partir da linguagem matemática por meio de aplicações e resoluções de situações problemas"[...]"	
14				"[...] iniciar-se-ia o júri simulado"	
15				"[...] ocorreu um atraso [...] modificou o planejamento"	
16				"os estudantes participaram com dúvidas e questionamentos"	
17				"Depois da decorrência das atividades, notou-se a apatia e pouca motivação dos alunos devido a grande carga de assuntos"	
18				"A posterior houve a realização da gincana de perguntas e respostas, na qual não sustentou influência para a argumentação dos alunos resultado por motivo da duração do minicurso a preocupação que os estudantes entendessem as principais bases"	

(Continuação)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
19	b) Quanto à descrição das aulas dadas (item 5 do relatório)	5.1	EstA4	"A posterior houve...."	Comprometimento dos Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação entre o previsto e o executado Comprometimento das possibilidades e condições para a concepção, produção e/ou utilização da argumentação
20			EstA4	"não se sucedeu a apresentação do experimento base [...] comprometendo a argumentação e entendimento sobre o conteúdo"	
21			EstA4	"O segundo dia também não se configurou de acordo com o planejamento[...]"	
22			EstA4	"iniciou-se o júri simulado, a quantidade reduzida de alunos e o preparo precário sobre a argumentação tanto da defesa como da acusação causou insatisfação[...]"	
23			EstA4	"Destaca-se, a mudança do corpo de acusação, pois os estudantes designados para tal função não apareceram, sendo assim, houve um deslocamento de um integrante do corpo de defesa para a de acusação"	
24			EstA4	"não houve a divulgação dos materiais para estudo e procura com objetivo de exercício da argumentação, erro ocorrido por motivo de falta de planejamento (dos ministrantes)"	
25			EstB4	"destaco como dificuldade o barulho apresentado por alguns estudantes, e também atrasos no início da atividade que só pode começar com uma hora depois do agendado"	
26			EstB4	"os estudantes tiveram uma participação tímida, [...]"	
27			EstB4	"[...]pela forma como foi transmitido o conteúdo, pois não houve o diálogo apenas exposição[...]"	
28			EstB4	"O segundo momento da atividade foi aplicado um jogo de perguntas e respostas"	
29			EstB4	"A dificuldade no jogo se deu principalmente no quesito tempo que já havia terminado o horário previsto para as atividades, assim os alunos já estavam ansiosos para o término"	

(Continuação)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
30	b) Quanto à descrição das aulas...	5.1	EstB4	"A dificuldade no jogo ..."	
31	c) Relação Planejamento e execução do minicurso	6.1	EstA4	"O maior empecilho encontrado para cumprir os objetivos do minicurso durante o planejamento foi a transposição didática dos conteúdos de Física Moderna..."	Comprometimento das ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da Ar.
32			EstB4	"[...]encontrar material na literatura sobre o modelo corpuscular da luz que fornecesse explicações dos fenômenos conforme a teoria[...]"	
33			EstB4	"[...]dificuldade em ministrar os assuntos em questão, principalmente em virtude da dificuldade de transpor didaticamente [...]"	
34		6.2	EstA4	"Restringindo o momento 2 (dois) a exposição e a gincana, na qual pouco contribuiu para a argumentação científica dos alunos[...]"	Comprometimento dos Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação entre o previsto e o executado Comprometimento das possibilidades e condições para a concepção, produção e/ou utilização da argumentação
35			EstA4	"[...]as divisões das etapas do Júri Simulado obtiveram durações com tempo menor do estipulado."	
36			EstA4	"[...]não utilizamos os vídeos, [...] não existência na instituição de ensino de caixas de sons para emissão dos áudios, além de não haver cabo HDMI. "	
37			EstA4	"[...]o não comparecimento de quase todo o corpo de acusação. Logo, modificamos o corpo de defesa, no qual selecionamos um aluno pertencente a defesa para fazer parte da acusação, fato este que causou incômodo no mesmo e em nós mesmo.[...]"	
38			EstA4	"[...]não houve uma demonstração matemática para evidenciar a linguagem fundamentada que sustenta as duas visões nem por meio de recursos audiovisuais nem por intermédio de aplicações em apostilas."	

(Continuação)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
39	c) Relação Planejamento e execução do minicurso - Propostas de reformulação	6.3	EstA4	"[...] não optáramos em utilizar a exposição das ideias de modo tradicional, mas usufruíra de estratégias didáticas, nas quais estimulariam mais o raciocínio lógico, a criatividade e a argumentação"	Revisão das propostas do planejamento - Reavaliação dos PAPEPAR e ADTPAR com ênfase nos aspectos pedagógicos
40			EstA4 e EstB4 (similar)	"Verificaria, previamente, se a instituição de fato apresenta todos os recursos para efetivação das atividades"	
41			EstA4	"[...]mais encontros para propiciar uma base fundamental de argumentação e exposição de opiniões de alunos,...]"	
42			EstA4 e EstB4 (similar)	"[...] não escolheria um tema com pouca afinidade e pouca experiência na graduação,...]"	
43			EstA4	"efetuar um exame prévio sobre os conhecimentos anteriores desenvolvidos no alunato com o objetivo que verificar a possibilidade da metodologia."	
44			EstA4	"A metodologia do júri simulado é uma alternativa interessante uma vez que desperta a curiosidade e motivação dos estudantes então ela poderia ficar, porém com uma discussão com uma menor quantidade de assuntos."	
45	d) Contribuições formativas de componentes curriculares e atividades acadêmicas para a promoção da argumentação	7.2	EstA4	"Epistemologia e História da Ciência I e II foram umas das mais significativas, [...]evidenciar o dinamismo da construção do conhecimento científico passando por aspectos próprios da atividade científica, como criatividade, intuição, tomada de decisão, conflito entre teorias, perspectiva pessoal do cientista, a atividade científica não neutra [...]"	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação

(Continuação)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
46	d) Contribuições formativas de componentes curriculares e atividades acadêmicas para a promoção da argumentação	7.2	EstA4	"A Introdução a Astronomia e Astrofísica possibilitou, [...] uma aprendizagem de exercício da argumentação e da imaginação: situações nunca antes pensadas, investigações sobre o movimento da Terra e do Sistema Solar até então não propiciadas pelo ensino facilitaram e enriqueceram o uso da argumentação científica e estratégias para o ensino de astronomia"	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação
47		7.2	EstA4	"Ressalta-se que há inexistentes disciplinas e metodologias docentes que partem da imaginação e raciocínio crítico frente aos fatos e fenômenos observados. A prática da exploração das analogias e modelos frente à realidade investigada explicitaram o cuidado e atenção nas quais o docente deve tomar nota para não proporcionar visões distorcidas sobre o fazer científico e docente."	
48		7.2	EstA4	"A Construção da Física Moderna e Contemporânea I exibiu (a despeito de grande abordagem tradicional) as crises ou inconsistências nas quais a Física Clássica não explicava ou argumentava plausivelmente sobre fenômenos (posteriormente) quânticos[...]"	
49		8.1	EstA4	"[...]No conhecimento da ciência a teoria aliada com a prática para demonstrar que teorias precisam ser experimentadas e que experimentos já trazem consigo uma hipótese, hipótese recheada de opiniões, convicções e objetivos que transcende a maneira de interpretar a realidade [...]. Nesta linha de raciocínio, nenhum aspecto desta relação deve ser esquecida ou retirada, resultando a permitir tanto a construção do conhecimento quanto o ensino impregnadas de visões distorcidas [...]"	

(Conclusão)

Linha	Ênfase Temática	Item do Relatório	Registro		Indicadores/comentários
			Estagiário	Trecho destacado	
50	d) Contribuições formativas de componentes curriculares e atividades acadêmicas para a promoção da argumentação	8.1	EstA4	"[...] que contribuem para distanciar os alunos da sala de aula e da argumentação requerida na vida cidadã."	Ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação
51		10.1	EstA4	"O exercício de argumentação e sua construção, o estudo de conteúdos até então sem conhecimento, estratégia didática que fundamentem o Júri Simulado"	
52		10.2	EstA4	"O entendimento da ciência como um empreendimento social-cultural-político, estratégias didáticas, métodos e metodologias que contemplem um ensino mais construtivista, entendimento da ciência e cidadania com uso da argumentação e raciocínio crítico,"	
53		10.2	EstB4	"[...]a capacidade de refletir o fazer pedagógico[...]"	

FONTE: Dados trabalhados pelo autor da tese e baseados no Relatório Final do Grupo 4 (com adaptações)

Para o desenvolvimento da análise descrevemos a relação entre a concepção central do registro e a característica central do indicador. Visando tornar mais sintética a referência aos elementos do Quadro 13 adotamos as seguintes considerações:

- Situiremos os comentários de cada registro localizando-os pelas linhas do referido Quadro 13;
- Eventualmente poderemos usar as seguintes abreviações:
 - Argumentação (Ar)
 - Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicas do professor para promoção da argumentação (PAPEPAR)⁸
 - Ações do domínio teórico-prático para o uso da argumentação (ADTPAr)
 - Necessidades Formativas Docentes (NFD)
 - Ensino Médio (EM)

a) Ênfase Temática - Quanto à escolha do tema e os critérios utilizados para essa escolha

Nas linhas 1, 2, 4 e 5 verifica-se que as ações dos registros implicam em promover discussões e defesa de pontos de vista diferenciados, o que permite criar condições para a promoção da argumentação.

Podemos verificar, para esse caso, que a grande maioria das ADTPAr (QUADROS 6 e 7) se aplicam a essa situação como condicionantes prévios ou exemplos de iniciativas que o professor considera para a execução concreta desses registros. Destacamos algumas delas:

- Exemplificar em que situações do discurso uma argumentação está presente.
- Conhecer algumas abordagens do discurso argumentativo. Por exemplo, a diferenciação entre a argumentação retórica, Lógica (Socrática) e Dialógica.
- Caracterizar os aspectos funcionais quanto ao tipo de discurso comumente utilizado em uma aula puramente expositiva e em uma aula dialogada tomando como parâmetro as vantagens e desvantagens para a aprendizagem.
- Avaliar a concepção e promoção do pensamento crítico e reflexivo (docente e discente), assim como, do pensamento científico nos contextos de sala de aula.
- Conhecer teorias relacionadas ao uso e tipos de argumentação.

⁸ A sigla PAPEPAR referente à abreviação de “Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicas do professor para a promoção da argumentação” (SASSERON, 2016) não foi usada pela autora da fonte citada. Estamos adotando a sigla apenas como forma de simplificação da identificação, uma vez que nos referimos a essa proposta várias vezes no texto dessa Tese.

- Conhecer as abordagens e tendências metodológicas que promovem o uso da argumentação.
- Diferenciar o uso de um discurso explicativo de um discurso justificativo
- Avaliar criticamente as formas e abordagens de ensino tradicionalmente desenvolvidas em sala de aula em contraposição àquelas que investem no desenvolvimento de práticas discursivas e argumentativas, tais como atividades interativas e coletivas que partem de situações-problemas (atividades investigativas, problemas e problematizações abertas, júri simulados, debates temáticos, ...).

Preferimos citar acima, os exemplos de ações que destacam algumas das capacidades e competências necessárias ao professor para a implementação da argumentação e, assim, reforçar a visão de que se caracterizam como NFD (observar correspondência com as NFD de 1 a 4 do Quadro 6).

Contudo, verifica-se que no registro da linha 3 a dupla não atentou para a verificação de alguns aspectos das condições internas dos alunos do EM. Ao nos referirmos acima que as ADTPAr se aplicam a situações como essa, queremos ressaltar que, de acordo com Dewey (2010), uma dada situação caracteriza-se, necessariamente, pela interação entre condições internas e objetivas. Ou seja, com base no princípio da interação é possível “interpretar uma experiência em sua função e força educacionais” (DEWEY, 2010, p.43).

Por outro lado, conforme consta na linha 4, nota-se a consideração teórica prévia de condições objetivas, relacionadas às condições para a concepção, produção e/ou utilização da argumentação ao citar que: “Demarca-se que o ensino atual pouco se preocupa com o exercício da criatividade [...], argumentação e criticidade, sendo assim, este tópico proporcionaria uma comunicação superficial, porém instigante frente à curiosidade dos estudantes sobre as questões socio científicas.” O registro da linha 5 reforça o exposto acima.

b) Ênfase Temática: Quanto à descrição das aulas ministradas no minicurso (item 5 do relatório):

O relatório pede que seja descrito passo a passo o desenvolvimento das aulas, destacando as dificuldades encontradas e as estratégias utilizadas para contorná-las. Assim, da linha 9 até a 29 do Quadro 12 observamos que houve o comprometimento dos Propósitos Pedagógicos do professor para promoção da argumentação entre a fase do planejamento e a da execução. Com base nesses registros, a explicação centra-se na não consideração da observação

e julgamento adequado das circunstâncias que poderiam interferir na efetivação do propósito definido.

Mais uma vez, constatamos que não foi considerado que a medida do valor da experiência educativa é avaliada pela consistência e integração dos princípios da continuidade e interação. O estado do envolvimento do indivíduo depende não só de fatores internos (motivação, interesse, domínio de conhecimento, entre outros), mas da influência e consequência de fatores externos, que remetem às condições objetivas. Estas últimas, até certo ponto, são reguladas pelo educador (DEWEY, 2010). Podemos verificar vários exemplos desse comprometimento, como por exemplo, nos trechos de registros presentes nas linhas 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24 e 25 dentre outras.

Verifica-se claramente o comprometimento de alguns tipos de propósitos pedagógicos para a promoção da argumentação desde o Planejamento da atividade, como na Organização para a atividade, Ações disciplinares e Motivação (SASSERON, 2016). Isso ratifica a importância da observância das ações prévias que fomenta o domínio teórico-prático do professor para o uso da argumentação.

O EstB4 cita, porém, no final do seu Relatório, “Destaco o empenho de alguns alunos que pesquisaram e se dedicaram para o bom desenvolvimento da atividade” em que faz jus ao esforço de alguns dos alunos participantes do minicurso. Contudo, reconhece que apesar do valor educativo do tipo de atividade adotada, sua execução tal como foi planejada ficou comprometida, inclusive para a sustentação das ações em nível argumentativo como pode ser observado nos registros das linhas 18, 23, e 24, que refletem o comprometimento das condições objetivas, acarretando prejuízos para a efetivação dos propósitos na perspectiva epistemológica para promoção da argumentação.

Dessa forma, observa-se que os estagiários deste Grupo 4 apresentaram a iniciativa e domínio básico do campo teórico para construir o planejamento satisfatório, mas lhes faltou a prática da observância do preparo das condições de garantias dos propósitos pedagógicos previstos. Embora neste item analisado não tenha sido possível identificar relatos explícitos relacionados aos aspectos dos PAPEPAr (SASSERON, 2016), constatou-se que os registros que dizem respeito à verificação das condições internas do indivíduo, condições objetivas e julgamento das circunstâncias (DEWEY, 2010) caracterizam-se como ações prévias necessárias a serem atendidas a fim de garantir a efetivação dos propósitos do planejamento.

c) Ênfase Temática: Relação Planejamento e execução do minicurso. Reformulações:

Neste item, inicialmente, os estagiários em grande parte repetiram a série de problemáticas que interferiam nas ações planejadas. Mas destacamos alguns diferenciais, tais como:

- Não adequação do tempo por circunstâncias de atrasos de início da atividade e falta de material na Escola (linhas 35 e 36);
- Substituição de funções no elenco de personagens do Júri acarretando incômodo em todos, além de prejudicar a garantia do debate (linha 37)
- A ausência da análise matemática (linha 38).

No entanto, percebe-se que os estagiários têm consciência das consequências causadas pela interferência de variáveis intervenientes às condições objetivas. Inclusive, vale ressaltar, da importância de certos recursos que podem ser usados para garantir a sustentabilidade de um argumento (linha 38). Neste caso, por exemplo, a ausência da análise matemática configura-se, aqui, como um redutor da força do argumento, pois representa a exclusão de um elemento importante da garantia do argumento – o apoio – que fornece aval à justificativa do argumento; de certa forma, confere autoridade para exercer o papel de validação da garantia.

Destacamos, agora, um importante momento dos registros relacionados ao item 6.2 do relatório, no qual os estagiários referem-se sobre possíveis reformulações que poderiam proceder no planejamento e execução de seu minicurso, caso pudessem aplicá-lo novamente.

Iniciamos com o citado no registro da linha 39 que se refere à mudança da abordagem didática realizada na primeira aula, cujo objetivo era de proceder fundamentação teórica para os alunos do EM. A forma de execução se concentrou por meio da exposição oral. Conforme o registro, o estagiário proporia a mudança de abordagem para o desenvolvimento de “ações que estimulem o raciocínio lógico, criatividade e argumentação”.

Essa visão é reforçada pelo registro da linha 41, no qual destacam a importância de desenvolverem uma preparação para o encaminhamento de discussões tendo a argumentação como a abordagem linguística principal. Essa citação demonstra que, diante dos resultados verificados por eles (estagiários) e, já tendo reconhecido a contribuição que o uso da argumentação pode oferecer ao processo de ensino e aprendizagem, é necessário investir em ações que tragam à formação do alunado o aprender a argumentar.

Outro aspecto importante exposto neste item do relatório relaciona-se com a necessidade de julgamento prévio das circunstâncias que interferem nas condições objetivas e, portanto, no encaminhamento da atividade. Os registros presentes nas linhas 40 e 43 demonstram a atenção voltada para este aspecto.

A observância das condições objetivas, voltadas para a organização dos recursos e espaços para a dinâmica da aula (linha 40); a avaliação de certos aspectos das condições internas dos indivíduos participantes da atividade do minicurso, como é o caso da sondagem de conhecimentos prévios (linha 43) são elementos fundamentais para garantir para a concretização eficaz dos propósitos e ações do professor para promoção da argumentação.

Ainda acrescentamos a esse aspecto avaliado a condição primeira para o desenvolvimento de qualquer atividade de ensino, que diz respeito ao domínio do conteúdo específico, ou seja, “conhecer a matéria ensinada” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 21). Como reconhecem no registro da linha 42, a opção de conteúdo escolhida se mostrou como um desafio uma vez que não demonstravam total segurança, além de que o assunto tratado era de desconhecimento dos alunos do EM (linhas 3 e 6).

d) Ênfase Temática: Contribuições formativas de componentes curriculares e atividades acadêmicas para a promoção da argumentação

Ao se referirem às disciplinas que consideraram como fundamentais para a dar suporte às atividades do estágio supervisionado (itens 7.2 e 8.4 do relatório) os estagiários citaram várias delas, em que algumas se encontram no bloco de disciplinas de formação docente e outras, relacionadas com linhas de pesquisa .

Mantivemos a seleção de trechos dos registros expostos pelos estagiários com foco explícito na referência da argumentação (preferencialmente) ou pelos menos na indicação de algum recurso potencializador para a prática argumentativa. É perfeitamente compreensível que a argumentação tenha sido utilizada naturalmente como uma abordagem discursiva com fins, por exemplo, de levantar discussões acerca de questões ou tema das disciplinas. Isso pôde ser constatado nos registros das linhas 46, 47 e 48.

Destaca-se, inclusive, o registro da linha 46 que cita a disciplina “Introdução à Astronomia e Astrofísica” que apresentou o desenvolvimento de situações de ensino que colocou em prática o viés do argumentar para aprender. Ou no caso da disciplina “Construção da Física Moderna e Contemporânea I” cujo conteúdo temático já apresentava situações de

divergências ou concepções diferentes acerca de um mesmo assunto, permitindo a criação de condições para o surgimento da argumentação.

Ao se referir sobre a relação teoria-prática (item 8 do relatório) e saberes docentes que devem ser desenvolvidos durante a formação docente, o estagiário ressalta a importância de demonstrar que teorias precisam ser experimentadas, criando situações para surgimento de hipóteses, opiniões, convicções e interpretações diferenciadas da realidade, trazendo para a sala de aula situações argumentativas a fim de superar visões distorcidas da ciência, entendendo-a “como um empreendimento social-cultural-político” (linhas 49 a 53).

O exposto acima, reforça a ideia de que devem fazer parte da formação docente a abordagem pragmática das ações do professor quanto ao domínio teórico-prático para o uso da argumentação. Várias dessas ações foram sugeridas nos Quadros 8 e 9 (coluna 3) que aqui serviram como parâmetros complementares para sustentar nossa análise. Além disso, consideramos que esse conjunto de ações servem como extensão e recurso de aplicação/contextualização da proposta de Sasseron (2016) quanto às ações e propósitos pedagógicos e epistêmicos do professor para a promoção da argumentação.

5.4 Análise da Entrevista

A entrevista foi realizada no dia 12/02/2019 com participação aberta à turma dos estagiários (entrevista em grupo). Optou-se por expor questões que foram projetadas no quadro, a partir das quais o pesquisador coordenou a discussão deixando livre a iniciativa de manifestação dos participantes da pesquisa. As questões foram estruturadas com base nos seguintes temas centrais (APÊNDICE A):

- Parte I: Problema e Problematização
- Parte II: Raciocínio – tipos e estratégias
- Parte III: Argumentação

Cada parte procurou focar três aspectos (comuns às partes):

- (i) o conceito ou significado
- (ii) o papel do seu uso para o ensino e aprendizagem de Ciências, particularmente em Física
- (iii) se foi utilizado no planejamento e execução das aulas durante do minicurso.

Apenas para a última parte, que trata especificamente da argumentação, acrescentamos uma quarta questão que procura saber se a argumentação foi trabalhada em alguma disciplina

formalmente como tópico complementar para o ensino. Durante todo o momento da entrevista coletiva procedeu-se gravação em áudio e vídeo, cuja descrição encontra-se no Apêndice B.

Desenvolvemos a análise de cada uma das partes da Entrevista, destacando alguns turnos (e/ou trechos) de fala que consideramos mais importantes. Dado as características do conteúdo da Entrevista decidimos centrar a análise em alguns relatos de dois Grupos, Grupo 2 e Grupo 4, para efeito de comparação.

Parte I: Problema e Problemática

Em relação à primeira pergunta do questionário houve manifestação de dois estagiários: EstA2 e EstB4. Destacamos os trechos que mostra como cada um dos estagiários relata sua compreensão acerca do significado do termo Problema:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA
1	Pesquisador	Você considerou a utilização de problema no plano de aula que vocês fizeram? Ou executaram no dia o uso de problemas; se foi me digam em que momento?
3	EstA2	[...] Nós aplicamos com os alunos da Escola xxx, de que maneira? Porque os fios de alta tensão eles aqueciam muito, qual seria a solução para que essa situação térmica [...] qual seria a solução para que essa situação térmica xxx ensino médio, eles citaram xxx da relação hierárquica xxx então qual era a solução que alguns alunos responderam?
5	EstB4	Xxx a gente acabou pensando assim no decorrer da aula, em algo que talvez ajude o aluno a interagir, porque sempre que isso acontece tem esse viés de ser um problema; mas a gente na hora não colocou no plano, só na dinâmica para o aluno participar ali na hora, então não foi algo pensado.

Apesar da dificuldade de transcrição integral da fala do EstA2 (alguns trechos inaudíveis ou de difícil compreensão estão representados por uma sequência da letra “x”) pôde-se perceber que ele tenta responder a pergunta do Pesquisador tecendo descrições e explicações acerca de situações desenvolvidas por eles (esse grupo trabalhou com uma simulação computacional). A ideia apresentada por esse estagiário é de que durante o desenvolvimento da atividade simulada, eles (estagiários) levantavam perguntas acerca de certas ocorrências da simulação.

Já o estagiário EstB4 remete à ideia de que algum recurso ou alternativa didática que possibilite interação discursiva tem como causa provocadora um problema:

– “porque sempre que isso acontece tem esse viés de ser um problema[...]”.

Contudo, ele indica que não se trata de uma ação que foi prevista formalmente no plano de curso.

De qualquer forma, as situações acima referem-se ao uso de problema do tipo Problematização, que considera o uso de problemas como uma dinâmica de sala de aula (GEHLEN, 2009). Assim, embora de forma não explícita, as iniciativas apresentadas por estes estagiários remetem às ações epistemológicas do professor em atendimento ao Propósito epistemológico do tipo “proposição de problema” (SASSERON, 2016) como recurso para a promoção da argumentação.

Parte II: Raciocínio – tipos e estratégias

Para o estagiário EstB4, o termo raciocínio refere-se a um *start* mental, que parte da utilização de habilidades (que ele denominou de estratégias) já adquiridas antes, visando a resolução de um problema.

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA
6	Pesquisador	Qual é o significado para vocês de raciocínio ou estratégia de raciocínio?
8	EstB4	[...] é utilizar de alguma forma algumas estratégias que o indivíduo já tem e na hora dá um start para resolver um problema.
9	EstA2	[...]então eu vou pegar um contexto daquele aluno, ou situar o aluno no contexto[...] [...]eu vou perguntar a eles, por exemplo, se você chegar mais próximo o que acontece com a pressão? Ela aumenta ou diminui?[...] eu tô criando uma estratégia para chegar num determinado objetivo que é a lei propriamente dita, então isso seria uma estratégia.
13	EstA2	[...] ele vai falar de átomos [...] só que aí o que ele faz? Ele pega a turma e transforma em modelo atômico, fica no centro e coloca as pessoas em volta desse centro, isso foi uma estratégia que ele teve pra criar na cabeça daqueles alunos o que o que é átomo.

Nos turnos 9 e 13, percebe-se uma distorção do foco da pergunta. O estagiário confunde estratégia de raciocínio com estratégia didática. Contudo, mais uma vez, o EstA2 reforça a ideia do uso da problematização como recurso que, para ele, está sendo caracterizada como uma estratégia. Esta mesma ideia se estende pelos turnos 15 e 17.

Ressalta-se que, além de apresentar inconsistência no conceito de estratégia de raciocínio e afirmar que não foi previsto no plano de aula o uso de algum tipo específico de estratégia (turnos 15 e 17), da mesma forma em nenhum momento de seu relato o termo problematização é usado. O seu relato demonstra que o uso de perguntas como forma de promover reflexões do aluno do EM é tratada como uma técnica ou, como ele cita, uma estratégia.

Assim, passa despercebida a concepção de que a dinâmica usada pode ser um recurso gerador de ações discursivas promotoras de argumentação, ou seja, fica implícita a ideia de que

a argumentação representa uma forma discursiva que “naturalmente” passa a ser usada em situações motivadas por perguntas e respostas. Até este momento dos relatos é desconhecida do estagiário a possibilidade de investir em processos argumentativos, ou melhor, que visem a construção estruturada de argumentos como recurso de reflexão para a construção de conhecimento.

Parte III: Argumentação

Acerca do significado do termo argumentação identificamos duas concepções distintas: uma relacionada a diferentes maneiras de expor uma situação e a outra referente à capacidade cognitiva (o estagiário não deixou claro o significado desse termo) do indivíduo, mas que está ligada a “sustentação, argumentar o ponto de vista[...]”.

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA
18	Pesquisador	O eixo agora é argumentação, o que você entende por argumentação? O que é argumentação para você?
19	EstA2	É a capacidade professor de desenvolver [...] tentar expor de diferentes maneiras determinado tipo de situação, é ter várias ideias que levem ao mesmo objetivo sobre um problema por exemplo. Um exemplo prático que poderíamos argumentar é quais seriam as maneiras de melhorar o curso xxx nós teríamos várias interpretações, várias ideias que levassem a isso , e esse conjunto de ideias pode ser chamado de argumentação.
20	EstA4	Capacidade cognitiva né, que o indivíduo que também usou né xxxx situações ou conceitos xxx a partir de sustentação, argumentar o ponto de vista dele, o conceito, a partir de não só projeções mas com raciocínio diferente seguros, sejam plausíveis ...

Verifica-se que o significado dado ao termo argumentação pelos dois estagiários se relaciona ao sentido de capacidade para fazer algo; contudo, o diferencial está na associação com o que concebem sobre o que é feito. Isto é, enquanto EstA2 associa à capacidade de expor ou realizar um objetivo de diferentes maneiras ou forma, o estagiário EstA4, associa à capacidade de sustentar um ponto de vista, um conceito (aqui provavelmente, quis relacionar ao significado que ele atribui a um conceito) e acrescenta ainda — “a partir de não só projeções, mas com raciocínio diferente seguros, sejam plausíveis ...”.

Percebe-se que a compreensão exposta por EstA4 refere-se ao significado de capacidade argumentativa. Essa situação nos leva a considerar as seguintes reflexões:

– A que se deve a diferença observada nas respostas dadas pelos dois estagiários (EstA2 e EstA4) em relação ao significado de argumentação? Seria pelo fato de que os propósitos

estabelecidos na definição da abordagem didática para a realização do minicurso diferem-se justamente pela ênfase dado ao uso da argumentação?

– O termo argumentação não é estranho ao EstA4. Seria porque, de alguma forma, teve oportunidade de vivenciar situações, seja no curso ou no cotidiano, em que a argumentação foi estudada (e não apenas praticada)?

Os próximos registros nos ajudam a esclarecer essa dúvida. No turno 22 o pesquisador pede que relacionem o uso da argumentação com o ensino de ciências:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA (com recortes)
22	Pesquisador	Qual a relação que vocês consideram existir sobre a argumentação e ensino de ciências..
23	EstA2	A gente fez uma atividade [...] em que o aluno xxx seria viável argumentar, [...] o professor abriria espaço para 3 tipos de argumentação, 3 tipos de fala, 1 coerente e duas incoerentes, porém que tivesse algum fundamento com relação ao contexto do aluno, por mais que fosse incoerente, mas que tivesse relacionado a cultura do aluno aí o que acontece? [...] e aí no final o que o professor iria explicar a maneira correta que a ciência acha plausível então assim argumenta-se, faz-se 3 tipos de argumentação sobre física, expõe esses 3 fatores aos alunos e pergunta: qual desses tipos de argumentação são mais coerentes para o aluno xxx, e em cima disso explica xxx da física em si e adere determinado tipo de argumento.

Mais uma vez, o estagiário EstA2 reforça sua concepção de argumentação como alternativa didática e, dessa forma, não consegue atender diretamente à pergunta do entrevistador.

As respostas dadas à próxima questão vêm aprofundar a nossa inquietação exposta acima. Diz respeito à inclusão no plano de aula do propósito de uso da argumentação:

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA (com recortes)
24	Pesquisador	[...] Vocês pensaram no plano de aula, direta ou indiretamente, [...] que o aluno utilizasse a argumentação na aula de vocês [...]?
25	EstB4	Assim, a nossa aula ela pretendia se utilizar da argumentação, e pedir que pesquisasse xxx a ideia inicial era essa que os alunos argumentassem xxx Então, assim, de certa forma, os alunos, da maneira deles, tentaram explicar e aí a gente viu que surgiu discussão de um vídeo que a gente passou a aí a gente percebeu que eles usaram esse vídeo na argumentação, eles tentaram, dentro do conhecimento que eles tinham, defender as ideias xxx teve umas interações bacanas xxxx e depois eu refleti sobre isso, até coloquei no relatório, que atividade era muito legal xxx a atividade que a gente desenvolveu poderia ter estimulado também xxx

Como a opção didática do Grupo 4 para o desenvolvimento do minicurso foi o júri simulado, de fato, a resposta do EstB4 confirma que a argumentação foi explicitamente prevista

no planejamento das ações e propósitos da dupla. Queremos destacar alguns aspectos presentes nesse registro:

- O trecho “[...] de certa forma os alunos, da maneira deles, tentaram explicar e aí a gente viu que surgiu discussão de um vídeo” mostra que o uso da argumentação foi feito de forma não estruturada, uma vez que os estagiários não reservaram um espaço para trabalhar com os alunos do EM o “aprender a argumentar”.
- Outro detalhe refere-se à identificação indireta de estruturação de um argumento que está presente no trecho “aí a gente percebeu que eles usaram esse vídeo na argumentação, eles tentaram, dentro do conhecimento que eles tinham, defender as ideias”. O EstB4 refere-se ao uso pelo aluno do EM, durante o debate, do conteúdo do vídeo para estruturar seu argumento, em que se apoia nas teorias e exemplo de aplicação mostrados no vídeo, caracterizando a tipologia do Argumento baseado em exemplo (RIBEIRO, 2009).
- Conforme o registro, o EstB4 ao afirmar que percebeu o uso do vídeo pelos alunos do EM demonstrando uma iniciativa em estabelecer e sustentar a defesa de seus pontos de vista, apesar da pouca orientação e treinamento que a dupla ofereceu, mostra a importância de ter que investir em ações que visem o aprender a argumentar, o que iria garantir que o desenvolvimento do debate se tornasse mais eficaz.

Também notamos o reconhecimento do estagiário EstA3 (turno 29) da ausência de uso da argumentação no decorrer da atividade proposta pelo seu grupo. A opção didática para o minicurso foi o desenvolvimento de jogo de tabuleiro, baseado em perguntas e respostas. A dupla manteve a interação durante o jogo centrada unicamente em lançar as perguntas (a partir de fichas escolhidas no andamento do jogo) e avaliar pelas respostas dadas se o participante do jogo (aluno do EM) poderia avançar no trajeto estipulado do tabuleiro.

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA (com recortes)
29	EstA3	[...] uma coisa que a gente pecou, teria que ter aberto mais tempo pra eles argumentarem sobre se a resposta estava certa ou não xxx
30	Pesquisador	Eu observei que vocês utilizaram muitas perguntas diretas, não sei se pressionados pela questão do tempo. Vocês fizeram várias perguntas, e eles respondiam, e a coisa acabou resultando em vocês dizerem pra eles, se tinham acertado ou errado e pronto!
31	EstA3	Xxx jogo né, de acordo com grau das casas eles iam pulando, grau de dificuldade, as últimas perguntas eram de reflexão mesmo, mas um pouquinho mais complexas, que precisariam que eles argumentarem, a gente até comentou com eles durante o jogo, olha a partir de agora, a gente não vai aceitar respostas” ralas”, tipo assim tal pergunta, aí a pessoa responde a pergunta com a própria pergunta [...]

32	EstA3	[...] não que a gente tinha pensado nessa possibilidade, mas a alternativa, o recurso que a gente utilizou para construção do minicurso em dois dias, propiciavam um momento de argumentação por parte deles, indiretamente né, no caso, porque foram ali duas situações de embate.
----	-------	---

Nos turnos 31 e 32 observa-se que eles haviam previsto questões que poderiam gerar discussões e argumentação, mas não priorizaram no planejamento do jogo dar ênfase às situações que poderiam promover a argumentação como recurso que contribui para a construção de conhecimento.

A última pergunta do questionário de entrevista procurou verificar se houve alguma atividade curricular visando o estudo e utilização da argumentação.

Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA (com recortes)
33	Pesquisador	Eu queria saber em que momento do curso [...] você teve formação sobre um desses temas, [...] sobre o uso de problemas no ensino, ou sobre estratégia de raciocínio, ou uma atividade de qualquer disciplina que o professor na hora lançou mão da problematização, estratégia de raciocínio ou argumentação e aproveitou, explicou pra vocês o que seria, pois iriam precisar daquilo.
34	EstA4	Didática do ensino de ciências no I semestre, ele passou várias atividades [...] sobre problematização [...] aprendizagem baseada em problemas, a gente leu artigos, refletimos, e xxx nessa perspectiva de fazer a gente pensar xx acho que foi uma parte da graduação que mais é, foi significativa no 1º semestre, [...] com astrofísica [...], que treinou minha argumentação xxx [...] Isso tudo me fez pensar, ver diferentes análises, diferentes perspectivas, que os próprios alunos podem ter; isso é treinar o raciocínio, argumentação xxx é difícil pensar xxx eu só consigo lembrar desses dois momentos, momento no início e no final..
35	EstB4	Eu lembro física II [...] mandou a gente fazer [...] a resolução de problemas xxx e a gente precisava argumentar a respeito, porque determinada regra matemática e também é de certa forma corresponderia a descrição física daquele problema. Vamos pegar a matemática [...] como ela descreve, e daí a pessoa tinha que estudar a daí argumentar.

O exposto pelos turnos de 33 a 35 vêm demonstrar que a iniciativa do docente da graduação em provocar situações que criam condições para o surgimento da argumentação (ações em nível pragmático) e, a partir destas, expandir para situações que invistam em ações de nível argumentativo ou de ações epistemológicas são totalmente viáveis para o investimento no processo de ensino e aprendizagem, tanto que se mostrou marcante para esses alunos.

Diante do exposto, entendemos que a nossa inquietação o qual nos punha a refletir sobre as diferenciações do entendimento do significado do termo argumentação, além de seu uso na prática do ensino no campo das ciências, pode ser explicada, satisfatoriamente, pela iniciativa dos estagiários do Grupo 4 em trazer para a operacionalização de seu minicurso a opção didática do júri simulado que tem na argumentação o recurso central.

Ou seja, o fato de terem procurado trazer para a sua prática de ensino (planejamento e execução do minicurso) a contextualização da argumentação e constatado o nível motivacional que esse tipo de abordagem didática traz para o engajamento do aluno, os levou a resgatar algumas experiências vividas no curso e procurar se aperfeiçoar estudando sobre abordagem discursiva no viés argumentativo.

5.5 Correlações entre os resultados dos instrumentos de coleta de dados

Durante a análise dos instrumentos de coleta de dados notamos que algumas das ideias (problemáticas, conceitos, concepções, ideias, críticas, depoimentos ou outros) que constam nos registros da Reflexão, do Relatório ou da Entrevista apresentavam correspondência entre si ou entre estes e as ações previstas no Plano de aula.

Procuramos centrar nossa atenção nos pontos mais marcantes dos relatos feitos pelos participantes da pesquisa que de forma direta ou indireta se remetiam ao que havia sido previsto no planejamento de aula. Destacamos, a seguir, alguns desses relatos e as ideias centrais de sua análise para efeito de correlação entre eles.

5.5.1 Correlação de registros presentes na Reflexão e no Plano de Aula

Em relação aos encaminhamentos dos procedimentos de aula presentes no Planejamento identificamos:

- a) Quanto a não observância das condições internas e objetivas que prejudicaram o desenvolvimento das ações previstas:
 - atrasos no início da atividade (Turnos 3 e 7)
 - dificuldades relacionadas ao espaço de aula e recursos disponíveis (Turnos 13, 20 e 23)
 - Comprometimento do previsto no plano para o 1º dia: exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma e os principais contribuintes para cada visão por meio de apostilas, experimentos, vídeos e debates - pois não projetaram o vídeo, mas só conseguiram no 2º dia. (Turno 21)
- b) Quanto às ações e propósitos pedagógicos e epistemológicos do professor:

Destacam-se, principalmente, os relacionados propósitos pedagógicos para o planejamento e organização para a atividade.

 - não realizaram sondagem de conceitos prévios, o que acarretou a não adequação do tema de aula escolhido aos conceitos prévios dos alunos do EM. Assim como, do nível de abordagem do assunto escolhido (Turnos 28 a 30);

Em relação às ações na perspectiva epistemológica para promoção da argumentação destacamos:

- Além dos aspectos relacionados ao uso de problema como recurso potencializador da argumentação (já analisados a partir dos dados do Quadro 10), não observamos indicativos explícitos relacionados aos outros parâmetros epistemológicos.
- os estagiários afirmaram que não conseguiram concluir o previsto de conteúdo de aula para o 1º dia e tiveram que improvisar e fazer adaptações no plano de aula (Turno 4, 5, 9 e 10).

c) Domínio teórico-prático:

- declaram que acabaram por optar pela aula expositiva como forma de desenvolver a fundamentação teórica dos alunos (Turnos 11 e 12).
- Com base no resultado das consequências do exposto acima, propuseram mudanças na abordagem didática e metodológica, propondo investir em processos discursivos e organizar materiais para pesquisa (Turnos 14, 17, 18 e 22).

5.5.2 Correlação de registros presentes no Relatório Final e no Plano de Aula

Com base no Quadro 13, destacamos:

a) Quanto à escolha do tema e os critérios utilizados para essa escolha:

- opção didática de abordagem do tema por meio de Juri simulado proporciona várias condições para contextualização da argumentação;
- o tema possibilita o uso de questões socio-científicas como meio para discussões conceituais (linhas 1 a 6 do Quadro 13);
- a grande maioria das ADTPAr (QUADROS 6 e 7) se aplicam a essa situação como condicionantes prévios ou exemplos de iniciativas;
- o assunto era novo para os alunos do EM. A dupla não atentou para a verificação de alguns aspectos das condições internas dos alunos do EM (ver também nas Reflexões, linha 3).

b) Quanto à descrição das aulas ministradas (item 5 do relatório):

- Com o comprometimento da efetivação dos Propósitos Pedagógicos do professor para promoção da argumentação entre a fase do planejamento e a da execução, acarretou, por consequência, o prejuízo da realização consistente das ações epistemológicas do professor (linha 9 até a 29 do Quadro 13). Tais relatos relaciona-se com a não consideração do princípio da interação como viés operacional de ações educativas (DEWEY, 2010). Isso nos remete a destacar a necessidade de investir na formação do licenciando a relação entre

os fundamentos teóricos do campo didático-pedagógicos e a aplicação prática em situações e contextos de sala de aula, sujeitas, inclusive à discussão e análise crítica por seus pares (demais discentes da turma) e professor(a).

- Verificou-se comprometimento das ações tal como planejada em nível argumentativo (Categoria Geral de situações argumentativas II) como pode ser observado nos registros (Linhas 18, 23, e 24). No caso do Grupo 4, observamos que as intervenções do regente de classe, durante o primeiro dia de aula, que segundo os estagiários, focaram na fundamentação teórica dos alunos. A opção tomada para ministração da aula priorizou a abordagem tradicional expositiva, com poucos momentos de trocas dialógicas.

No segundo dia de aula deste Grupo, quando a atividade do Júri simulado de fato ocorreu, as iniciativas dos regentes da atividade, em grande parte, concentraram-se em orientações dos procedimentos que cada parte de integrantes (personagens) do Júri assumiu. Preocupados em dar espaços e oportunidades às ações que couberam a cada personagem do Júri, evitaram as intervenções.

Assim, o debate entre as equipes dos alunos de ensino médio consistiu em defender cada teoria referindo-se, principalmente, a alguns aspectos da própria teoria defendida, tomando como apoio detalhes veiculados pelo vídeo. A contestação de aspectos da teoria “oposta” ocorreu em alguns momentos, mas careciam de suporte teórico que garantisse uma construção mais sólida de um argumento.

- Não consta no Plano de aula referência explícita ao encaminhamento de alguns dos tipos de propósitos epistemológicos do professor, tais como: delimitação de condições, reconhecimento de variáveis, correlação de variáveis. Entendemos que esses itens têm aplicação mais restrita, dada a alternativa didática utilizada pelo Grupo (debate).
- Já no item 5 do relatório, que trata da descrição das aulas, identificamos dentre os relatos uma referência relacionada aos aspectos dos propósitos epistemológicos do professor para a promoção da argumentação (Linha 13) que se refere ao uso da linguagem matemática como forma de dar suporte aos pressupostos teóricos apresentados no vídeo.
- No entanto, a indicação ainda no planejamento da intenção de promover a “prática científica”, referindo-se à opção didática do debate ofereceria abertura a estes aspectos da perspectiva epistemológica para promoção da argumentação. De fato, nos momentos que propuseram tratar as dúvidas (prevista no plano de aula) pôde-se perceber a previsão dos propósitos dos tipos Retomada de ideias e Teste de ideias.

- Uma vez que a promoção da prática científica implica fortemente no desenvolvimento de interações discursivas constatamos na análise do Relatório Final que na fase de execução, o debate ficou em parte comprometido. Destacamos o exposto pelas linhas 18, 22, 23, 24, 37 e 38 da análise desse Relatório (QUADRO 13). Os registros demonstram que a construção das interações discursivas no nível argumentativo foi comprometida e, por conseguinte, as condições para gerar e, principalmente, sustentar a argumentação.

c) Relação Planejamento e execução do minicurso. Reformulações:

- sugestões de mudanças no plano devido às problemáticas de ordem organizacional e operacional – convergem para o que já foi visto nas reflexões (linhas 31 a 38).
- os estagiários têm consciência da importância de certos recursos que podem ser usados para garantir a sustentabilidade de um argumento (linha 38). Foi o caso da referência ao uso da análise matemática como forma de trazer apoio teórico à justificativa de um argumento. Essa é uma das opções que se pode considerar para investimento na construção de argumento (mais) sólido e, portanto, contribuindo para a estruturação de ação do nível argumentativo (ciclo argumentativo).
- mudança da abordagem didática realizada na primeira aula (linha 39) – que também já citado nas Reflexões – quando nos referimos ao registro 41, que trata da importância de investir em formação docente para o desenvolvimento de atividades com foco na argumentação;
- Dinâmica da aula (linha 40) - a avaliação de certos aspectos das condições internas dos indivíduos participantes da atividade do minicurso, como é o caso da sondagem de conhecimentos prévios (linha 43) – item também observado nas Reflexões.
- a dificuldade do tema escolhido para a aula (linha 42) – Item já citado nos relatos da Reflexão, o que vem confirmar a condição primeira das Necessidades Formativas Docente: “conhecer a matéria ensinada” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 21).

5.5.3 Correlação de registros presentes na Entrevista e no Plano de Aula

Apresentamos as correlações tomando por base os itens da análise da Entrevista constituída em três partes:

a) Quanto à Parte I: Problema e Problemática

As concepções expostas pelos estagiários EstB4 e EstA2 apesar de divergirem quanto aos significados apresentam correlações com a aplicação no contexto de ensino do minicurso ministrados por eles.

Para analisarmos a implementação do uso de problemas no contexto de ensino proposto pelo Grupo 4, tivemos que proceder algumas interpretações dos registros feitos no Plano de Aula no campo dos objetivos específicos, conforme exposto no Quadro 10.

O exposto por EstA4 no turno 5 das transcrições da Entrevista foi:

- “[...] algo que talvez ajude o aluno a interagir, porque sempre que isso acontece tem esse viés de ser um problema; mas a gente na hora não colocou no plano, só na dinâmica para o aluno participar ali na hora, então não foi algo pensado”;

Verificamos que ele condiciona a ocorrência de interação entre os alunos à existência de um problema como agente causador da interação. Não ressalta que essa interação se refere necessariamente a situações discursivas argumentativas, já que ocorreram em torno de um debate. Portanto, essa concepção remete à ideia de proposição de problema como recurso potencializador de argumentação, assim, podemos caracterizá-la como uma ação que cria condições para o surgimento de argumentação, isto é, uma ação em nível pragmático, segundo Leitão (2011).

Já quanto ao Grupo 2, no turno 3 da Entrevista, o EstA2 relata que a utilização de problemas foi feita durante o desenvolvimento da atividade de simulação, quando eles efetuavam perguntas para os alunos do EM acerca certas ocorrências da simulação. De fato, isso comprova o previsto no Plano de aula desta dupla (ANEXO E) quando citam nos objetivos:

- “Construir conceitos a partir de dúvidas que estão relacionadas com os cientistas da época e desenvolver essas construções de conhecimento por meio da história da ciência e debate por meio de perguntas com situações-problemas.”

Também foi previsto nos Procedimentos deste Plano de aula o seguinte:

- “No primeiro dia vamos trabalhar conceitos iniciais de Eletrodinâmica por meio de vídeos audiovisuais e experimentos simples do dia a dia, levantando discussões a respeito de situações problemas”.

- “Ao final da aula será realizada uma lista de atividades e problemas com as principais questões referentes ao Enem”⁹.

No caso da redação dada aos objetivos do Grupo 2 verifica-se que o termo Problema é usado para representar funcionalidades diferentes: Problematização e Resolução de Problemas de lápis e papel.

De qualquer forma, ambos os Grupos concebem a utilização de Problemas como uma alternativa didática, mas apenas nos registros de Grupo 4 verifica-se o indicativo de que esta utilização pode remeter à promoção da argumentação.

b) Quanto à Parte II: Raciocínio – tipos e estratégias

A única indicação do termo raciocínio no Plano de Aula do Grupo 4 (ANEXO D) está presente na redação dos objetivos: “Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate [...] garantindo o desenvolvimento do argumento científico como recurso para aprimorar a criticidade, o raciocínio histórico-científico e a construção de ideias”. Contudo, o Plano de Aula do Grupo 2 não consta nenhuma referência ao termo raciocínio.

Nas transcrições da Entrevista (APÊNDICE B) encontramos nos turnos de 8 a 11 as concepções dos estagiários EstA4 e EstA2, em que o EstA4 concebe a Estratégia como *start* mental e utilização de habilidades adquiridas. Já a visão de EstA2 destoa rigorosamente da visão anterior, pois confunde estratégia de raciocínio com estratégia didática.

Por outro lado, quanto ao uso prático desse termo, encontramos alguns registros no Relatório Final desse Grupo. No caso do relatório do EstA4 temos:

- “No primeiro dia de aula foi proposta (no plano do planejamento) a apresentação do nosso minicurso e a exposição da construção das duas visões sobre a natureza utilizando a oralidade e perguntas que instigassem o **raciocínio** (grifo meu) lógico dos alunos.”
- No item 6.2 do Relatório que trata das reformulações que eles procederiam tem-se: “[...] não optaríamos em utilizar a exposição das ideias de modo tradicional, mas usufruía de estratégias didáticas, nas quais estimulariam mais o **raciocínio** (grifo meu) lógico, a criatividade e a argumentação”;

⁹ Os estagiários do Grupo 2 não conseguiram realizar a atividade referente a este objetivo.

- Quando faz uma crítica ao curso de graduação: “Ressalta-se que há inexistentes disciplinas e metodologias docentes que partem da imaginação e **raciocínio** (grifo meu) crítico frente aos fatos e fenômenos observados.”
- No item 10.2 do Relatório “Quais saberes docentes devem ser desenvolvidos durante a formação inicial de professores?” ele cita: “[...] entendimento da ciência e cidadania com uso da argumentação e **raciocínio** (grifo meu) crítico.”

Nota-se, assim, que esses relatos remetem aos Propósitos e ações do professor, tanto na abordagem pedagógica com epistemológica, porém em um nível de sugestão ou indicação do que poderia ter sido feito.

c) Quanto à Parte III: Argumentação

As distorções conceituais e educacional acerca da argumentação mostradas pelos membros de outros grupos demonstrou que a iniciativa do Grupo 4 em estudar e promover a argumentação se caracteriza por terem assumido um outro nível de vivência experiencial no campo acadêmico durante o Estágio Supervisionado. Isso foi representado pelo desafio da transposição didática do tema de aula utilizando uma opção didática que exigiu um envolvimento diferenciado, pois foi o único Grupo que considerou o uso da argumentação como um viés pedagógico e epistemológico para referenciar o seu planejamento de aula.

Destacamos esse aspecto como a constatação de que, apesar de todos os alunos da turma terem tido a oportunidade de vivenciar uma experiência didática com uso da argumentação em outra disciplina anterior ao Estágio, apenas esse Grupo optou por seu uso como forma de recurso promotor da construção do conhecimento e do pensamento crítico.

Diante dos resultados das análises fica evidente que, em função da vivência didática em disciplinas anteriores e do estudo de fundamentação teórica realizado pela dupla, foram capazes de investir – ainda que com limitações – em um espaço didático-pedagógico tão pouco explorado na graduação que é o estudo investigativo de processos argumentativos como forma de implementação do processo ensino e aprendizagem.

Por outro lado, com base no conjunto dos relatos e registros analisados, consideramos que a carência constatada ao longo da formação inicial dos participantes da pesquisa, relacionada ao investimento em práticas de ensino que promovam o estudo das implicações dos processos argumentativos no processo ensino e aprendizagem represente fator determinante nos resultados obtidos. Talvez, a principal razão para que tenhamos percebido a predominância dos Propósitos e ações do professor para promover a argumentação na perspectiva pedagógica, em

detrimento das abordagens epistemológicas, já que estas exigiam maior domínio, tanto teórico como prático, para o exercício de ações em nível argumentativo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na perspectiva educacional da argumentação e entendendo que o desenvolvimento didático-pedagógico da prática argumentativa se caracteriza como uma experiência educativa¹, definimos como questões centrais da pesquisa:

- Como se configuram as iniciativas implementadas pelos licenciandos em Ciências (habilitação em Física) para a utilização da argumentação durante o desenvolvimento das atividades do estágio supervisionado?
- Em que aspectos essas iniciativas refletem o desenvolvimento de uma competência argumentativa como resultante das experiências educativas promovidas durante a sua formação acadêmica?

A partir dessas questões derivamos as seguintes questões específicas:

1. Que ações e/ou proposições criam condições para o surgimento da argumentação?
2. Em que momento é verificado ações e/ou proposições para sustentar a argumentação, isto é, que implicam na formulação ou avaliação de argumentos (elaboração de conclusões ou ponto de vista a partir de evidências devidamente justificadas, dúvidas, objeções, respostas a contra-argumentos)?
3. Que situações ou proposições promovem o desenvolvimento de ações epistêmicas visando dar suporte à construção de um argumento?
4. Dentre as situações e/ou ações relacionadas à argumentação verificadas pelas questões supracitadas, existe alguma que se caracterize pelo uso de algum tipo de problema? Caso positivo, em que aspectos das interações discursivas, instauradas pela situação problematizadora proposta, caracterizam a argumentação como recurso estruturador do pensamento e construtor do conhecimento?
5. Os dados ou registros, coletados, demonstram, por parte dos participantes da pesquisa, de alguma formação para o uso didático e pedagógico da argumentação? Se sim, qual a origem dessa formação e como foi desenvolvida?

Optamos por centrar a maior parte da análise dos dados nas ações desenvolvidas pelos participantes da pesquisa do Grupo 4 que escolheram como opção didática o Júri Simulado, que

¹ Referimo-nos à concepção de experiência educativa proposta por Dewey (2010)

implica na utilização explícita da abordagem discursiva argumentativa como recurso mediador desta alternativa de ensino.

Ao definirmos o objetivo da pesquisa em avaliar o domínio didático-pedagógico para promover a argumentação, não o reduzimos à uma verificação de ocorrência da abordagem argumentativa na perspectiva linguística apenas, mas sim como um espaço em que os elementos referentes deste meio (indivíduos, estruturas e recursos físicos, ações previstas, linguagem, intenções e desejos) interagem cooperativamente a fim de atender ao propósito de pôr em prática o exercício da reflexão e construção do conhecimento. Esse conjunto de aspectos caracterizam-se como uma situação, na qual se realiza uma experiência educativa.

Os referenciais tomados como parâmetros para análise dos dados mantêm interrelação de dependência para proceder o encaminhamento de suas respectivas ações. As ações do domínio teórico-prático do professor para o uso da argumentação (ADTPAr) assumiram a função de iniciativas específicas para aplicação dos Propósitos e Ações Pedagógicos e Epistemológicos para a promoção da argumentação (SASSERON, 2016). Alternativamente, para efeito de avaliação, foram tomadas como parâmetros indicadores de ocorrência desses propósitos. Por sua vez, esta integração serviu para demonstrar que o estudo e pesquisa da argumentação caracteriza-se como uma Necessidade Formativa Docente-NFD (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

A análise dos relatos verbais (orais e escritos) obtidos de cada um dos instrumentos de coleta de dados e da relação entre eles mostrou que, conforme ressalva Dewey (2010), deve-se atentar para a dependência entre as condições internas e externas do indivíduo e a qualidade da experiência educativa vivida.

Como visto na análise dos registros, a ocorrência de interferências de variáveis e elementos externos, sejam devido a condição estrutural do ambiente em que se realizaram as atividades promovidas pelos participantes da pesquisa ou pelas inconsistências e desvios de ações tomadas no âmbito didático-pedagógico, implicam o comprometimento de alguns dos resultados previstos na fase do planejamento.

Embora possamos considerar que imprevistos são passíveis de ocorrer em qualquer ação educativa, o destaque que damos aqui diz respeito a não observância de ações prévias que visam a previsão e avaliação de consequências, condições e circunstâncias que possam comprometer a concretização das ações subsequentes, como as voltadas à concretização dos propósitos (pedagógicos e epistemológicos) do professor para a promoção da argumentação.

Nesse sentido, as ADTPAr propostas nesta pesquisa se revelaram como importantes auxiliares para a verificação dos momentos em que os registros coletados para análise mostravam indicativos para o (ou do) uso de mecanismos que promovem a argumentação.

Um caso bem representativo do exposto acima foi a consideração do uso de Problemática como um dos elementos pertencentes aos referenciais de análise. Ao considerarmos este recurso como potencializador de argumentação resgatamos a categorização proposta por Gehlen (2009) para avaliar a funcionalidade atribuída ao termo problema, pelos participantes da pesquisa. Constatamos a predominância do uso de problematização como meio para criar condições e situações para o surgimento da argumentação.

Dessa forma, resolvemos elaborar nossas conclusões em função das principais características que definiram a configuração das iniciativas implementadas pelos licenciandos para a utilização da argumentação e, assim, atender às questões específicas da pesquisa.

Discorreremos nossas considerações destacando cada uma dessas características:

I. Quanto à estruturação e tipologia de argumento:

Não foi observado nos registros dos instrumentos utilizados para coleta de dados qualquer menção aos aspectos ou elementos relacionados à estruturação de um argumento.

Embora tenham ocorridos menções aos termos explicação e argumentação (ou indiretamente ao ato de explicar e argumentar), na grande maioria das vezes esses termos foram usados pelos estagiários participantes da pesquisa se referindo às iniciativas que deveriam realizar (ou que realizaram) com os alunos do EM, durante o encaminhamento das atividades nos momentos de regência de classe. Ou seja, não consta nos relatos o indicativo de orientar o aluno do EM durante o desenvolvimento da atividade proposta sobre o uso e diferenciação entre explicações e justificações, como formas de estruturação qualitativa de um argumento.

Eventualmente, esses termos foram utilizados nas falas dos estagiários durante às aulas e orientações dos alunos do EM para o encaminhamento da atividade propostos pelos Grupos, porém, não consta registro que o seu uso foi previsto como parte da ação didática visando orientar e instruir o aluno na diferenciação entre os seus significados em função da necessidade surgida em um dado momento da atividade.

Da mesma forma, não se identifica qualquer referência aos elementos que compõe a estrutura de um argumento como vimos, por exemplo, no caso do Padrão Argumentativo de Toulmin (TAP). Isto é, não identificamos o conhecimento e intenção de orientar o aluno do EM

para o uso de Garantias, Apoios ou Suportes, assim como Qualificadores Modais para destacar possíveis Refutações a um argumento construído durante a prática discursiva no desenrolar da atividade.

De fato, durante o Júri simulado, os alunos do EM procuraram se respaldar nas teorias e exemplos veiculados no vídeo sobre as Teorias Ondulatória e Corpuscular da luz na aula de fundamentação teórica, o que reflete o seu uso como recurso de garantia de seu argumento. Contudo, não identificamos que os estagiários tenham procurado ampliar esse recurso no sentido de melhor qualificar o argumento visando dar força a seu argumento e garantir a sua estabilidade. Isso pode ser feito na medida que os demais elementos componentes do argumento passam a ser trabalhados em sala de aula.

Por outro lado, verifica-se nas formas de expressões verbais a utilização de alguns tipos de argumento. Predominaram o “Argumento baseado na autoridade” e o “Argumento baseado na rejeição de ponto de vista contrário”. O primeiro tipo baseado nas considerações relacionadas às afirmações e teorias apresentadas pelo vídeo em que os alunos do EM embasaram suas exposições durante o debate.

O segundo tipo foi o mais utilizado durante a realização do Júri simulado, quando os alunos do EM, por demonstrarem a falta de domínio do conteúdo específico e o desconhecimento de mecanismo de qualificação de argumentos, basicamente restringiram suas defesas de opinião durante o debate, apenas mostrando um ponto de vista diferente.

Como foi constatado pelos relatos dos participantes da pesquisa, principalmente, nas respostas dadas à Entrevista, a argumentação não se configurou como conteúdo curricular específico previsto em nenhuma disciplina cursada por eles. Consideramos que uma consequência direta para a formação do licenciando é o desconhecimento da possibilidade e formas de uso dessa abordagem discursiva como recurso didático-pedagógico.

O conhecimento dos significados dos elementos que compõem a estrutura básica de um argumento: o papel e distinção de dados e evidências; a Garantia e o Apoio como suporte e estabelecimento da força de um argumento; além da consideração do Qualificador modal como reconhecimento de limitações e condições de sustentação do argumento, permitindo antepor a construção de contra-argumentos. Enfim, são recursos que contribuem significativamente para a implementação de alternativas didáticas, que ampliam as possibilidades de aproveitamento das interações discursivas promovidas em sala de aula, por meio da utilização consciente do

conteúdo específico tratado em aula e, portanto, da aprendizagem significativa resultante do processo de construção do conhecimento.

De forma semelhante, o reconhecimento das alternativas tipológicas de argumentos vem a ser outra possibilidade de expansão pedagógica das abordagens e práticas discursivas. É o caso, por exemplo, da provocação de situações-problemas que estimulem o uso de Argumento baseado em exemplos ou provas concretas; ou do uso do Argumento baseado no raciocínio lógico. Tais situações caracterizam bem a possibilidade de aproveitamento inteligente de dados e informações disponíveis para a ampliação dos processos e estratégias de raciocínio e que contribuem para a elaboração estruturada do pensamento e, portanto, do argumento.

II. Quanto ao uso de recursos potencializadores de argumentação:

Com base na categorização proposta por Gehlen (2009) as principais funcionalidades atribuídas pelos participantes da pesquisa ao uso de problema foram as do tipo “Problema como seleção e estruturação de conceitos” e “Problematização”.

Conforme vimos nas correlações entre as análises, o uso dessa tipologia foi identificado na análise dos dados do Plano de aula do Grupo 4 e foi confirmada na análise do Relatório quando procuraram justificar a escolha do tema de aula para o minicurso referindo-se ao uso de questões socio-científicas como meio para discussões conceituais.

Contudo, na fase de execução das aulas, conforme visto no Relatório, a efetivação desses propósitos não se concretizou tal como se estabelece conceitualmente a funcionalidade do uso desses tipos de problema. Percebemos que as principais justificativas apresentadas se referem ao comprometimento de uma série de condições objetivas do evento educativo, dentre as quais, destacamos o reconhecimento da dificuldade da execução prática de ensino do conteúdo escolhido e do aproveitamento das situações discursivas durante o desenvolvimento da dinâmica.

Vale destacar, inclusive, que ao comparar os significados acerca de Problema e Problematização (analisado na Entrevista) atribuídos pelos estagiários dos Grupos 2 e 4 verificamos algumas inconsistências relacionadas ao uso intuitivo destes recursos.

Verificamos que, ao nível de elaboração de propósitos que faz jus ao plano de aula, os trechos destacados na análise remetem, na maioria dos casos, a uma ação do professor (nesse caso, os estagiários) como agente gerador e mantenedor de reflexões, mediante provocações que servem como direcionadores da evolução da aula, visando a construção do conhecimento.

A Problematização, por exemplo, pode ser utilizada em vários momentos do desenvolvimento de um evento educativo, visando provocar, dinamizar e engajar o aluno em reflexões sobre as aproximações conceituais ou contraposições entre as concepções deste (aluno) e os princípios teóricos ou conceitos tomados como paradigmas científicos (GEHLEN, 2009).

Contudo, apesar de que na fase de execução houve o comprometimento do que foi previsto na fase de planejamento, apenas nos registros do Grupo 4 verifica-se o vínculo das características do uso de problemas como recurso que vise a promoção da argumentação.

As considerações desse item vêm atender ao que foi levantado na primeira parte da 4ª (quarta) questão específica da pesquisa: “Dentre as situações e/ou ações relacionadas à argumentação verificadas pelas questões supracitadas, existe alguma que se caracterize pelo uso de algum tipo de problema?”

Para responder ao restante da questão que pergunta “[...] em que aspectos das interações discursivas, instauradas pela situação problematizadora proposta, caracterizam a argumentação como recurso estruturador do pensamento e construtor do conhecimento?” consideramos que o papel do professor orientador do processo ensino e aprendizagem, seja qual a forma da dinâmica adotada, implica em iniciativas não só de mediação desse processo, como também de provocação de situações que gerem conflitos conceituais, no sentido de gerar condições para a promoção de discussões, reflexões e (re)construção do conhecimento.

Este é um caso típico do uso de abordagens discursivas argumentativas como recurso para gerar e sustentar situações como essas. Para isso o domínio das características e funções dos elementos que compõem a construção do argumento pode ser usado como alternativa para incitar os alunos a buscarem, por meio da problematização, construir argumentos estruturados em evidências, justificativas, apoio de referenciais teóricos e fazer valer a concretização do ciclo argumentativo (proposição-refutação-resposta).

O recurso ao problema, no uso adequado das formas ou categorias identificadas por Gehlen (2019), se mostra como excelente alternativa para o encaminhamento da construção desse ciclo. Porém, tal processo não é simples e a participação do orientador que direcione a discussão em função dos dados, das tarefas de estudo e fundamentação teórica, da orientação e composição gradativa da estrutura do argumento é central para o encaminhamento eficaz da dinâmica.

Nesse sentido entendemos que o estudo formal (isto é, como conteúdo curricular) da tipologia de problemas aliado à utilização da argumentação deve compor o conjunto de conhecimentos e saberes da formação docente, pois constituem-se como necessidades formativas de quem atua na área do ensino de Ciências e Física.

III. Quanto aos Propósitos e Ações Pedagógicas e Epistemológicos do professor para a promoção da argumentação (PAPEPAr)

A proposta de Sasseron (2016) configurou-se como o principal referencial para análise dos registros, pois nos permitiu direcionar o olhar tanto para os aspectos pedagógicos como epistemológicos dos encaminhamentos docentes básicos necessários para a promoção da argumentação em uma prática de sala de aula, particularmente no campo do ensino de Ciências e Física.

Considerando as características dos materiais de análise, cujo objeto principal centrou-se nos relatos verbais dos participantes da pesquisa, exigiu algumas vezes que procedêssemos análise da plausibilidade do registro ou trecho do relato proferido pelo estagiário, baseando-nos em indicativos ou possibilidades de concretização da ação correspondente. Para tanto, contamos com a correspondência ou comparação com ações típicas, características ou sugeridas que compuseram a sequência das ADTPAr, além de podermos situar o conteúdo do registro dentre as Necessidades Formativas Docente (NFD) proposta por Carvalho e Gil-Pérez (2011).

Na análise do Plano de Aula do Grupo 4 verificamos uma tendência – em nível de planejamento – de contemplar um certo equilíbrio entre as ações pedagógicas e epistemológicas para a promoção da argumentação, com leve predomínio das primeiras.

Um dos resultados obtidos em decorrência disso foi observado durante o momento de Reflexão dos participantes da pesquisa, que demonstrou a importância da avaliação das condições objetivas do ambiente e as relações destas com as condições internas dos indivíduos, como princípios fundamentais para o desenvolvimento de uma experiência educativa (DEWEY, 2010).

Essa consideração tem relação direta com os parâmetros (ações e propósitos) na perspectiva pedagógica para a promoção da argumentação, mais particularmente para as ações que antecedem a execução da atividade, como é o caso do parâmetro “planejamento da atividade”. Os relatos analisados nos registros da Reflexão do Grupo 4 demonstraram o reconhecimento por parte destes participantes da pesquisa que, à despeito de uma série de

interferências externas, caberia um planejamento paralelo de suas próprias ações docentes afim de evitar os imprevistos e improvisações que tiveram que realizar.

Apesar de que, de acordo com análise do Relatório, a escolha da opção didática de Juri simulado proporciona várias condições para contextualização da argumentação.

Em relação aos parâmetros pertencentes à perspectiva dos propósitos epistemológicos (retomada de ideias, proposição de problema, teste de ideia, delimitação de condições, reconhecimento e correlação de variáveis e avaliação de ideias), além da opção da “proposição de problema” os demais elementos não são destacados nos momentos de Reflexão dos participantes da pesquisa, em função da ênfase dada aos relatos relacionados às dificuldades das condições objetivas, principalmente, às circunstâncias ambientais.

Observamos, por exemplo, a referência (ainda no planejamento) da intenção em promover a “prática científica” quando se referiram à proposição do debate, como alternativa didática. A avaliação da efetivação desse propósito remete à verificação dos parâmetros da perspectiva epistemológica dos propósitos para a promoção da argumentação durante a dinâmica do debate.

Neste caso, ao fazermos a correlação do Relatório Final e o Plano de Aula constatamos uma série de registros que comprometeram a execução das ações implementadoras do debate como um modelo para o exercício de uma prática científica. O destaque dado na referida análise se reportou ao comprometimento das interações discursivas no nível argumentativo; acarretando assim, o impedimento para o segundo tipo da Categorização Geral de situações argumentativas.

Uma outra ocorrência que não teve registro explícito no material analisado, mas foi verificada por este pesquisador que observou o desenvolvimento da dinâmica, vem contribuir para nossa conclusão acerca da relação interação discursiva argumentativa e prática científica.

Verificou-se que, de fato, os estagiários do Grupo 4, na condição de “Juizes” da dinâmica simulada organizaram os momentos de falas ou defesas de cada uma das equipes permitindo a proposição inicial por uma das equipes, a réplica pela segunda equipe e a tréplica da fala, devolvida à primeira equipe.

Portanto, seria durante esse processo que o ciclo argumentativo deveria ser construído. Ou seja, visando o objetivo central proposto pelos regentes da aula (que seria de, desenvolver dinâmica para promover a simulação da prática científica) para construção do conhecimento seria necessário que investissem em provocações e orientações para a pesquisa, discussão,

elaboração e defesa dos pontos de vista considerando, preferencialmente, a maior parte (senão todos) dos elementos que estruturam um argumento, constituindo-o da força e garantia de validade necessária.

Isso reforça o que já vimos na análise do Plano de Aula, quanto a ausência de especificações voltadas a momentos do encaminhamento da atividade em que a discussão e negociação de significados apresentados pelos alunos do EM seria a parte central da construção do conhecimento. Esse momento seria representado, justamente, pelo encaminhamento de ações próprias da segunda e terceira categorias de situações argumentativas, ações em nível argumentativo e epistêmicas, respectivamente, como concluiremos mais adiante.

Da correspondência entre as análises do Plano de Aula, Reflexão e Relatório Final verificamos que após a experiência vivida pelos participantes da pesquisa eles puderam reconhecer e apontar vários aspectos do desenvolvimento da atividade que deveriam ser modificados ou ajustados, com fim de garantir que por meio da abordagem discursiva argumentativa é possível promover a construção do conhecimento.

O reconhecimento da necessidade de julgamento prévio das circunstâncias e das condições internas e objetivas que integra o evento educativo está presente em vários dos relatos feitos no Relatório Final, o que confirmado na correlação das outras análises.

No que diz respeito à implementação da atividade, tomando por base parâmetros referencias dos Propósitos e Ações Pedagógicos e Epistemológicos para a promoção da Argumentação (PAPEAr) em nível de planejamento, o destaque observado pela perspectiva pedagógica demonstra que os participantes da pesquisa possuem os domínios teóricos básicos para a organização e planejamento de certas ações em função do domínio adquirido de experiências anteriores, provavelmente das atividades relacionadas às práticas de ensino das disciplinas de formação docente. Portanto, geralmente, se tratam de experiências que não objetivam o estudo e a prática de ações em nível argumentativo, mas que se valem do uso da abordagem discursiva como recurso linguístico natural.

A pouca ocorrência de relatos ou registros explícitos voltados, especificamente, para o desenvolvimento da atividade sob a perspectiva epistemológica demonstrou a dificuldade dos alunos na gestão desse processo, pois teriam que se reportar aos aspectos que têm relação direta com o processo de construção do conhecimento.

Contudo, um aspecto muito positivo que o Relatório Final apresentou foi mostrado nos itens de proposição de reformulações a que referiram os participantes da pesquisa. Destacamos

o reconhecimento de mudanças nos encaminhamentos e formas de abordagem didática da aula no minicurso e a importância de desenvolverem preparação para o encaminhamento de discussões tendo a argumentação como a abordagem linguística principal.

Esses relatos reforçam a efetivação da necessidade formativa para o discente em aprender a argumentar. Essa conclusão remete à necessidade de se investir no aperfeiçoamento da capacidade argumentativa do licenciando, como forma de melhor qualificá-lo para o envolvimento de situações discursivas de contextos educativos, como no caso das situações da área de Ciências e da Física.

Tendo ciência das características educativas da argumentação e conhecendo a funcionalidade dos principais elementos que estruturam um argumento é possível expandir esse conhecimento prévio e pragmático para investir em exploração de espaços didático-pedagógicos, cujo viés operacional seja do argumentar para aprender.

IV. Quanto às ações do domínio teórico-prático para o uso da argumentação (ADTPAr)

A ações do domínio teórico-prático para o uso da argumentação (ADTPAr) mostraram-se como um importante recurso auxiliar para integrar o conjunto de parâmetros referenciais para análise dos dados. Principalmente por manter interação construtiva com os demais referenciais.

Em função dessa interação pudemos utilizar as ADTPAr como alternativa de aplicação dos PAPEPAr ou como referenciais para avaliar a execução ou previsão de consequências e circunstâncias relacionadas às condições do princípio da interação.

Foi o caso, por exemplo, de quando analisamos os objetivos previstos no plano de aula e a condições para a sua concretização tomamos por base algumas das ADTPAr (as quais foram destacas no texto). Essa ocorrência se deu ao fazermos a análise das Reflexões e do Relatório Final, para os quais tomamos essas ações como um dos critérios de análise.

Para a fase do desenvolvimento das atividades, a proposição das ADTPAr incluiu os indicadores para o uso de recursos potencializadores de argumentação. Vimos, inclusive, que algumas dessas ações estavam compatíveis com sugestões dadas pelo referencial teórico de estudo usado pela dupla de estagiários do Grupo 4, que sugeriu o uso de perguntas de provocação e motivação, cuja abordagem por parte do professor-regente caracterizou-se basicamente como o uso de problema com a funcionalidade de problematização.

Outro momento que destacamos em que a proposta das ADTPAr demonstra sua funcionalidade como parâmetros de análise e aplicação para o encaminhamento das situações argumentativas revelou-se na análise da Reflexão deste Grupo 4. Nesse momento mostramos a contradição entre a concepção e a concretização dos propósitos epistemológicos para a promoção da argumentação, quando os participantes da pesquisa optaram pela aula tradicional expositiva no primeiro dia de aula, cuja justificativa seria de proporcionar o embasamento teórico da turma, em detrimento do desenvolvimento prático do processo discursivo argumentativo ao longo dos dois momentos de aulas disponíveis visando a construção dos conceitos que se propuseram explorar.

Nesse caso, as diversas ADTPAr que correspondem às Necessidades Formativas Docentes n. 3 (Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências); n. 4 (Crítica fundamentada no ensino habitual) e n. 5 (Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva) mostram coerência e consistência funcional como indicadores a atuar com essa abordagem discursiva.

Da mesma forma, ao analisarmos o Relatório Final constatamos que uma série de ADTPAr propostas serviram como parâmetros avaliativos e sugestões para o encaminhamento dos itens referentes às ênfases temáticas, como foi o caso, por exemplo, do destaque dado à pouca interferência dos estagiários durante o debate do Júri simulado, o que limitou o encaminhamento dos propósitos epistemológicos para a promoção da argumentação.

Se observarmos a diversidade das ADTPAr que se mostraram possíveis e recomendáveis, além das já destacadas acima, acrescentamos, ainda, aquelas relacionadas às Necessidades Formativas Docentes (NFD): “Saber dirigir as atividades dos alunos” e “Saber avaliar”. Percebemos que o processo de construção desse domínio demonstra a argumentação como uma NFD que deve ser trabalhada e amadurecida ao longo do curso de formação.

Confirmamos, portanto, que as ADTPAr propostas servem como indicadores extensivos aos PAPEPAr, atuando como parâmetros auxiliares para avaliação da ocorrência desses últimos. Por isso é que reforçamos o já exposto durante a análise de que as condições prévias mínimas que o professor deve possuir para garantir a efetivação dos objetivos estão intrinsicamente dependentes do campo do domínio didático-pedagógico e do saber aliar este campo teórico a sua prática em sala de aula.

Podemos inferir que as ADTPAr também podem servir como indicadores didáticos para orientação da formação docentes para o desenvolvimento de atividades que visem o uso da argumentação como viés para estruturação da construção do conhecimento.

V. Quanto à Categorização Geral de situações argumentativas

No que diz respeito aos propósitos previstos no Plano de Aula do Grupo 4, as análises demonstraram que as ações da primeira categoria (Ações que criam condições para o surgimento de argumentação) predominaram ao nível de planejamento.

Os registros destacados demonstraram que o encaminhamento de explicações e orientações para o desenvolvimento de etapas específicas da atividade forneceram indicativos para promoção de interações discursivas, em que diferentes pontos de vista poderiam ser trocados. Afinal, uma atividade de debate, como o Júri simulado, disponibiliza diversas situações interativas que permitem que ações em nível pragmático possam ser desenvolvidas.

Ao longo das análises da Reflexão e do Relatório Final e ao compararmos com a análise do Plano de Aula (conforme visto nas correlações) constatamos dois resultados similares, cujas características mostram-se interligadas: a predominância das ações e propósitos pedagógicos do professor para a promoção da argumentação acarretaram a maior incidência da primeira categoria geral de situações argumentativas (Ações que criam condições para o surgimento da argumentação). Com base nessa constatação, a primeira questão específica da pesquisa é respondida.

Por outro lado, as ações em nível argumentativo, representadas pela segunda categoria – Ações que geram e sustentam a argumentação – refletiram o menor percentual de registros. Isso se mostrou compatível com o nível de abrangência da redação dos objetivos e procedimentos quanto à possibilidade de envolver as três etapas do ciclo argumentativo.

Dessa forma, temos que ressaltar que os registros correspondentes às ações da segunda categoria foram assim classificados considerando o indicativo ou condição para que o ciclo argumentativo pudesse ser realizado. Esse é um fator que eleva o nível de concretização que, provavelmente, implicou para que a frequência tenha sido a menor.

Essa constatação se confirmou nas análises e correlações entre o Plano de Aula e os demais instrumentos de coleta de dados e que agora está reforçada pelas considerações finais acima, quanto aos PAPEPAR e ADTPAr.

Vimos que os momentos em que as ações que apresentaram potencial para ascenderem ao nível argumentativo (segunda categoria de situações argumentativas) foram amplamente identificados e comentados nas análises desses instrumentos. Dentre os resultados obtidos pela análise destacamos, principalmente, a não observância das condições que norteiam o princípio da interação, além das limitações relatadas pelos próprios participantes da pesquisa, quanto aos seus domínios teórico e didático, que comprometeram a integralização prática o ciclo argumentativo. Dessa forma, atendemos ao foi solicitado pela segunda questão específica de pesquisa.

Já a terceira questão específica de pesquisa fica atendida pelo resultado mostrado na distribuição de frequência para a terceira categoria (Ações Epistêmicas). Destacamos, principalmente, que essa perspectiva epistêmica decorre das referências de ações vinculadas às orientações dos estagiários para que os alunos do EM utilizassem o material teórico fornecido, além do vídeo projetado como suporte para a construção de seus argumentos. Ainda com relação ao momento do planejamento destacamos os relatos das intenções desses estagiários em proceder demonstrações matemáticas relacionadas aos princípios e teorias veiculadas nas aulas, também como recursos de apoio aos seus argumentos.

Contudo, como vimos nessas análises – principalmente das Reflexões e do Relatório Final – os propósitos e ações na perspectiva epistemológica na fase de execução foram bastante comprometidos.

Cabe ressaltar que o exposto antes pelas Considerações Finais I e II mostram-se como condições ou organizadores prévios que devem ser contemplados como conteúdo da formação docente visando o desenvolvimento didático-pedagógico da competência argumentativa.

Portanto, concluímos que a predominância dos registros classificados como da primeira categoria revela que em nível teórico (constatado, principalmente no Plano de Aula), os participantes da pesquisa demonstraram o domínio básico para a elaboração e projeção das ações e recursos que comporiam os espaços didáticos-pedagógicos oportunizados pela dinâmica escolhida, no caso do Grupo 4, o Júri Simulado.

Ainda ao nível de planejamento, as limitações demonstradas para o detalhamento e previsão das iniciativas relacionadas às outras duas categorias refletem a necessidade de maior investimento no estudo da argumentação e do saber fazer. Como é o caso das ações da segunda categoria, que implicam no reconhecimento de aspectos didático-epistemológicos específicos

do encaminhamento da dinâmica, cujo foco seria o de promover a manutenção do desenvolvimento e construção do ciclo argumentativo.

Embora esse aspecto nem sempre fique explícito na elaboração de um plano de aula, até porque em grande parte depende das intervenções do professor-orientador da atividade, pode-se prever (ou sugerir) no campo de procedimentos a serem implementados, sequências de provocações e reflexões que sirvam como norteadores para que os alunos participantes da atividade saibam como elaborar sua sequência de proposição e defesa de pontos de vista.

Não podemos esquecer que o objeto final de qualquer atividade educativa é a aprendizagem. No caso da dinâmica do Júri simulado, a aprendizagem do aluno se torna uma evidência, na medida que ele processa a revisão de perspectivas da versão inicial de seu ponto de vista; isto é, ele reflete criticamente sobre seus posicionamentos, em função das provocações expostas pelas objeções, contra-argumentos ou, mesmo, de elaborações de visões alternativas elaborados pelo oponente da interação discursiva (ou ainda mesmo decorrente da auto argumentação), cujo resultado é expresso pela resposta, que é a última etapa do ciclo argumentativo.

O alinhamento do exposto nessas Considerações Finais de I a IV mostram que o encaminhamento didático desse processo não é resultado de um conjunto de conhecimentos veiculados por uma disciplina no âmbito teórico. Não é algo que seja apreendido como um conteúdo disciplinar. É sim, resultado de um *continuum* de experiências educativas, de tal forma que a implementação de cada uma se diferencia das anteriores por processo de reconstrução e/ou ampliação de conhecimentos e saberes já adquiridos, que se tornaram objetos de reflexão e revisão.

Preferencialmente, deveríamos considerar que o licenciando tenha vivenciado esse processo em sua formação docente e que, em cada momento, o objeto de estudo e pesquisa proposto pelo curso transcenda o conteúdo em si, e que o próprio processo de construção mental e verbal do conhecimento passe a ser o objeto de estudo e pesquisa. Da mesma forma, então, deve ocorrer com o processo do aprender e ensinar a argumentar.

No entanto, não consideramos que isso seja possível em curto espaço de tempo, mas que faça parte da evolução da formação docente ao longo de todo o curso.

Ainda precisamos acrescentar às considerações dessas cinco características discutidas acima, um importante aspecto levantado pela 5ª (quinta) – e última – questão específica da pesquisa. Diz respeito às experiências educativas vivenciadas por cada participante da pesquisa

ao longo de período de formação de graduação visando a sua formação para o domínio teórico e pedagógico para o uso da argumentação.

A última pergunta feita durante a Entrevista teve relação direta com essa questão e vem esclarecer como os licenciandos se envolveram com a tema da argumentação no contexto do estágio supervisionado:

— Durante o curso de graduação, em alguma das disciplinas, a argumentação foi trabalhada como conteúdo específico da disciplina? Ou em algum momento o(a) professor(a) da disciplina, ao desenvolver um assunto ou atividade, chamou a atenção para o uso da argumentação, esclarecendo seu significado e formas de utilização e estruturação?

Todos foram unânimes em afirmar que a argumentação não se configurou como conteúdo ou componente curricular. Contudo, de acordo com as respostas dos estagiários do Grupo 4, algumas disciplinas se destacaram pela iniciativa didática do professor em explorar o uso da problematização, estratégia de raciocínio e argumentação.

Na análise do Relatório Final citaram as disciplinas “A construção da Física Moderna e Contemporânea I”, “Epistemologia e História da Ciência I e II” e “Introdução à Astronomia e Astrofísica”.

Destas duas últimas, chamou-nos a atenção duas referências que consideramos importante destacar. Durante a Entrevista eles relataram que na disciplina Epistemologia e História da Ciência II participaram de uma atividade de Júri Simulado envolvendo questões sociocientíficas. Quanto à disciplina Introdução à Astronomia e Astrofísica destacaram no Relatório Final que a abordagem didática trazida para a disciplina possibilitou o exercício da argumentação e da imaginação, além de apresentar estratégias para o ensino de astronomia.

Considerando que a orientação dada pelo professor responsável pela disciplina do Estágio Supervisionado foi de que eles (estagiários) estariam livres para definir a forma como ministrariam as aulas no minicurso, percebemos que para os participantes da pesquisa do Grupo 4 a opção didática pelo Júri Simulado, privilegiando a abordagem argumentativa, derivou das experiências educativas vivenciadas nas disciplinas citadas.

O principal diferencial que identificamos por esta escolha foi que os componentes deste Grupo, além da oportunidade criada pelas experiências educativas dessas disciplinas, procuraram pesquisar e estudar sobre a dinâmica de Júri Simulado e o uso da argumentação.

As afirmações feitas por esses estagiários nos itens do Relatório Final relacionados às propostas de reformulação que fariam no planejamento e execução do minicurso e às contribuições formativas de componentes curriculares e atividades acadêmicas para a promoção da argumentação demonstraram as contribuições significativas para a formação pedagógica desses licenciandos.

Além disso, conforme vimos na análise da Entrevista que o domínio teórico e a apropriação de significados em relação aos temas explorados (Problematização, Estratégias de Raciocínio e Argumentação) nas questões submetidas a eles, se diferenciaram positivamente em relação às inconsistências conceituais e pedagógicas apresentadas pelos estagiários dos Grupos 2 e 3.

Concluímos, assim, que as marcas da argumentação apresentadas pelos licenciandos, sintetizadas pelo conjunto das cinco características avaliativas aqui apresentadas, aliadas às contribuições formativas adquiridas pelas experiências educativas ao longo do curso confirmam a relevância e necessidade de investimento na formação inicial do professor quanto ao domínio teórico-pedagógico do ensino da prática argumentativa, seja visando promover o aprender a argumentar, como o argumentar para aprender.

Como de fato, por algumas vezes nos referimos ao longo da análise dos dados dessa pesquisa à importância de se considerar a argumentação como uma das Necessidades Formativas Docente como propôs Carvalho (2011).

Mas é importante ressaltar, porém, que não se trata de nenhum ineditismo para a formação do professor ressaltar o ensino e aprendizagem da argumentação como um modelo alternativo e complementar para o desenvolvimento de estratégias de raciocínio, do pensamento reflexivo crítico e construção do conhecimento.

Por outro lado, fica a crítica pelas poucas iniciativas formativas centradas na abordagem didático-pedagógica da argumentação vivenciadas pelos participantes da pesquisa durante o curso de formação. É indiscutível que o curso de graduação oferece espaços didáticos e pedagógicos dos mais diversos para o investimento em práticas de ensino ou dinâmicas de sala de aula voltadas para a promoção de situações discursivas argumentativas. No entanto, poucas foram as experiências educativas relacionadas à argumentação científica relatadas pelos participantes da pesquisa, principalmente àquelas oriundas de componentes ou conteúdos curriculares. Talvez por isso, o pouco domínio teórico-prático para o uso da argumentação demonstrado por eles durante as atividades do estágio supervisionado.

Se cabe alguma sugestão para o encaminhamento de investimentos futuros para a implementação da abordagem discursiva argumentativa no ensino de Ciências e Física seguindo a linha de pensamento desse modelo, vimos pelos resultados da nossa pesquisa que a proposição de iniciativas didático-pedagógicas que considerem as ações e propósitos pedagógicos e epistemológicos do professor para a promoção da argumentação propostos por Sasseron (2016) podem ser encaminhadas a partir da implementação de uma sequência didática que considerem as ações do domínio teórico-prático para o uso da argumentação por nós sugeridas.

A proposta da observância desse sequenciamento leva em consideração a concretização dos níveis de categorias de situações argumentativas como resultado da construção gradativa de experiências educativas.

Assim, todo esse processo investigatório qualifica essa iniciativa como uma produção resultante de uma pesquisa que, além de se propor em avaliar o domínio didático-pedagógico para a promoção da argumentação dos participantes investigados, traz contribuição para a formação do professor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Alaôr Caffé. **Lógica**: pensamento formal e argumentação – elementos para o discurso jurídico. 5ª ed. São Paulo: Quartier Latin, 2011.
- ALVES FILHO, J. de P. Regras da transposição didática aplicada ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 2, ago. 2000a.
- ALVES FILHO, J. de P. **Atividades Experimentais**: do método à prática construtivista. Florianópolis(SC), 2000b. 302 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.
- ALVES FILHO, J. de P.; PINHEIRO, Terezinha de Fátima; PIETROCOLA, Maurício. A eletrostática como exemplo de transposição didática. In: PIETROCOLA, Maurício (org). **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. Cap. 4.
- ASTOLFI, Jean Pierre; DEVELAY, Michel. **A Didática das Ciências**. Trad. Magda Sento Sé Fonseca. 16ª ed. Campinas-SP: Papirus, 2012. ISBN 978-85-308-0116-8
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. ; HANESIAN, H (1980). **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick *et al.* do original *Educational psychology*, Nova York: Holt Rinehart and Einston, 1978. Rio de Janeiro: Interamericana.
- AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; et el. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 59.
- AZEVEDO, Isabel Cristina Michelin de. Capacidades argumentativas de professores e estudantes da educação básica em discussão. In: PIRIS; Eduardo Lopes; OLÍMPIO-FERREIRA, Moisés (Orgs). **Discurso e argumentação em múltiplos enfoques**. 1ª ed. Coimbra-Pt: Grácio Editor. Coleção contradiscursos. 2016a. p. 167- 190. ISBN: 978-989-8377-93-7.
- AZEVEDO, Isabel Cristina Michelin de; SANTOS, Emilly Silva dos. O conceito de competência argumentativa aplicado à educação. In: PIRIS, E. L.; AZEVEDO, I. C. M. de; LIMA, G. de O. Santos. **Anais do III seminário internacional de estudos sobre discurso e argumentação**. Ilhéus: Editus – Editora da Universidade Estadual de Santa Cruz, 2016b. p. 2049-2059.
- BAKER, M.J. (2009). Argumentative interactions and the social construction of knowledge. In N.M. Mirza & A.-N. Perret-Clermont (Eds.) *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*, pp. 127-144. Berlin: Springer Verlag.
- BELLUCCO, Alex; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Interpretando fenômenos físicos a partir da matematização: generalizando dados de um laboratório investigativo. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-VIII ENPEC – ATAS. Campinas-SP: ABRAPEC, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0535-1.pdf. Acessado em 12 fev. 2017.

BELLUCCO, Alex. **Uma proposta de sequencia de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as Leis de Newton**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n.1, p. 30-59, abr. 2014.

_____. **Argumentação matemática em aulas de investigativas de física**. São Paulo-SP. 2015. 251p. Tese (Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2015.

_____. **Interpretando fenômenos físicos a partir da matematização: generalizando dados de um laboratório investigativo**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0535-1.pdf> Acessado em 08 fev. 2017

BRANSFORD, John D.; BROWN, Ann L.; COCKING, Rodney R. (orgs). **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiências e escola**. Comitê de Desenvolvimento da Ciência da aprendizagem, Comitê de Pesquisa da aprendizagem e da Prática Educacional, Comissão de Educação e Ciências Sociais e do Comportamento, Conselho Nacional de Pesquisas dos Estados Unidos – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

BRANDÃO, Rafael Vasques; ARAÚJO, Ives Solano, VEIT, Eliane Angela. **Introdução à modelagem científica**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2010. 49 p. (Textos de apoio ao professor de física). ISSN 1807-2763; v. 21, n.6)

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão - Versão Final. Brasília, 2017a. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em 10 out. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação . **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão - Versão Final. Brasília, 2017b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL; Ministério da Educação. Ciências: ciências da natureza e suas tecnologias : livro do professor : ensino fundamental e médio. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2002). Disponível em:

BRASIL; Ministério da Educação. **Matriz de referência ENEM**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira. (s.d.). Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf. Acessado em 19 ago. 2018

BRASIL; Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p.

BROCKINGTON, José Guilherme. **Neurociência e Educação: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico**. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (Tese de Doutorado). Área de concentração: Ensino de ciências e matemática. Orientação Maurício Pietrocola. São Paulo, 2011 (199p.)

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdo e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.

BUNGE, Mario. **Física e Filosofia**. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2000. Coleção Debates.

CACHAPUZ, Antônio et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARDOSO, N.L. Exemplificação de sequência didática para estruturação integrada do pensamento físico e matemático: da problematização à contextualização. **Revista brasileira de ensino de ciências naturais**. v. 01. n.1, 2015. (Revista não indexada). Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/rbecn/issue/view/46>

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; [et all.]. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. (Coleção ideias em ação).

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Questões da nossa época; v. 28)

CARVALHO, A. M. Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. **Revista Contexto & Educação**, 22(77), 25-49. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2007.77.25-49>

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes. Argumentação numa aula de Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; et el. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 59.

CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes. Problematização no ensino de Ciências. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 21.

CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**. V5(3), pp. 171-189, 2000.

CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; SILVA, Dirceu da. Relações entre o discurso do professor e a argumentação dos alunos em uma aula de física. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 02, N. 2, Dez., 2002.

CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A Construção de um ambiente propício para a argumentação numa aula de Física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, VIII, Águas de Lindoia-SP, 5 A 8 de jun. 2002. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2002. Disponível em: http://www.sbfl.sbfisica.org.br/eventos/epef/viii/PDFs/CO13_3.pdf.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: Del saber sábio all saber enseñado**. 3ª ed. Buenos Aires: Aique Grupo editor S.A., 2000.

COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS. **Manual de Estágio Supervisionado**. Universidade do Estado do Pará, 2008.

DE CHIARO, Sylvia; LEITAO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicol. Reflex. Crit.** [online]. 2005, vol.18, n.3, pp.350-357. ISSN 1678-7153. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722005000300009>.

DEL-CORSO, T. M. **Indicadores de Alfabetização Científica, Argumentos e Explicações: Análise de relatórios no contexto de uma Sequência de Ensino Investigativo**. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, Maurício (org). **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. Cap. 6, p. 125-150.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Tradução: Renata Gaspar. 3. ed. aum. Petrópolis-RJ: Vozes, 2010. 165 p. ISBN 978-85-326-3936-3. – (Coleção Textos Fundantes de Educação).

DICIONÁRIO ON LINE DE PORTUGUÊS, 2019c. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/argumento/>. Acessado em: 28 mai.2019.

DRIVER, Rosalind; NEWTON, Paul; OSBORNE, Jonathan. **Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms**. Science Education. V.84, issue 3, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em : 28jun2018.

ERDURAN, Sibel; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar. **Argumentation in Science Education** – perspectives from classroom-based research. Springer, 2007. Science and technology education library, n.35.

EEMEREN, Frans Van; GROOTENDORST, Rob; HENKEMANS, Francisca Snoeck. **Argumentación – análisis, evaluación, presentación**. 1ª ed. Buenos Aires: Biblos, 2006. 187pp.

EEMEREN, Frans H. van; GARSSSEN, Bart; KRABBE, Erik C. W.; HENKEMANS, A. Francisca Snoeck; VERHEIJ, Bart; WAGEMANS, Jean H. M. **Handbook of Argumentation Theory**. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2014. ISBN 978-90-481-9474-2

EEMEREN, F.; GROOTENDORST, R. **Argumentacion, comunicacion y falácias - Una perspectiva pragma-dialéctica**. 2ª ed. Santiago-Chile: Ediciones Universidad Catolica de Chile.Traducción: Celso López Saavedra, Ana María Vicuña Navarro. 2002

FARIA, Alexandre Fagundes. **Investigação de experiências de pensamento científico de estudantes em tarefas de física em grupo**. 2016. 257 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2016.

FARIA, Alexandre Fagundes; VAZ, Arnaldo de Moura. Pensamento científico empregado em tarefas de física básica. **Investigações em Ensino de Ciências**. V22(1), p. 162-188, Abr. 2017.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**. v22 (1), Abr. 2017, p. 42-60

FERREIRA, Helena Maria; VIEIRA, Mauricéia Silva de Paula. **Gêneros textuais e discursivos: guia de estudos**. Lavras: UFLA, 2013.

FIGUEIRA, Maykell Júlio de Souza. **Análise dos princípios de planejamento na formação inicial de professores de Física**. Bauru, 2020. 339 p. Tese (doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2020.

FISHER, Alec. **A lógica dos verdadeiros argumentos**. São Paulo: Novo conceito editora, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura)

GEHLEN, Simoni Tormöhlen. **A função do problema no processo ensino-aprendizagem de ciências: contribuições de Freire e Vygotsky**. Florianópolis, SC, 2009. 254 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2009.

HENAO, Berta Lucila; STIPCICH, Mario Silvia. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 7, N°1, 2008.

IDE, PASCAL. **A arte de pensar**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000. Coleção Ferramentas.

JACKSON, Philip W. Experiência e educação de Dewey revisitada. In: DEWEY, John. **Experiência e educação**. Tradução: Renata Gaspar. 3. ed. aum. Petrópolis-RJ: Vozes, 2010. 165 p. ISBN 978-85-326-3936-3. – (Coleção Textos Fundantes de Educação). p. 117.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar; DÍAZ DE BUSTAMANTE, Joaquín. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas». **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**. vol. 21, n.º 3, p. 359-370, 2003. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21944>. Acesso em: 03jun2019.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; BROCOS, Brocos. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de Ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 139-159, nov. 2015.

JUSTI, Rosária. Relações entre argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. V. 17, n. especial, p. 31-48, nov. 2015.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **Argumentação e linguagem**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KUHN, Deanna; UDELL, Wadiya. The Development of Argument Skills. **Child Development**. September/October 2003, V 74, n. 5, p.1245–1260.

LARRAÍNA, Antonia, FREIRE, Paulina. El uso de discurso argumentativo en la enseñanza de ciencias: Un estudio exploratório. **Estudios Pedagógicos**. Facultad de Filosofía Y

Humanidades. Universidad Austral de Chile, Valdivia. v. XXXVIII, Nº 2: 133-155, 2012. ISSN 0716-050X; ISSN 0718-0705

LEITÃO, Selma. The potential of argument in knowledge building. *Human Development*, v. 43, p. 332–360, 2000. DOI:10.1159/000022695.

_____. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. [online]. vol.20, n.3, 2007a, pp.454-462. ISSN 0102-7972. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722007000300013>.

_____. Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco. **Pró-posições**, v. 18, n. 3, p. 75-92, 2007b.

_____. O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. In: LEITÃO, Selma; DAMIANOVIC, Maria Cristina (Orgs.). **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2011, p. 13-46.

LEMKE, J. Typological and Topological Meaning in Diagnostic Discourse. **Discourse Processes**, v. 27, n.2, p. 173-185. 1999a.

LEMKE, J.L. **Typology, Topology. Topography: genre semantics**. New York, 1999b. Disponível em: <http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/papers/Genre-topology-revised.htm> Acesso em: 12 fev. 2017.

LOCATELLI, R. J. **Uma análise do raciocínio utilizado pelos alunos ao resolverem problemas propostos nas atividades de conhecimento físico**. São Paulo, 2006. 178 p. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, 2006.

LOCATELLI, R. J.; CARVALHO, A. M . P. Uma análise do raciocínio utilizado pelos alunos ao resolverem problemas propostos nas atividades de conhecimento físico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V.7, p. 1-18, 2007.

MENDES, M.R.M., SANTOS, W.L.P. dos. Argumentação em discussões socio científicas. **Investigações em ensino de Ciências**. V18(3), Dez, 2013. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/issue/view/10> . p. 638

MARTINS, Marina; JUSTI, Rosária. Uma nova metodologia para analisar raciocínios argumentativos. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 23, n.1, p. 7-27, 2017.

MENDONÇA, P.C.C.; JUSTI, R. Ensino-Aprendizagem de Ciências e Argumentação: Discussões e questões atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 13, n. 1, 2013.

MEYER, Bernard. **A arte de argumentar: com exercícios corrigidos**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2008.

MINTZES, Joel J. WANDERSEE, James H. NOVAK, Joseph D. **Ensinando Ciências para a compreensão** – uma visão construtivista. Tradução de Rita Clemente do original Teaching Science for understanding, 1998 by Academic Press. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.

MOREIRA, Marco A., MASINI, Elcie F. S. **Aprendizagem Significativa** – A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antônio. **Pesquisa em ensino**: aspectos metodológicos e referenciais teóricos à luz do Vê epistemológico de Gowin. São Paulo: EPU, 1990.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M.A. Unidades de ensino potencialmente significativas - UEPS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Física. [s.d.]. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf> . Acesso em: 08 nov. 2015.

MUNHOZ, Antônio Siemsen. ABP – Aprendizagem baseada em problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

NASCIMENTO, SILVANIA SOUSA DO; VIEIRA, RODRIGO DRUMOND. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**. vol. 8, n. 2, 2008.

NASCIMENTO, SILVANIA SOUSA DO; PLANTIN, CHRISTIAN (Orgs.) **Argumentação e ensino de ciências**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2009.

NASCIMENTO, SILVANIA SOUSA DO; VIEIRA, RODRIGO DRUMOND. A argumentação em sala de aula de física: limites e possibilidades de aplicação do padrão de Toulmin. In: NASCIMENTO, SILVANIA SOUSA DO; PLANTIN, CHRISTIAN (Orgs.) **Argumentação e ensino de ciências**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2009. Cap. 1. p. 17-37.

NOVAK, J.D. & GOWIN, D.B. **Aprender a Aprender**. Tradução de Carla Valadares do original *Learning how to learn*, Cambridge University Press, 1984. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2ed. 1999.

NOVAK, Joseph D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**. Tradução de Ana Rabaça do original *Learning, Creating and using knowledge*. Lawtence Erlbaum Associates, Inc.1998. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.

OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

OSBORNE; PATTERSON. Scientific argument and explanation: A necessary distinction? **Science Education**, 95(4), 2011. p. 627-638. DOI: [10.1002/sce.20438](https://doi.org/10.1002/sce.20438). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229653119_Scientific_Argument_and_Explnation_A_Necessary_Distinction. Acessado em 24/03/2017

PERELMAN, Chaïm; OLBRECHTS-TYTECA, Lucie. **Tratado da argumentação**: a nova retórica. 3ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014. Biblioteca jurídica WMF

PLANTIN, Christian. **A argumentação**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008. (Coleção Na ponta da língua; 21).

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POZO, Juan Ignacio et al. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROEGIERS, Xavier; DE KETELE, Jean-Maire. **Uma pedagogia da integração Competências e aquisições no ensino**. Trad. Carolina Huang. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RICARDO, Elio Carlos. Problematização e contextualização no ensino de Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; et al. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Coleção ideia em ação. cap. 2; p. 29-50.

ROJO, Roxane. Gêneros do discurso e gêneros textuais: questões teóricas e aplicadas. In: MEURER, J.L. et. al. (orgs). **Gêneros: teorias, métodos, debates**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005. p. 184-207.

SALES, Antônio. **Práticas argumentativas no estudo da geometria por acadêmicos de Licenciatura em matemática**. Campo Grande, MS, 2010. 242 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Humanas e Sociais, 2010.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria. (orgs). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. (Coleção educação em ciências).

SANTOS, Selma Leitão. A construção de argumentos no cotidiano. In: DIAS, M. da G; SPINILLO, A. G. (Orgs). **Tópicos em psicologia cognitiva**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1996.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. 2011a, vol.17, n.1, pp.97-114. ISSN 1516-7313. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000100007>.

_____. Uma análise dos referenciais teóricos para estudo da argumentação no ensino de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 243-262, set-dez. 2011b.

_____. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de Ciências. **Revista Ensaio. Belo Horizonte**. v.15, n. 02. p. 169-189. maio-ago, 2013.

_____. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 41 – 61.

SASSERON, Lúcia Helena; MACHADO, Vitor Fabrício. **Alfabetização científica na prática – inovando a forma de ensinar física**. 1. Ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. (Coleção professor inovador)

SAVIAN FILHO, JUVENAL. **Argumentação: a ferramenta do filosofar**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010. Coleção Filosofias: o prazer do pensar.

SIERRA, Berta Lucila Henao; STIPCICH, María Silvia; MOREIRA, Marco Antonio. Una perspectiva epistemológica moderada como nicho y condición de posibilidad para propiciar la enseñanza como argumentación. In: II CONGRESO INTERNACIONAL DE DIDÁCTICAS – CiDd. II. 2010. Girona-España, 3-6 Febrer, 2010. Libro de Actas, 445. Girona: Departament de Didàctiques, 2010.

SILVA, B. V. C.; MARTINS, A. F. P. Júri simulado: um uso da história e filosofia da ciência no ensino de óptica. **Física na Escola**, v. 10, n. 1, p. 17-20, 2009.

TARDIF, Maurice. **Saberes docente e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TEIXEIRA, Anísio. A pedagogia de Dewey. In: WESTBROOK, Robert B.; TEIXEIRA, Anísio. **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 136 p. (Coleção Educadores)

THOMAS, Gary; PRING, Richard. **Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TOULMIN, Stephen Edelston. Os usos do argumento. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. Coleção Ferramentas.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2008. Manual de Estágio Supervisionado, Coordenação do Curso de Ciências Naturais, Centro de Ciências Sociais e Educação, Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, 2008.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2009. Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais 2009. Coordenação do Curso de Ciências Naturais. Centro de Ciências Sociais e Educação. Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, 2009.

VAN DIJK, Teun Adrianus. **La ciência del texto**. Tradução de Sibila Hunzinger. México: Ediciones Paidós Mexicana, S.A. 1978. ISBN 968-853-326-2

VAN DIJK, Teun Adrianus van. **Cognição, discurso e interação**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2002. (Caminhos da Linguística)

VELASCO, Patrícia Del Nero. **Educando para a argumentação: contribuições do ensino da lógica**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016. (Coleção Ensino de Filosofia, 3).

VIEIRA, R. D. e NASCIMENTO, S. S. do. **Argumentação no ensino de ciências: tendências, práticas e metodologia de análise**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2013.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008. Trad. do original *Michlenie e retch*, 1934. (Psicologia e pedagogia).

WALTON, Douglas N. **Lógica informal: manual de argumentação crítica**. 2ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

APÊNDICE A¹

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA:

- Parte I: Problema e Problemática
 - 1. O que é um problema ou uma problematização?
 - 2. Qual o papel do uso de problemas ou problematizações para o ensino e aprendizagem de Ciências, particularmente em Física?
 - 3. Você utilizou problemas ou problematizações no desenvolvimento da aula do minicurso? Por quê? Como foi utilizado?
- Parte II: Raciocínio – tipos e estratégias
 - 4. O que é raciocínio? Quais os tipos ou estratégias de raciocínio que você conhece?
 - 5. Qual o papel do uso de tipos ou estratégias de raciocínio para o ensino e aprendizagem de Ciências, particularmente em Física?
 - 6. Você utilizou tipos ou estratégias de raciocínio no desenvolvimento da aula do minicurso? Por quê? Como foi utilizado?
- Parte III: Argumentação
 - 7. O que é Argumentação ou argumentar?
 - 8. Qual o papel do uso da argumentação para o ensino e aprendizagem de Ciências, particularmente em Física?
 - 9. Você utilizou a argumentação no desenvolvimento da aula do minicurso? Por quê? Como foi utilizada?
 - 10. Durante o curso de graduação, em alguma das disciplinas, a argumentação foi trabalhada como conteúdo específico da disciplina? Ou em algum momento o(a) professor(a) da disciplina, ao desenvolver um assunto ou atividade, chamou a atenção para o uso da argumentação, esclarecendo seu significado e formas de utilização e estruturação?

¹ FONTE: o autor.

APÊNDICE B – ENTREVISTA REALIZADA PELO PESQUISADOR COM A TURMA - TRANSCRIÇÃO

Aula do dia 12/02/2019: Entrevista realizada pelo Pesquisador com a turma.			
Nº do Turno	LICENCIANDO ESTAGIÁRIO/ PROFESSOR	TURNOS DE FALA	COMENTÁRIOS
1	Pesquisador	Você considerou a utilização de problema no plano de aula que vocês fizeram? Ou executaram no dia o uso de problemas; se foi me digam em que momento?	Pergunta foco: Uso se problema no Plano de aula
2	EstA2	No meu plano falamos sobre eletrodinâmica	
3	EstA2	Nós aplicamos com os alunos da Escola XXX, de que maneira? Porque os fios de alta tensão eles aqueciam muito, qual seria a solução para que essa situação térmica xxx ensino médio, eles citaram xxx da relação hierárquica xxxx então qual era a solução que alguns alunos responderam? Reduz a corrente então de alguma maneira; Eles associaram que essa linha, esse linhão de alta tensão, a tensão era muito alta xxxx a ideia foi essa....	
4	Pesquisador	Alguém mais?	
5	EstB4	Xxx a gente acabou pensando assim no decorrer da aula, em algo que talvez ajude o aluno a interagir, porque sempre que isso acontece tem esse viés de ser um problema; mas a gente na hora não colocou no plano, só na dinâmica para o aluno participar ali na hora, então não foi algo pensado.	Problema como meio de interação com a turma. - Problematização NÃO incluído no Plano de aula
6	Pesquisador	Qual é o significado para vocês de raciocínio ou estratégia de raciocínio?	Pergunta foco: raciocínio
7	EstA2	Só sei o seguinte: você não vai fazer parte da minha turma	
8	EstB4	Ei professor! Eu vejo assim; essa questão da estratégia é muito utilizada xxx para resolver xxx é utilizar de alguma forma algumas estratégias que o indivíduo já tem e na hora dá um start para resolver um problema.	Estratégia como start mental – utilização de habilidades adquiridas
9	EstA2	Professor, só pra complementar o quê o EstB4 falou, posso dar um exemplo? Estratégia de raciocínio, por exemplo, eu quero, eu pretendo bolar xxx um tema, um xxx então eu vou pegar um contexto daquele aluno, ou situar o aluno no contexto xxx e aí fazer com quê ele perceba algumas grandezas físicas que estão relacionadas naquela oficina. Xxx e a partir desses conceitos é, eu vou perguntar a eles, por exemplo, se você chegar mais próximo o que acontece com a pressão? Ela aumenta ou diminui? Aumenta? Então você concorda que a pressão está relacionada xxx então eu tô criando uma estratégia para chegar num determinado objetivo que é a lei propriamente dita, então isso seria uma estratégia.	Confusão entre Estratégia de raciocínio e estratégia didática. Demonstração implícita de uso de problematização e da Categoria de Criar condições para a promoção da Argumentação.
10	Pesquisador	Tá então Qual é o papel	
11	EstB4	Professor a gente tava percebendo, Quando a gente consegue construir xxxx ele consiga traçar ali pequenas estratégias ali xxx ele toma muito mais tempo xxxx realmente essa estratégia segue uma linha de raciocínio xxx	
12	Pesquisador	Xxx o termo estratégia te remete ao conjunto de habilidades de domínio geral?	Pergunta foco: Estratégias e

			habilidades do domínio geral do conhecimento
13	EstA2	Xxx o cara lá de Melgaço , chegou lá na escola xxx ele vai falar de átomos lá para os alunos dele, modelo atômico tradicional xxx existe elétrons, eletrosfera, circulando em torno xxx só que aí o que ele faz? Ele pega a turma e transforma em modelo atômico, fica no centro e coloca as pessoas em volta desse centro, isso foi uma estratégia que ele teve pra criar n cabeça daqueles alunos o que o que é átomo.	Confusão entre Estratégia de raciocínio e estratégia didática.
14	Pesquisador	Foi pensado por vocês no plano de aula que o aluno da escola utilizasse estratégia de raciocínio?	Pergunta foco: estratégia de raciocínio e Plano de aula
15	EstA2	Pensar a gente não pensou, mas a gente viu que a gente se utilizou desse conceito xxx	O EstA2 já demonstrou inconsistência no conceito de estratégia de raciocínio
16	Pesquisador 2	Não elaborou a coisa com essa intenção.	
17	EstA2	Não elaboramos com essa intenção, a gente percebe que o simulador ele foi um tipo de estratégia para o aluno relacionar os conceitos , pressão, e resistência a partir do aumento xxx percebeu que uma outra grandeza é alterada e aí começa a dar significado a isso, Então pegando esse raciocínio, foi uma estratégia usar o simulador para explicar o xxx, no circuito elétrico que era disponibilizado lá, o aluno percebeu que quando eles aumentam muito a resistência o que aconteceria com determinada lâmpada? Isso no simulador, a situação de calor era tanto que a lâmpada explodia, então isso era um tipo de estratégia usada para que o aluno percebesse porquê a pressão é gigantesca xxx	
18	Pesquisador	O eixo agora é argumentação, o que você entende por argumentação? O que é argumentação para você?	Pergunta foco: Argumentação
19	EstA2	É a capacidade professor de desenvolver xxxde tentar expor de diferentes maneiras determinado tipo de situação, é ter várias ideias que levem ao mesmo objetivo sobre um problema por exemplo . Um exemplo prático que poderíamos argumentar é, quais seriam as maneiras de melhorar o curso xxx nos teríamos várias interpretações, várias ideias que levassem a isso , e esse conjunto de ideias pode ser chamado de argumentação.	Concepção de argumentação como alternativas para resolução ou encaminhamento de uma situação
20	EstA4	Capacidade cognitiva né, que o indivíduo que também usou né xxxx situações ou conceitos xxx a partir de sustentação, argumentar o ponto de vista dele, o conceito, a partir de não só projeções mas com raciocínio diferente seguros, sejam plausíveis	Concepção de argumentação como capacidade cognitiva
21	EstA2	Mas essa argumentação a gente já sabe xxxx	
22	Pesquisador	Qual a relação que vocês consideram existir sobre a argumentação e ensino de ciências..	Pergunta foco: e Ensino de Ciências
23	EstA2	A gente fez uma atividade sua professor em que o aluno xxx seria viável argumentar, por exemplo assim um determinado tema de física, coisa bem simples xxx aí o	Procura explicar por exemplificação.

		professor abriria espaço para 3 tipos de argumentação, 3 tipos de fala, 1 coerente e duas incoerentes, porém que tivesse algum fundamento com relação ao contexto do aluno, por mais que fosse incoerente, mas que tivesse relacionado a cultura do aluno aí o que acontece? Em cima desses 3 argumentos xxx e aí no final o que o professor iria explicar a maneira correta que a ciência acha plausível então assim argumenta-se, faz-se 3 tipos de argumentação sobre física, expõe esses 3 fatores aos alunos e pergunta: qual desses tipos de argumentação são mais coerentes para o aluno xxx, e em cima disso explica xxx da física em si e adere determinado tipo de argumento.	Mas mantém a concepção de argumentação como alternativas didáticas.
24	Pesquisador	Advinha o que vou perguntar agora? Vocês pensaram no plano de aula, direta ou indiretamente, que o aluno utilizasse a argumentação na aula de vocês. O que vocês xxx não?	Pergunta foco: Uso da Argumentação no Plano de aula
25	EstB4	Assim, a nossa aula ela pretendia se utilizar da argumentação, e pedir que pesquisasse xxx a ideia inicial era essa que os alunos argumentassem xxx Então assim de certa forma os alunos da maneira deles, tentaram explicar e aí a gente viu que surgiu discussão de um vídeo que a gente passou a aí a gente percebeu que eles usaram esse vídeo na argumentação, eles tentaram dentro do conhecimento que eles tinham defender as ideias xxx teve umas interações bacanas xxxx e depois eu refleti sobre isso, até coloquei no relatório, que atividade era muito legal xxx a atividade que a gente desenvolveu poderia ter estimulado também xxx	Descrição de exemplo ocorrido no desenvolvimento da aula. Uso Argumento baseado em exemplos ou provas concretas
26	EstA2	Mas assim professor aproveitando a fala do Tiago né, que, são atividades, são propostas de cunho, se vc por lá e perguntar para esse aluno se eles querem júri simulado, atividades experimentais.	
27	EstB4	Nessa escola a gente teve uma grata surpresa que eles já tinham feito júri simulado, alguns não todos xxx em algum momento da fusão das turmas, eles tiveram um júri simulado xxx não em física	Alunos do EM já teriam tido uma vivência de Júri Simulado
28	Pesquisador	Vocês fizeram uma série de perguntas, na aula de vocês estava previsto uma série de perguntas, né? Aí essas perguntas não motivaram, não promoveram nos alunos de vcs, os alunos realizarem alguma estratégia de raciocínio ou de argumentação?	Provocação do Pesquisador sobre o aproveitamento de problemas na opção “Jogo de Tabuleiro”
29	EstA3	Na verdade a proposta que a gente tinha né, que a gente não deu, até que coloquei no relatório, é que aquele final, aquela confusão do primeiro dia, foi o estopim, aonde eles tinham que usar as estratégias de tudo o que a gente falou; a gente chegou a colocar um questão discursiva que era bem ampla pra eles xxx do dia a dia, que era do cotidiano, pra eles argumentarem, pra eles falarem de alguma forma; mas infelizmente a gente não conseguiu ali ter mais tempo para conversar sobre aquilo, aí acabou que ficou pro outro dia, e no outro dia, que a gente xxx, tentou dentro do jogo, tinha umas questões discursivas, que eles interferissem na argumentação; lógico, uma coisa que a gente pecou, teria que ter aberto mais tempo pra eles argumentarem sobre se a resposta estava certa ou não xxx	Reconhecimento da falta de exploração didática de processos argumentativos.
30	Pesquisador	Eu observei que vocês utilizaram muitas perguntas diretas, não sei se pressionados pela questão do tempo. Vocês fizeram várias perguntas, e eles respondiam, e a	Pesquisador critica a dinâmica do uso e dos tipos de

		coisa acabou resultando em vocês dizerem pra eles, se tinham acertado ou errado e pronto!	questões na opção Jogo de tabuleiro
31	EstA3	Xxx jogo né, de acordo com grau das casas eles iam pulando, grau de dificuldade, as últimas perguntas eram de reflexão mesmo, mas um pouquinho mais complexas, que precisariam que eles argumentarem, a gente até comentou com eles durante o jogo, olha a partir de agora, a gente não vai aceitar respostas” ralas”, tipo assim tal pergunta, aí a pessoa responde a pergunta com a própria pergunta xxxaí a gente não entende , então a gente vai, o que a gente faz, a gente vai observar a fala deles e depois em cima, olha é isso a gente falou na aula passada xxx falou muito..[...]	demonstra que na implementação do Jogo não foi definido viés metodológico voltado à tipologia das questões visando promover discussões e construção de conhecimento
32	EstA3	Xxx não que a gente tinha pensado nessa possibilidade, mas a alternativa, o recurso que a gente utilizou para construção do minicurso em dois dias, propiciavam um momento de argumentação por parte deles, indiretamente né, no caso, pq foram ali duas situações de embate.	Confirma o exposto acima
33	Pesquisador	Bom gente! Terminou a parte 3. Vamos pra última parte que é só uma pergunta. Essa última parte, diz respeito a avaliação da formação da graduação sobre esses temas que a gente acabou de ver. Eu queria saber em que momento do curso de vocês é, se você teve formação sobre um desses temas, seja como unidade de ensino ou alguma disciplina, que tenha uma aula, ou xxx sobre o uso de problemas no ensino, ou sobre estratégia de raciocínio, ou uma atividade de qualquer disciplina que o professor na hora lançou mão da problematização ou estratégia de raciocínio, ou argumentação e aproveitou, explicou pra vocês o que seria, pois iriam precisar daquilo.	Pergunta foco: realização curricular visando o estudo e utilização da argumentação.
34	EstA4	Didática do ensino de ciências no I semestre, ele passou várias atividades (vocês sabem! Um de óculos) sobre problematização xxx isso xxx aprendizagem baseada em problemas, a gente leu artigos, refletimos, e xxx nessa perspectiva de fazer a gente pensar xx acho que foi uma parte da graduação que mais é, foi significativa no 1º semestre, aí retornarmos agora com astrofísica com o senhor, que treinou minha argumentação xxx eu já gostava de astronomia e astrofísica, o senhor passou situações em que é, por exemplo, a gente sabe que a Terra não gira em ângulos de 90º graus, deitada xxx mas eu nunca tinha perguntado, porque ela não gira? O que acontece? Isso tudo me fez pensar, ver diferentes análises, diferentes perspectivas, que os próprios alunos podem ter; isso é treinar o raciocínio, argumentação xxx é difícil pensar xxx eu só consigo lembrar desses dois momentos, momento no início e no final.	
35	EstB4	Eu lembro física II que o senhor mandou a gente fazer a segunda avaliação a resolução de problemas xxx e a gente precisava argumentar a respeito, porque determinada regra matemática e também é de certa forma corresponderia a descrição física daquele problema. Vamos pegar a matemática xxx como ela descreve, e daí a pessoa tinha que estudar a daí argumentar.	

ANEXO B**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “A utilização da argumentação durante a promoção de estratégias de ensino e aprendizagem baseadas em problematização – uma avaliação das ações desenvolvidas por licenciandos em física em contexto de regência de classe”, desenvolvida por Nelson Leite Cardoso, discente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, em nível de Doutorado, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho-UNESP - Faculdade de Ciências - Campus Bauru-SP em convênio Interinstitucional (DINTER) com a XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - Departamento de Ciências Naturais, sob orientação da Professora Dra. Odete Pacubi Baierl Teixeira.

A principal razão do convite a sua participação se deve a esta etapa de final do curso de formação de professor representada pelo estágio curricular que ora você vivência, cuja missão central é de possibilitar sua efetiva participação na utilização de estratégias metodológicas para o exercício da docência. A pesquisa para qual convidamos sua participação se alinha com essa missão por considerar que ações educativas que partem da problematização do conhecimento são estratégias didáticas que promovem o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo do aluno. Assim é que definimos como objetivo central deste estudo, avaliar que aspectos de sua prática de ensino demonstram o domínio para a utilização da argumentação como recurso de produção, estruturação e apropriação reflexiva do conhecimento, particularmente durante o desenvolvimento de situações de problematização.

Cabe ressaltar que sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

A parte desta pesquisa que envolverá sua participação está relacionada com a realização de registros de suas ações que estejam direta ou indiretamente relacionadas com as atividades didáticas do estágio curricular. Tais registros servirão como coleta de dados para fomentar o estudo e análise a que nos propomos. Consistirão basicamente de análise dos planos de aula, gravações de áudio e vídeo das atividades de regência, assim como das reuniões de reflexão do grupo de estagiários e da participação em entrevista escrita e dialogada. As atividades a serem gravadas (áudio e/ou vídeo) terão a duração estabelecida pelo professor responsável da disciplina de Estágio Curricular, que serão basicamente de 3h para cada ação de regência e de até 3h para cada momento de reflexão e discussão grupal.

A “entrevista escrita e dialogada” citada acima, trata-se de uma atividade não prevista pelo plano de curso da disciplina Estágio Curricular e que é oriunda estritamente desta pesquisa.

Consistirá da aplicação de questionário individual e impresso envolvendo questões acerca de suas impressões das atividades desenvolvidas, de sua compreensão acerca do tema desta pesquisa e informações relacionadas a sua formação ao longo do curso de graduação. Esta aplicação de questionário ocorrerá de forma simultânea para todo o grupo de estagiários, após o que será aberta discussão grupal para comentários e defesa de opiniões/pontos de vista acerca das questões respondidas no questionário.

Serão tomadas as seguintes medidas e/ou procedimentos para assegurar a confidencialidade e a privacidade de todas as formas de registros utilizadas para a coleta de dados:

- os pesquisadores do projeto se comprometem com o dever de sigilo e confidencialidade de qualquer dado ou informação que possa identificá-lo, sendo assim omitido na divulgação dos resultados da pesquisa;
- apenas os pesquisadores terão acesso a seus dados e não farão uso destas informações para outras finalidades;
- qualquer dado ou informação a ser divulgado pela pesquisa será resultante de trechos ou segmentos dos registros coletados, feitos estritamente com fins de análise pelo pesquisador visando contemplar o objetivo da pesquisa, descartando qualquer aspecto ou parte deste material que possa permitir a identificação do autor ou responsável pela informação ou dado utilizado.
- Os registros obtidos por áudio e/ou vídeo serão transcritos e armazenados em local seguro na forma de arquivos digitais, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e sua orientadora

Consideramos ainda que:

- A qualquer momento você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento sem qualquer prejuízo ou sanção;
- A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo;
- Este projeto não apresenta nenhum risco para a sua integridade física e moral, pois conforme já citado antes, todas as informações e registros obtidos serão confidenciais, os quais só terão acesso o pesquisador envolvido e sua orientadora e serão usados apenas para fins da pesquisa.
- Todos os alunos/licenciandos estagiários participantes da pesquisa serão referenciados apenas por siglas, de acordo com a categoria, por exemplo: Estagiário(a) por “Etg01”; Aluno(a) da escola por “Al01”, mantendo-se, assim, o sigilo e anonimato a respeito da real identidade dos pesquisados. Mas ainda assim, se houver algum dano, comprovadamente decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais, como dispõem o Código Civil, o Código de Processo Civil, na Resolução nº 466/2012 e na Resolução nº 510/2016), do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

- Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS e orientações do CEP/ENSP e com o fim deste prazo, será descartado.

Como benefício resultante desta pesquisa destacamos a contribuição que tal estudo virá trazer para o curso de Licenciatura em Ciências e para o atual curso de Licenciatura em Física através da reflexão sobre o papel didático de situações de problematização e de argumentação como recursos promotores do pensamento crítico e reflexivo do aluno e as supostas contribuições para o ensino e aprendizagem. Como contribuição direta para o participante da pesquisa, ao final da coleta e análise dos dados obtidos será oferecido minicurso ministrado pelo pesquisador envolvendo o tema sobre a utilização da Argumentação e Problematização para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo (a participação neste minicurso será opcional).

Os resultados deste estudo comporão a tese final de doutorado e poderão ser publicados em artigos e/ou livros científicos ou apresentados em congressos profissionais

Qualquer outra informação que considerar necessário obter você poderá entra em contado com o pesquisador responsável pela pesquisa, conforme segue:

Pesquisador responsável: Prof. Me. Nelson Leite Cardoso

e-mail: XXXXXXXXXXXXXXXXX Telefone para contato: XXXXXXXXXXXXXXXX

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido consta de 3 (três) páginas que devem ser rubricadas por você e pelo pesquisador é assinado em duas vias, uma para participante e outra para o pesquisador.

Você foi informado/leu, teve suas dúvidas esclarecidas e concorda/autoriza a sua participação no projeto? Caso positivo, por favor, date e assine abaixo.

Data: ____/____/____

Assinatura: _____
(participante)

Assinatura: _____
(pesquisador responsável pela coleta do TCLE)

ANEXO C¹**EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO****ESTÁGIO SUPERVISIONADO I: VIVÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS - 100H.**

Ementa: Desenvolver atividades relacionadas à educação formal e/ou informal na área das Ciências Naturais dentro do Planetário ou outros espaços similares, e/ou desenvolver atividades práticas de Química, Física e Biologia nos Laboratórios da XXXX ou de Escolas Públicas, e/ou realizar pesquisas que tratem de temas referentes às Ciências Naturais em Museus, e outros Centros de Pesquisa, e/ou desenvolver Projetos com temas relevantes na Área de atuação do Curso para a Comunidade.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO II: VIVÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL-120H.

Ementa: O papel do estágio supervisionado na formação de professores de ciências. Reflexões sobre as perspectivas de formação de professores de ciências. Planejamento no ensino de ciências. Ética no espaço escolar. A dinâmica da sala de aula. Avaliação e diagnose da realidade educacional do ensino de ciências no Ensino Fundamental no campo de estágio.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO III: VIVÊNCIAS DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO (PARTE I) –100 h

Ementa: O papel do estágio supervisionado na formação de professores de Física. Reflexões sobre as perspectivas de formação de professores de Física. Planejamento no ensino de Física. Ética no espaço escolar. A dinâmica da sala de aula. Avaliação e diagnose da realidade educacional do ensino de Física no campo de estágio.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV: VIVÊNCIAS DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO (PARTE II)-80H

Ementa: Reflexões sobre as perspectivas de formação de professores de Física. Planejamento no ensino de Física. Ética no espaço escolar. A dinâmica da sala de aula. Avaliação e diagnose da realidade educacional do ensino de Física no campo de estágio

¹ FONTE: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2008.

ANEXO D

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CN - FÍSICA				
UNIDADE: XXX				
DEPARTAMENTO: Ciências Naturais - CNA				
DISCIPLINA: Física				
ANO: 2018	PERÍODO: 1 a	SEMESTRE DE OFERTA: 2°	CARGA PREVISTA: 6h/a	
CRÉDITOS: NÃO HÁ		NATUREZA: OBRIGATÓRIA	CARGA HORÁRIA SEMANAL: 6h/a	
CURSO: INTRODUÇÃO A FÍSICA MODERNA: DUALIDADE ONDA-PARTÍCULA				
PROFESSORES: XXXXXXXXXXXXXXXXX			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
HORÁRIO: 3H/A POR DIA: DAS 13:30 ATÉ 16:30				
EMENTA				
OBJETIVO: Assimilar o processo de construção do conhecimento científico por meio do debate (Júri simulado) sobre a natureza da luz (onda ou partícula) evidenciando as etapas da aceitação de uma teoria e seus limites de explicação garantindo o desenvolvimento do argumento científico como recurso para aprimorar a criticidade, o raciocínio histórico-científico e a construção de ideias. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Apresentar a concepção ondulatória da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação; Evidenciar a concepção corpuscular da luz ressaltando aspectos históricos, matemáticos e culturais e seus limites de atuação; Aprender os fundamentos e as principais “porta-voz” das duas concepções (Ondulatória e Corpuscular); Evidenciar por meio de vídeos/apostilas as bases argumentativas que fundamenta cada concepção/modelo; Estimular a prática científica e o entusiasmo pela entendimento por meio de experimentos/vídeos nos quais representam os pontos importantes de cada modelo; Inferir na tomada de decisão frente a relação ciência-história no que tange a construção do conhecimento científico; Desenvolver habilidades atitudinais e conceituais sobre o uso da argumentação científica; Proporcionar a construção ética sobre o respeito as diversas opiniões em um debate; Estabelecer bases para a aplicação da argumentação, busca de informação, levantamento de hipóteses respeitando os preceitos morais e éticos por meio do Júri Simulado.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:				
1. <u>Concepção corpuscular da radiação:</u> teoria atomística, partículas subatômica, antimatéria, fóton, quantização, efeito fotoelétrico, o efeito Compton, decomposição da luz, refração, reflexão, difração, interferência da radiação, produção e aniquilação de pares, produção de raio X, seções de choque para absorção e espalhamento de fótons. 2. <u>Concepção Ondulatória da radiação:</u> Ondas na matéria, acústica, reflexão e refração da luz (e suas leis), dispersão da luz, o princípio de Fermat, o princípio de Huygens, Difração, interferência, experimento de Young, polarização, propriedades de ondas da matéria, o princípio da incerteza,.				
PROCEDIMENTOS: Pautando-se por meio do objetivo e do curso voltado mais especificamente para a Física Moderna. Os dias de aulas serão divididos em momentos: <u>1° Dia:</u> 1) Apresentação do curso, dos professores, da ementa. Duração: 15 minutos. 2) Exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma e os principais contribuintes para cada visão por meio de apostilas, experimentos, vídeos e debates. (1h 45 minutos) 3) Explicação sobre o Júri simulado, seu objetivo e quais habilidades serão estimuladas ou aprimoradas por meio desta metodologia. Duração: 20 minutos. 4) Separação de Grupos e definição de: Corpo de Jurados, promotoria, defesa, juízes, escrivão e repórteres. Duração: 10 minutos. 5) Busca de informações, leituras e pesquisa na internet sobre as concepções e direcionamento sobre as regras e tempos do funcionamento do Júri Simulado. Duração: 30 minutos na aula o restante como atividade extra aula. <u>2° Dia:</u> 1) Continuação da exposição das concepções abrangendo as principais bases argumentativas de cada uma e os principais contribuintes para cada visão por meio demonstração matemática. Duração: 35 minutos. 2) Momento de Dúvidas, explicações e comportamentos durante o Júri Simulado. Duração: 25 minutos.				

3) Execução do Júri Simulado e considerações finais. Duração: 2 horas.

RECURSOS: QUADRO BRANCO, PILOTOS, RÉGUAS, APOSTILAS, EXPERIMENTOS, PROJETOR DE SLIDES, NOTEBOOK, CABO HDMI/VGA.

AValiação: A avaliação será realizada no decorrer das atividades, analisando o comportamento, dúvidas e comprometimento em diversos momentos. Contudo, haverá dos momentos importantes para alcançar o objetivo que serão emitidos notas com respectivos dias:

Primeira avaliação – 1º Dia

Nas etapas, 2 e 5 deste dias, a análise de comprometimento, dúvidas e comportamentais principalmente na etapa 5) de busca de informação. Nota : de 0 – 10.

Segunda avaliação – 2º Dia

Nas etapas 2 e 3, além do mesmo requisitos do 1º dia, haverá a análise de preceitos morais e éticos em relação a opiniões distintas, a análise de dúvidas da equipes, a organização dos materiais, e o respeito com as regras do Júri Simulado. Nota : de 0 – 10.

OBS: a avaliação será tanto do grupo quanto individual.

Nota final: soma aritmética das duas notas no 1º dia e 2º dia.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

Caruso, F. e Oguri V., Física Moderna – Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2006
 Tipler, P.A. e Llewellyn R. A., **Física Moderna**, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2001
 Eisberg, R.M., Resnick, R., **Física quântica**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1983
 Eisberg, R.M., **Fundamentos da Física Moderna**, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979
 Rohlf, J. W., **Modern Physics from α to Z0**, Ed. John Wiley, New York, 1994.
 Gillespie, D.T., **Introducción a la mecánica cuántica**, Ed. Reverté, Barcelona, 1972
 Leite Lopes, J., **A estrutura quântica da matéria**, Ed. Erca, Rio de Janeiro, 1992
 Born, M., **Física Atômica**, Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1971
 Brehm, J.J., **Introduction to the structure of matter**, John Wiley & Sons, New York, 1989
 Davies, P., (Editor) **The new physics**, Ed. Cambridge University, Cambridge, 1994.
 Alonso & Finn, **FÍSICA um curso universitário Campos e Ondas**, vol II, Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2002

Bibliografia Complementar:

LAKATOS, E .M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2006. 289 p.
 KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.
 CHALMERS, A. F. **O que é a ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
 DUSCHL, R. A.; OSBORNE, J. Supporting and promoting argumentation discourse in science education. **Studies in Science Education**, v.38, p. 39–72. 2002.
 GUMPERZ, J. J. **Discourse strategies**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
 JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. Argumentation in science education: an overview. In: _____. (Org.). Argumentation in science education: **Recent developments and future directions**. Dordrecht: Springer, 2008. p. 3-27.
 KELLY, G. J. Discourse in science classrooms. In: ABELL, S.; LEDERMAN, N. (Org.). **Handbook of research on Science Education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2007. p. 443-470.
 KOLSTOE, S. D. Consensus projects: teaching science for citizenship. **International Journal of Science Education**, v. 22, p. 645-664. 2000.
 KUHN, D. Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, v. 77(3), p. 319-337. 1993
 SILVA, B. V. C.; MARTINS, A. F. P. Júri simulado: um uso da história e filosofia da ciência no ensino de óptica. **Física na Escola**, v. 10, n. 1, p. 17-20, 2009.
 MEC **PCN Ensino Médio**. Brasília: SEMTEC/MEC, 1999.
 RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 32. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 144p.
 RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 184p. SALVADOR, A.

ANEXO E – PLANO DE AULA DO GRUPO 2

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS NATURAIS COM HABILITAÇÃO EM FÍSICA

PLANO DE AULA ELETRECIDADE

I- IDENTIFICAÇÃO:

ESCOLA: E.E.E.M. XXXXXXXXXXXX
 PROFESSOR: XXXXXXXXXXXX E XXXXXXXXXXXX
 ORIENTAÇÃO: XXXXXXXXXXXXXXXX
 DISCIPLINA: FÍSICA
 CARGA HORÁRIA: 6H
 SÉRIE: 3º ANO ENSINO MÉDIO

II- TEMA:

- ✓ Eletricidade

III- OBJETIVO GERAL:

- ✓ Trabalhar com atividades que venham estimular a competências e habilidades dos estudantes necessárias para compreender os conceitos fundamentais de eletricidade por meio de recursos audiovisual, apostila e experimentos.

✓ IV- OBJETIVO ESPECÍFICO

- ✓ Compreender os conceitos associados à corrente elétrica, resistência elétrica, circuitos elétricos e dispositivos elétricos.
- ✓ Promover um conhecimento contextualizado através da percepção da importância desse campo de estudo da Física no mundo vivencial e nos equipamentos e procedimentos tecnológicos atuais.
- ✓ Desenvolver atitudes de interação, colaboração e troca de experiências em grupo.
- ✓ Construir conceitos a partir de dúvidas que estão relacionadas com os cientistas da época e desenvolver essas construções de conhecimento por meio da história da ciência e debate por meio de perguntas com situações-problemas.

V - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- ELETRODINÂMICA:

- ✓ CORRENTE ELÉTRICA

- ✓ INTENSIDADE DE CORRENTE ELÉTRICA
- ✓ CONTINUIDADE DE CORRENTE
- ✓ DIFERENÇA DE POTÊNCIAL
- ✓ RESISTÊNCIA ELÉTRICA

VI- METODOLOGIA

A aula será dividida em dois dias em cada dia teremos 3 horas de aula. No primeiro dia vamos trabalhar conceitos iniciais de Eletrodinâmica por meio de vídeos audiovisuais e experimentos simples do dia-a-dia, levantando discursões a respeito de situações problemas. No segundo dia retornamos com assuntos relacionados a circuitos elétricos e faremos uma breve discursão e introdução do assunto por meio de apresentação de dispositivos elétricos e finalizamos a aula com a construção de um experimento. Segue abaixo detalhadamente cada momentos das aulas:

1º aula:

Primeiro momento: tempo total 30 minutos.

A aula será realizada na sala de informática, onde vamos iniciar com uma abordagem geral dos conteúdos a serem trabalhados. Em seguidas vamos passar uma reportagem sobre linhas de transmissão de alta-tensão para discutimos conceitos relacionadas com a vida diária do aluno. Segue abaixo o link da reportagem:

<https://www.youtube.com/watch?v=zUEL2qlriQQ>

Segundo momento: aproximadamente 1 hora e 30 minutos

Utilização de recursos tecnológicos de simulações para estudar conceitos de Intensidade de corrente elétrica, Diferença de Potencial e Resistência Elétrica. Utilizando simulações gratuitas disponíveis Phet Interactive Simulations disponíveis no link abaixo:

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics/electricity-magnets-and-circuits

Terceiro momento: aproximadamente 30 minutos.

Ao final da aula será realizada uma lista de atividades e problemas com as principais questões referentes ao Enem. Serão escolhidas três questões para serem respondidas em sala de aula e as demais questões serão levadas para atividades em casa que deverão ser entregues na próxima aula.

VII. I - RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Sala de informática
- ✓ Quadro branco
- ✓ Caneta piloto

- ✓ Apostila de exercícios
- ✓ Projetor de vídeo

2º aula

Primeiro momento: aproximadamente 1 Hora e 30 min

O segundo dia de aula voltamos para o laboratório de informática e no primeiro momento vamos apresentar alguns dispositivos elétricos e entender a utilização desses dispositivos em seguida vamos introduzir conceitos iniciais de circuitos elétricos. No final desse primeiro momento vamos construir um experimento simples e de baixo custo para compreender o funcionamento de um circuito de lâmpadas de leds. Segue abaixo o link do vídeo do experimento:

<https://www.youtube.com/watch?v=53Dt9rgPZU4&feature=youtu.be>

Segundo momento: aproximadamente 1 hora e 30 min.

Logo após a construção do experimento vamos entender a importância dos resistores elétricos e as leis de ohm. Vamos utilizar o simulador Phet para introduzir alguns cálculos de resistência elétrica. Segue abaixo o link disponível com as simulações:

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/ohms-law

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/resistance-in-a-wire

No final da aula vamos por fim fazer um experimento que envolva circuitos e resistência elétrica. Esse experimento é a construção de um sinal de trânsito utilizando Arduino. Ele é simples e rápido e tem uma série de contextualizações com a vida diária do aluno. Será necessário usar o kit Arduino que a escola possui e dividir os alunos em grupo para a construção do experimento. Segue abaixo um link com vídeo sobre o processo de montagem:

<https://www.youtube.com/watch?v=CbV5fZ-TdI8&feature=youtu.be>

VII. II - RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Sala de Informática
- ✓ Kit Arduino
- ✓ Quadro Branco
- ✓ Tesouras
- ✓ Projetor de vídeo

VIII - AVALIAÇÃO

A avaliação da será acompanhada de acordo com as atividades propostas ao longo das aulas:

- ✓ Participação nas atividades com base nas discussões das aulas.
- ✓ Correção das atividades e apostila.

IX- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ SOUZA, Alessandra Cardosina de. A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2013.
- ✓ MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.
- ✓ DE SOUZA LIMA, Maria Valgerlene; NETO, José Euzébio Simões. O Uso de Situações-Problema como Estratégia Didática para o Ensino de Ciências no Nível Fundamental. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2013.