

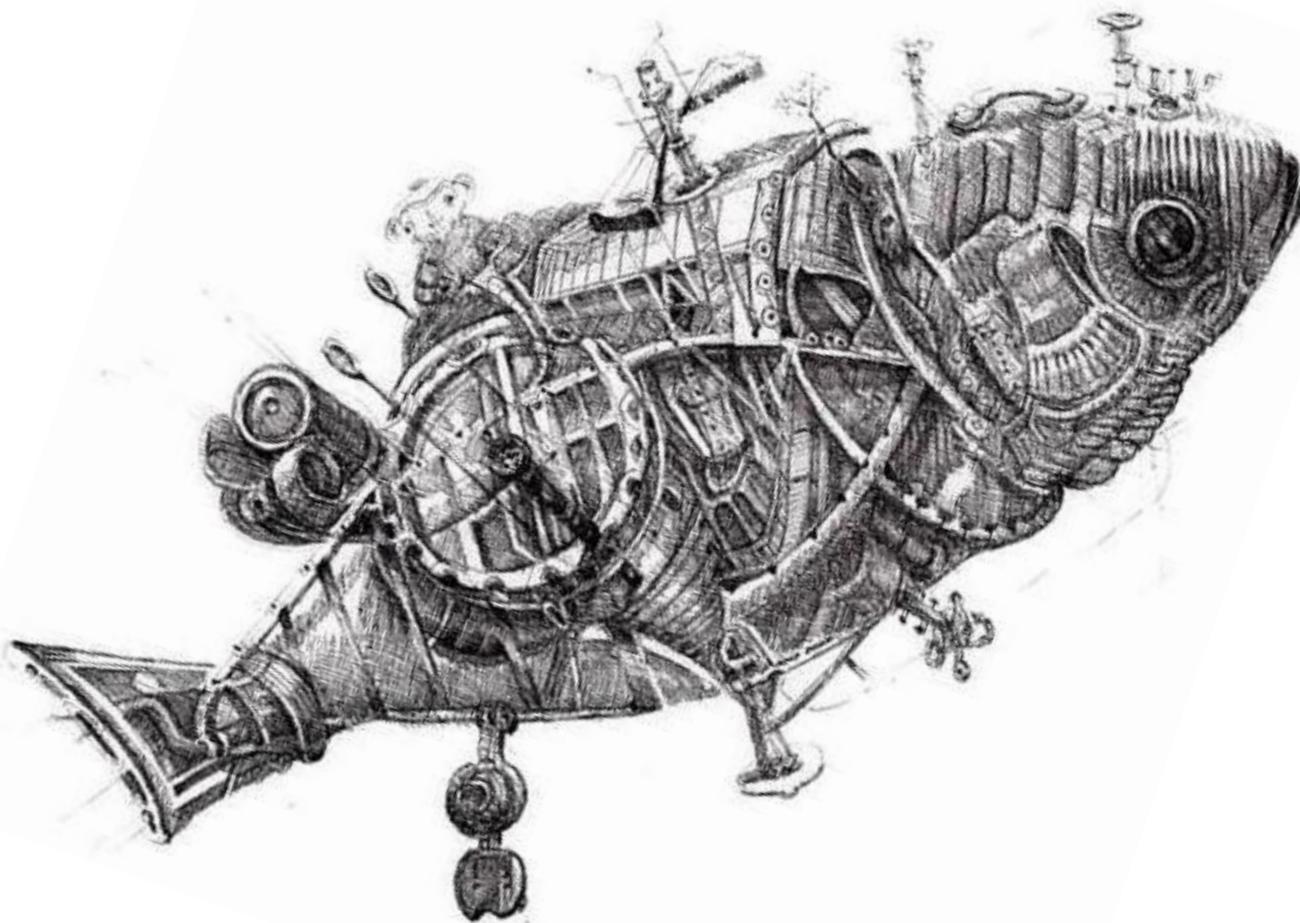


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

ÂNGELO ABENI BEZERRA DA SILVA

INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CURSO DE FÉRIAS:

A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas.



Belém – PA
2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

ÂNGELO ABENI BEZERRA DA SILVA

INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CURSO DE FÉRIAS:

A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, na área de concentração: Educação em Ciências. Orientador: Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro.

Belém – PA
2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA

Silva, Ângelo Abeni Bezerra da, 1984-

Interações discursivas em um curso de férias: a constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da aprendizagem baseada em problemas / Ângelo Abeni Bezerra da Silva. - 2015.

Orientador: Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2015.

1. Ciência - estudo e ensino. 2. Professores e alunos - Bragança (Pa). 3. Ensino médio - Bragança (Pa). 4. Curso de férias - Bragança (Pa). I. Título.

CDD 22. ed. 507

ÂNGELO ABENI BEZERRA DA SILVA

INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CURSO DE FÉRIAS:

A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Dissertação apresentada à Comissão Julgadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, IEMCI, da Universidade Federal do Pará, sob orientação do Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, na área de concentração: Educação em Ciências.

Data da avaliação: 21 de dezembro de 2015

Banca Examinadora

Orientador (Presidente):

João Manoel da Silva Malheiro
Titulação: Doutor
Instituição: Universidade Federal do Pará/PPGECM

Membro interno:

Andrela Garibaldi Loureiro Parente
Titulação: Doutora
Instituição: Universidade Federal do Pará/PPGECM

Membro externo:

Wilton Rabelo Pessoa
Titulação: Doutor
Instituição: Universidade Federal do Pará/PPGDOC

À Neijane, pela dedicação, compreensão e companhia, que durante essa jornada confortou minhas dores.

AGRADECIMENTOS

Antes e acima de tudo, agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria e criador de todas as coisas.

À minha esposa Neijane por pactuar com minhas perspectivas, sendo meu porto seguro nessa vida.

Ao meu orientador, Professor João Malheiro, que tornou possível o desenvolvimento deste trabalho. Quero aqui expressar minha gratidão:

- pela forma impar que me conduziu durante esta pesquisa;
- pela valiosa partilha de experiências e conhecimento;
- pela confiança atribuída;
- pela amizade verdadeira.

Ao Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará pela formação continuada.

Aos membros da banca examinadora, professores Wilton Pessoa e Paulo Vilhena e professora Andrela Parente. Suas contribuições revelaram a importância de qualificar uma pesquisa. Sou grato pela leitura atenta aos detalhes e pelo compromisso com a qualidade expressa em seus pareceres.

A todos os professores do programa de pós-graduação pela vivência harmoniosa durante o período do curso, suas vozes encontram-se hibridizadas em meus enunciados.

Aos colegas do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAÇÃO de Professores de Ciências”, meu muito obrigado pelas discussões, leituras e sugestões que também contribuíram no desenvolvimento da pesquisa e da dissertação.

Ao professor Cristovam Diniz, pela acolhida no Curso de Férias e pela riqueza de suas palavras sustentadas pela forma inovadora de ensino em meio à realidade amazônica.

Aos participantes do XXII Curso de Férias, em especial ao grupo pesquisado, pela colaboração e concessão dos dados desta pesquisa.

Aos colegas do curso de mestrado que direta ou indiretamente contribuíram nessa construção.

Aos autores que li e que ao longo desta dissertação propagam suas vozes. Agradeço pelo anseio de saber e compartilhar suas reflexões.

A meus pais, por acreditarem e não medir esforços para educar seus filhos, a meus irmãos pelo apoio e aos familiares e amigos, pelos momentos de companhia e distração que permaneceram eternizados em minhas lembranças.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE FOTOGRAFIAS	11
LISTA DE QUADROS.....	12
Por onde andei: os passos que levaram a ser eu.	13
1 BASE TEÓRICA DA PESQUISA: AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA PERSPECTIVA DA CONSTITUIÇÃO DO CONHECIMENTO.....	23
1.1 DELIMITANDO PARÂMETROS PARA ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS COM BASE EM BAKHTIN	23
1.2 RELATOS TEÓRICOS DAS DINÂMICAS DISCURSIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	27
1.3 UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE DE INTERAÇÕES DISCURSIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	30
1.3.1 Intenções do Professor.....	32
1.3.2 O Conteúdo do Discurso.....	33
1.3.3 Abordagem Comunicativa	35
1.3.4 Padrões de Interação	37
1.3.5 As Intervenções do Professor	38
2 DESENHO METODOLÓGICO: ASPECTOS PROCEDIMENTAIS	40
2.1 TRAMA METODOLÓGICA DA PESQUISA	40
2.2 O CURSO DE FÉRIAS NA CIDADE DE BRAGANÇA (PA) E SUAS PARTICULARIDADES	43
2.2.1 Os Sujeitos Investigados.....	46
2.2.2 Organização dos Dados e Pontos de Análise.	48
2.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO XXII CURSO DE FÉRIAS “FORMA, FUNÇÃO E ESTILO DE VIDA DOS ANIMAIS”.	50
3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS	54

3.1 AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA PERSPECTIVA DA CONSTITUIÇÃO DO CONHECIMENTO.....	54
3.1.1 Episódio 1: Ensaio Experimental para Análise Morfológica dos Diferentes Peixes. .	54
3.1.2 Episódio 2: Ensaio Experimental para Análise Comportamental de Fêmeas Adultas do Peixe <i>Betta splendens</i>	66
3.2 PRINCIPAIS ASPECTOS QUE EMERGEM DAS INTERAÇÕES	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS	76
ANEXO.....	82

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem se institui em interações discursivas que visam elaborar o conhecimento científico, entretanto nesse contexto de constituição do saber ecoam diversas vozes. Nesse sentido, esta pesquisa objetiva investigar de que forma as interações discursivas estabelecidas entre alunos e monitores participantes de um Curso de Férias, constituem o processo de resolução de problemas reais. O Curso atendeu professores e alunos do ensino médio ocorrendo na cidade de Bragança (PA), onde destes, um grupo formado por cinco alunos sob orientação de um monitor foram os sujeitos desta investigação, que esta situada no universo qualitativo, sendo os dados constituídos no ambiente natural, através de gravações em vídeo, entrevistas e notas de campo transcritas na íntegra, que foram analisadas à luz de reflexões Bakhtinianas sobre a formação da linguagem e submetidas a um sistema de referência para avaliar como as interações promovem a construção de significados. As análises apontam que a versatilidade de abordagens no processo de ensino e aprendizagem propicia a elaboração do conhecimento científico.

Palavras chave: Interações discursivas; Curso de Férias; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The process of teaching and learning is constituted in discursive interactions that seek to elaborate the scientific knowledge, however in this context of constitution of knowledge appears diverse voices. In this regard, this objective research investigate how the discursive interactions established between students and teachers in a Holiday Course, might favor or are obstacle to problem solving. In the course attended teachers and high school students and occurred in the city of Bragança (PA), in which a group made up five students and one teacher were investigated. This research is qualitative is data the composing is by means of video recordings, interviews and field notes integrally transcribed and analyzed beneath theories of Bakhtin about the formation of language and submitted to a evaluation system for how the interactions develops the construction of meanings.

Key words: Discursive Interactions; Holiday Course; Teaching of Science.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A estrutura analítica: uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados.	32
Figura 2: Intenções e foco do discurso docente.....	33
Figura 3: Conteúdo discursivo.	34
Figura 4: Combinação dos tipos de discurso e interação.....	36
Figura 5: Tipos de abordagem e ações docentes.....	37
Figura 6: Padrões de interação.....	38
Figura 7: Intervenções e ações do professor.	39
Figura 8 – Imagens (a) e dimensões (b) do aquário utilizado nos testes comportamentais.	45
Figura 9: Fluxograma da organização do ensino orientado pela Aprendizagem Baseada em Problemas.....	52
Figura 10: Lâmina de apresentação dos dados desenvolvida pelo grupo.	55
Figura 11: Lâmina de apresentação do experimento que simula o “grude”.	64
Figura 12: Padrão ciclo relacionado à resolução do problema.	70
Figura 13: Espiral de ensino das interações de resolução de problemas reais no Curso de Férias.	71

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1: Orla da cidade de Bragança (PA).	43
Fotografia 2: Campus do IFPA, Bragança (PA).	44
Fotografia 3: Coordenador (segundo, sentido direita para esquerda) e equipe de monitores.	46
Fotografia 4: Monitor (ao centro) questionando o funcionamento do aparato experimental.	47
Fotografia 5: Cursistas preparando apresentação para a socialização.	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Qual o problema que vai guiar suas investigações?.....	58
Quadro 2: Fomos verificar de quê que o peixe se alimentava.	60
Quadro 3: Qual a importância da escama?	62
Quadro 4: Para que serve o grude do peixe?	66
Quadro 5: Vocês surgiram com um novo problema? Qual?	69

Por onde andei: os passos que levaram a ser eu.

“El camino se hace al andar”.
(Antonio Machado, Canto XXIX, Proverbios y Cantares)

Na vida caminho ciente da complexidade do humano (MORIN, 2007) que se constitui de sensações, sabores e sentimentos que configuram sua psique, contrastando com o meio se faz e refaz num ínfimo de reconstituição durante sua passagem terrena.

Nesse atelier de construções e desconstruções, retratar experiências de vida é um exercício de autorreflexão e reconhecimento interior de sua essência. Tendo ciência que somos embebidos, ao menos em parte, pelos fatos que contamos aos pares e a nós mesmos nessa caminhada de aprendizagem (GALVÃO, 2005), faço-me narrador de minha existência, aventurando-se nas memórias que remetem a lembranças saudosas da meninice, ao aconchegante convívio familiar, a vida escolar e a vivência acadêmica, bem como a fatos do orbe profissional que frente a inquietações, questionamentos e reflexões (SCHÖN, 1995) remeteram-me ao problema de pesquisa que assumo atualmente.

Enquanto seres humanos nossa história perpassa por etapas que ascendem da infância a vida adulta, tais fases são constituídas de fatos e experiências que nos possibilitam interpretar e narrar nossas vivências a luz de crenças e valores próprios. Nessa linha, aspirações de Connelly e Clandinin (1990) assinalam as narrativas que emergem da gênese de nossa existência como ferramentas que tentam refletir espectros de eventos já vividos.

Início meus passos no antepenúltimo raiar de setembro de 1984 respirando ares do interior paraense em meio a belezas amazônicas onde constitui minha personalidade. Assumo que “a realidade cotidiana é percebida por cada um de nós de um modo muito particular” (GALVÃO, 2005, p. 328) interiorizando as situações sob o olhar de credos, constituído por vivências, inclinações e aspectos culturais inerentes ao grupo social a qual pertencemos. Essas interpretações possibilitam criar representações que imprimem nosso olhar sob essas relações (BAKHTIN, 2011). Em acordo, Pineau (1999) destaca os laços familiares e a interação social como fatores que calham nossa formação e aprendizagem.

Do âmbito familiar projetam-se percepções que vislumbram a esfera escolar como porto seguro de formação concretizando a esperança de meus pais em propiciar

um futuro promissor norteado por concepções e valores cultivados nesse convívio. Filho de família humilde e sempre encorajado a fortalecer os laços com os estudos.

Afloram recortes na memória que remetem a gênese de minha caminhada escolar, dentre esses, as palavras doces de sabedoria que preenchiam a vastidão da singela sala de aula de uma Nova Colônia¹ do interior da Amazônia paraense. Recordo da ilustre figura da Professora Julieta² que apesar das condições impróprias cativava com sua docência, desse encanto começava a despertar timidamente nas entranhas de meu ser o apreço pelo ato de ensinar, de permitir ao outro conhecer as magníficas descobertas da ciência que brotam do epicentro da curiosidade humana e alastram-se aos mais longínquos confins do universo, permitindo através de inúmeras representações e signos decodificar os segredos da natureza.

A Professora sempre iniciava os conteúdos com questionamentos e partindo do contexto exposto pelos alunos conduzia a aula, apegada aos conhecimentos dos pais, colegas e avós que reverberavam como respostas de seus estudantes as inquietações principiais. Essas interações me inseriam no espaço de ensino e aprendizagem e cativava os momentos onde a explicação era permeada por opiniões que meu pai outrora trazia sobre dado fenômeno natural (BAKHTIN, 2011).

Envolvido nesse contexto de constante movimento entre a percepção de mundo à luz de raízes paternas, reconstituídas e reelaboradas no discurso docente dirigido ao conhecimento científico, guardo sólidos alvitre da vida escolar.

Partindo dessas lembranças encontrei-me em Tardif (2002) ao relatar contribuições que justificam o gosto pela docência, amadureci e meus passos guiaram-me a ser professor. Ciente da realidade e conhecedor do ambiente de ensino me propus como profissional desenvolver uma prática que preenchesse as lacunas e anseios que perpassaram a realidade vivenciada por mim como aluno de escola pública.

Minha formação docente se deu no curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química, pela Universidade do Estado do Pará no Campus de São Miguel do Guamá, tendo início em 2004, com duração de quatro anos, período de grandes descobertas. Apesar das dificuldades, tratei com dedicação e responsabilidade a vida acadêmica, onde constituí grandes amizades e conhecimento que contribuíram para a formação docente idealizada outrora.

¹ Vila do município de Capitão Poço, localizado na Região Nordeste do Estado do Pará.

² Professora de alfabetização.

Interpretar e identificar a si como sujeito desvendando o eu é dar voz ao pesquisador que através de seu prisma delimita e expõe aspectos singulares de sua história compartilhando fatos experienciados e adquiridos na vida (JOSSO, 2004), seguindo a linha tênue que circunda a existência e a formação do sujeito. Moraes (2000) esclarece que a narrativa não se limita a trivial narração de fatos, para além, permite a reflexão elucidando passagens relevantes da constituição do ser como sujeito em formação. O ato de narrar os ensaios e as vivências transpõe a simplória partilha de experiências constituindo-se como mecanismo de reflexão e avaliação envolvendo o sentido das ações e a compreensão cambiante do caminho seguido, se reconstruindo como ser em acabamento (BAKHTIN, 2011).

Traços da memória remetem a momentos de inquietação quando um professor da disciplina física I, cujas aulas eram norteadas principalmente pela problematização, lançava uma situação cotidiana, como a sensação de redução de “peso” quando entramos em uma piscina e problematizava o fato negando respostas prontas e acabadas.

Essas inquietações traduziram-se em admiração, pois o professor conseguia despertar a atenção e curiosidade da turma, partindo de situações corriqueiras a constituição do conhecimento científico, conduzindo a aula com intervenções pontuais (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Infelizmente eram poucos os docentes que ousavam inovar em suas atividades, a grande maioria, ou por falta de interesse e até mesmo pelas limitações de sua formação acomodavam-se em aulas expositivas, balizadas em longas leituras, seminários, equações e, em alguns casos, a apresentação de experimentos descontextualizados que não se relacionavam a realidade, impedindo o despertar da curiosidade (CACHAPUZ *et al.*, 2011).

Carregado de expectativas e convicto que “o pensamento das ciências humanas nasce como pensamento sobre pensamento dos outros, sobre exposições de vontades, manifestações, expressões, signos atrás dos quais estão os deuses que se manifestam ou os homens” (BAKHTIN, 2011, p. 307-308) e ciente da incompletude do humano (FREIRE, 2010), “não posso viver do meu próprio acabamento e do acabamento do acontecimento, nem agir; para viver precioso ser inacabado, aberto para mim” (BAKHTIN, 2011, p. 11), assim refletindo e internalizando essas aspirações constitui-me docente.

Em 2008 encerrei minha graduação e trilhei o caminho da docência no cargo de professor da Secretaria Executiva de Educação do Estado do Pará (SEDUC), lotado no

município de Castanhal, localizado a aproximadamente 70 km da capital Belém. Momento propício para experienciar os saberes constituídos na academia (TARDIF, 2002). Contudo as expectativas caíram por terra ao deparar com os entraves que emergiram da mudança de perspectiva de aluno a professor, tal modificação revelou quão grande as barreiras e limitações que esta profissão poderia proporcionar, dentre tais problemas a inquietação centralizava-se na difícil tarefa de despertar o desejo pelo conhecimento em meus alunos (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009).

Confesso ser arrebatado pelo sentimento de impotência frente a tal situação, confuso e desprovido de qualquer ação perante a realidade apontada que se revelava distinta da instituída nos arranjos teóricos da academia, reporte-me a Tardif (2002) ao ilustrar em suas tessituras o distanciamento existente entre os saberes constituídos na formação inicial e os saberes experienciais impactando e delimitando as fronteiras do saber pedagógico docente.

Recorri aos encantos do mestre de outrora, visando resgatar instrumentos para contornar as dificuldades desse momento, encontrei refúgio na pedagogia problematizadora que visa paramentar a prática docente de mecanismos capazes de aflorar a criticidade, a curiosidade e a reflexão do pensamento a partir de fatos, afastando-se da aceitação de concepções simplistas desprovidas de qualquer julgamento axiológico (FREIRE, 2010). Dessa forma, minha prática docente baseava-se no levantamento de algumas situações problemas que, por ventura, podiam ser associadas ao conteúdo específico da disciplina, embasado em práticas investigativas (PRAIA, CACHAPUZ e GIL-PÉREZ, 2002a, 2002b).

Visando ampliar minhas possibilidades didáticas, ingressei no Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAÇÃO de Professores de Ciências”, coordenado pelo professor Dr. João Manoel da Silva Malheiro, no campus da Universidade Federal do Pará (UFPA) em Castanhal, onde tive a oportunidade de conhecer sua dissertação (MALHEIRO, 2005) e tese (MALHEIRO, 2010) que versam sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Resolução de Problemas, respectivamente. No âmbito de estudo discutíamos artigos, livros, dissertações e teses norteadas por pesquisas que tratam de metodologias ativas de aprendizagem com ênfase na Problematização no Ensino de Ciências. Discussões e debates engrandecem o ambiente do Grupo, espaço antagônico, pois ameniza as inquietações enquanto propicia novas provocações.

Envolvido nas leituras e discussões aventurei-me nas produções científicas que versam sobre Educação em Ciências. Despertou-me atenção os temas que tratam sobre

as Práticas investigativas (AZEVEDO, 2004; PARENTE, 2012) dentre elas a ABP abordada em textos de Lopes e Costa (1996), Berbel (1998) e Decker e Bouhuijs (2009) e em momentos de discussão que surgiram durante a disciplina “As Entranhas da vida na Escola: A Aventura de Redescobri-la Baseada em Problemas” quando estavam em foco às ideias de Zabala (2002) expostas em seu livro “Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo” que debate sobre metodologias ativas, onde o aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem, comungando com as bases da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Disciplina esta, cursada como aluno especial do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, através de convite lançado pelo professor Dr. João Manoel da Silva Malheiro aos participantes do Grupo FormAÇÃO. Nesse período ampliei meus conhecimentos sobre a temática de pesquisa do professor Malheiro e o Curso de Férias³, lócus de suas investigações.

Curioso, participei da XVIII edição do Curso de Férias “Forma, Função e Estilo de Vida dos Animais” que ocorreu no campus universitário da UFPA da cidade de Soure (PA). Esse momento encheu-me de expectativas, pois durante as atividades de resolução de problemas⁴ pude perceber que as interações discursivas eram frequentes e intensas, propiciando aos participantes a constituição do saber a partir de situações problema cotidianas, essas interações são características desse Curso de Férias.

Seduzido pela resolução de problemas e aspirando novas metodologias para o ofício em sala de aula, tendo como perspectiva da formação do saber a partir das interações discursivas (PESSOA, 2006; PESSOA e ALVES, 2008), despertou-me o ensejo pela proposta. Atuo em nível fundamental como professor de Ciências e de Química no Ensino Médio e a escola que desempenho a docência adota como matriz norteadora em seu Projeto Político Pedagógico (PPP) a construção de valores e saberes, entretanto o que se observa são aulas conteudistas, ricas na exposição de informação e após certo período, cobram estas, na forma de testes avaliativos, o que é uma forma proposicional de apresentação dos conhecimentos (SHULMAN, 1986).

Grande foi minha decepção em notar o descaso dos alunos em relação ao processo de ensino e aprendizagem, mas no métier, a problematização dos conteúdos guarnecia como ferramenta de provocação da realidade relacionando-a aos conteúdos

³ No Capítulo 2, aprofundarei a discussão sobre o Curso de Férias.

⁴ A resolução de problemas e a problematização que enfatizo no texto encontram-se dentro das limitações epistemológicas da ABP.

abordados nas lições, sempre vinculados a experimentos e animações, procurando inovar na esperança de despertar a curiosidade pelo saber.

Contudo, as dificuldades e provocações que venho afrontando na atividade docente ao trabalhar o conteúdo sob a óptica da resolução de problemas, é levantar questionamentos que vão de encontro à proposta do PPP da escola, tornando significativa a aprendizagem e desenvolvendo a formação crítica cidadã (MOREIRA, 2012; FREIRE, 2010). Apesar da falta de estrutura e suporte que o sistema educacional da rede estadual vigente apresenta, observo que com os olhares de Vygotsky (2001, 2007) e Bakhtin (2011) sob a formação da psique humana através da linguagem, as interações discursivas são fator relevante na concepção do saber (PARENTE, 2004; PESSOA, 2006; PESSOA e ALVES, 2008).

Ultimamente o processo formativo passa por transformações resultantes de pesquisas que sinalizam o deslocamento do aluno de ouvinte/receptor da informação para um plano mais ativo no espaço escolar (CACHAPUZ *et al.*, 2011). Neste sentido as metodologias ativas de aprendizagem, orientadas pelos “princípios de individualização, liberdade e espontaneidade e, principalmente, de atividade, em que ‘aprender fazendo’ e ‘aprender a aprender’ estão sempre presentes” (VEIGA, 2014, p. 78) e as pesquisas realizadas sobre o ensino de ciências com foco nas interações discursivas que enfatizam aspectos dos discursos no processo de ensino (CANDELA, 1998; MORTIMER e SCOTT, 2002; SÁ, 2009) tornam relevantes e necessárias investigações nesse orbe.

Seguindo essa tendência de práticas investigativas, Bordenave e Pereira (1982) descrevem a problematização do ensino (através da apresentação do Arco de Charles Maguerez), que é uma das formas de condução das atividades de resolução de problemas, como função ativa e participativa dos sujeitos envolvidos no processo, que se inicia na observação da realidade (Problema) levantando os pontos-chave passando, pela teorização, ao levantamento de hipóteses de solução até chegar à aplicação à realidade (Prática).

Esse método trabalha com a análise/intervenção/alteração da realidade do indivíduo, criando um espaço de interrelação ciência-sociedade, desenvolvendo atitudes e valores, permitindo a tomada de decisões frente à realidade.

Nesse sentido e em consonância as perspectivas de Freire (2010), de mediação do ensino por uma educação problematizadora, de cunho reflexivo, no qual a assimilação do conhecimento surge do diálogo a partir de contradições de fatos

existenciais, direcionando a educação para a prática da liberdade, referencio as interações dialógicas assumindo que “só na vida assim percebida, na categoria de ‘outro’, meu corpo pode tornar-se esteticamente significativo, não, porém, no contexto de minha vida para mim mesmo, não no contexto de minha autoconsciência” (BAKHTIN, 2011, p. 54, grifo do autor), mas de interação e convívio com meus pares.

Inclinando-se a essa vertente, a ABP, baseia-se no processo de ensino e aprendizagem guiada pela resolução de problemas, cuja situação problema deve direcionar o princípio dos questionamentos, identificando os conceitos, elaborando-os e definindo-os de forma progressiva até a satisfação das perspectivas definidas pelos docentes para o aprendizado dos estudantes. Nesse processo as tarefas-problema e problema são ferramentas utilizadas em diversos momentos (MALHEIRO, 2005, 2010; VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012; VEIGA, 2015).

A abordagem qualitativa para a resolução de problemas, que assim como a ABP é uma metodologia ativa de aprendizagem, com foco nas práticas investigativas, passa por três etapas. Na primeira o professor deve partir de problemas vinculados ao mundo real ou não, identificando os conceitos que estão envolvidos na situação, simplificando-os e estabelecendo pontes visando levantar hipóteses. Em seguida, os estudantes devem realizar atividades referentes à tarefa-problema, vale destacar que o docente deve ter total domínio dos dados mais importantes da tarefa, com visão qualitativa e holística. Na terceira etapa é indispensável ampliar os conceitos criando hipóteses sobre os problemas, partindo de suposições adequadas (leis e princípios científicos), resolvendo as indagações que surgem dos contextos problemáticos, certificando que o resultado alcançado (hipótese) condiz com a solução do problema (LOPES e COSTA, 1996).

Pichon-Rivière (1998) afirma que no processo de comunicação e aprendizagem, observa-se que os indivíduos seguem um trajeto que parte da linguagem comum à linguagem científica. Indo além, Malheiro (2010) denota que o modelo de ensino e Aprendizagem Baseado na Resolução de Problemas, de forma genérica, busca interrelacionar todos os fundamentos partindo da linguagem, contextualização, problematização e crescimento dos conceitos. Esse caminho é relevante, já que um pensamento científico têm suas bases fundadas na investigação e entendimento de conceitos comuns.

Diante desses argumentos propõe-se discutir as interações entre o conhecimento empírico de cada sujeito da pesquisa e o científico, na busca pela resolução dos problemas que emergem durante o Curso de Férias. Vale ressaltar que não serão

analisadas as interações somente a partir da visão docente do pesquisador, mas também das diferentes formas de participação dos sujeitos envolvidos no processo, sob uma perspectiva de prática discursiva como construção coletiva e compartilhada de significados (CANDELA, 1998). Contudo, as pesquisas que investigam as interações nas aulas de ciências, não devem apresentar um olhar superficial sobre o foco linguístico, buscando sempre conhecer e melhorar os processos de ensino e aprendizagem em ciências (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Perante tais contextos, é notória a necessidade de se investigar e analisar este campo, sabendo da ampla carga de interações discursivas que constituem o ambiente em estudo. Nesse sentido, a análise principal deverá focar-se nas interações entre o monitor/aluno e aluno/aluno e a partir desses juízos, busco tecer os passos desta investigação aproximando os referenciais teóricos das evidências constituídas, relatando os procedimentos metodológicos e as conjecturas epistemológicas que balizam as análises, assim como os resultados.

Inquieto com a realidade e trilhando os caminhos da problematização lancei-me a novos passos perspectivando na pesquisa amenizar meus anseios e apontar possíveis alternativas que contribuam para uma educação que atue contra a inércia espelhada nos ambientes de ensino e aprendizagem, para tanto, ampliei as leituras, amadureci as ideias, refleti sobre as inquietações, delimito a problemática e submeti-me ao processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (PPGECM/IEMCI/UFPA) no ano de 2013.

Com ajuda das leituras, das discussões no Grupo, assim como do apoio dos amigos e encorajado pela família, consegui espaço para realizar esta pesquisa propondo-me a investigar:

De que forma as interações discursivas estabelecidas entre alunos e monitores participantes de um Curso de Férias, contribuem ou tornam-se obstáculo para a resolução de problemas reais?

Com a finalidade de problematizar esse questionamento, decidi delimitar as margens da pesquisa em dois objetivos:

1. Investigar como as interações discursivas, fundamentadas na resolução de problemas, contribuem ou limitam a elaboração do conhecimento científico manifestado durante as práticas investigativas do Curso de Férias;

2. Avaliar como os sujeitos inseridos nas interações discursivas produzem seus discursos e como são tratadas tais interações dentro do grupo pesquisado.

O estudo se construirá em análise investigativa sob as interações discursivas, entre alunos e monitores no momento de socialização⁵, durante o Curso de Férias “Forma, Função e Estilo de Vida dos Animais” que em sua XXII edição concebeu-se em contexto Bragantino, com suporte metodológico da Aprendizagem Baseada em Problemas (ARAÚJO e SASTRE, 2009; MALHEIRO, 2005; VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012; VEIGA, 2015), observando a contribuição desse método de ensino na promoção de interações discursivas (BAKHTIN, 2011) que favoreçam/difícultem a assimilação do conhecimento científico.

Partindo desses limitantes, afiro os traços desta investigação estruturando a presente pesquisa em quatro capítulos, conforme ensaio a seguir.

O Capítulo 1, **Base Teórica da Pesquisa: as interações discursivas na perspectiva da constituição do conhecimento e a Aprendizagem Baseada em Problemas**, se construiu expondo aporte teórico que versa sobre o discurso como linguagem em interação, constitutivos de significado no que se diz (ORLANDI, 2009), pois “a experiência discursiva individual de qualquer pessoa se forma e se desenvolve em uma interação constante e contínua com os enunciados individuais dos outros” (BAKHTIN, 2011, p. 294). Partindo dessa relação “eu” com o “outro”, constituo alguns balizadores Bakhtinianos para o estudo e aponto como as pesquisas tratam as dinâmicas discursivas no ensino de ciências (MORTIMER e SCOTT, 2002; AMARAL e MORTIMER, 2005), além de mostrar como são identificados e caracterizados os processos argumentativos que ocorrem em sala, definindo suas contribuições e desafios (CAPECCHI e CARVALHO, 2000; DRIVER *et al.*, 2000; SANTOS *et al.*, 2001; OSBORNE *et al.*, 2004; VIEIRA e NASCIMENTO, 2008).

Em seguida discorro sobre a ferramenta analítica apresentada por Mortimer e Scott (2002), evidenciando os aspectos característicos de cada categoria de análise, bem como sua aplicação frente às interações discursivas constituídas nos ambientes de ensino e aprendizagem.

No capítulo 2, **Desenho Metodológico: Aspectos procedimentais e desenvolvimento da pesquisa**, apresento as trilhas e enredos percorridos, destacando como serão abordadas e sistematizadas as informações empíricas, denotando e

⁵ Esse momento do Curso de Férias será caracterizado no capítulo 2.

caracterizando as peculiaridades do XXII Curso de Férias que é o universo de constituição dos dados desta pesquisa, assim como os sujeitos da investigação, apresentando os problemas instituídos no desenvolver do curso verificando à luz de teóricos evidências da constituição do conhecimento científico a partir das interações discursivas que emergem das atividades de resolução de problemas norteadas pelos pressupostos da ABP (BARROWS e TAMBLYN, 1980; BARROWS, 1996; MALHEIRO, 2005, 2010; ARAÚJO e SASTRE, 2009; VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012; VEIGA, 2015).

O Capítulo 3, **Análise e Interpretação das Interações Discursivas**, se constitui de recortes das falas dos sujeitos enfatizando as interações que propiciem a compleição do conhecimento científico durante as ações de resolução de problemas, organizando-os em categorias que permitam identificar as contribuições e as limitações que estas imprimem à constituição do saber.

Concluo com apresentação das aferições sobre as contribuições e obstáculos constituídos pelas interações discursivas durante a resolução de problemas no XXII Curso de Férias expondo aspectos que podem inferir na dinâmica das próximas edições do curso, bem como a pontos relativos a ambientes de ensino e aprendizagem que atuam nessa perspectiva.

1 BASE TEÓRICA DA PESQUISA: AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA PERSPECTIVA DA CONSTITUIÇÃO DO CONHECIMENTO

“A educação não é uma preparação para vida, a educação é a própria vida”
(John Dewey)

Neste capítulo se apresenta⁶ alguns suportes de análise norteados pelas concepções Bakhtinianas reconhecendo que “através do outro procuramos compreender e levar em conta os momentos transgredientes⁷ à nossa própria consciência” (BAKHTIN, 2011, p. 13), partindo desses pressupostos exponho relatos teóricos das dinâmicas discursivas com ênfase no ensino de ciências destacando os pontos favoráveis ou limitantes a constituição do saber, acredito que tendo em foco aspectos argumentativos do processo, o movimento discursivo de instituição do conhecimento deva vir à tona.

1.1 DELIMITANDO PARÂMETROS PARA ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS COM BASE EM BAKHTIN

De início é necessário destacar que Bakhtin em seus escritos trata a argumentação de forma tácita, em composicionais do enunciado, frisando a relevância e a necessidade de estudos que visem compreender a ordenação sintática dos enunciados em situações discursivas (GOULART, 2009).

Bakhtin (2011) assume o enunciado como objeto de estudo da linguagem, carregado de significação e cultura, nesse sentido apresenta aspecto discursivo, social e histórico de tessitura organizada e estruturada. Tal enunciado deve ser elemento de análise em suas relações internas e externas com ênfase na interação verbal, organizacional, em seu contexto e intertexto, em resumo, nas condições de produção.

Estima-se que o princípio dialógico é a base para a concepção da linguagem, sendo a abertura constitutiva de todo discurso. Portanto, o dialogismo é vetor condicionante da significação do discurso, o fator ligante da linguagem e a existência cultural, concebendo-se tanto na interação verbal, enunciador e o enunciatário, quanto no interior do discurso, o dialogismo da interdiscursividade (BAKHTIN, 2011).

O dialogismo da interação verbal constrói-se nos limites espaciais entre eu e o outro emergindo das vozes dos sujeitos que se produz no contexto anunciando um ser

⁶ A partir desse ponto as tessituras serão tratadas na terceira pessoa por considerar que dessa perspectiva outras vozes serão somadas ao discurso.

⁷ Bakhtin usa esse termo derivado do *transgredior* latino, que significa, entre outras coisas, ir além, atravessar, exceder, ultrapassar, transgredir (Definição do autor).

histórico. No dialogismo da interdiscursividade os discursos dialogam e corroboram na formação de novos discursos carregados de muitas essências e vozes sociais que se completam no mesclar dos juízos (GOULART, 2009).

As esferas da ação humana estão relacionadas em Bakhtin (2011) a utilização da língua, ordenando-se nas formas de enunciados sólidos e únicos, em caráter oral ou escrito, refletindo condicionantes específicos com fim em cada campo de atuação através de aspectos como conteúdo temático, estilo verbal, atrelando-se a seleção de recursos da língua e, especialmente a edificação composicional, sendo este conexo à formação de gêneros do discurso.

Nesse contexto os gêneros do discurso são enunciados que se apresentam como estruturas relativamente estáveis constituídas nos distintos sítios da ação humana. Tais gêneros instituem-se em infinita variedade e diferem por sua heterogeneidade, diferenciando-se e ampliando-se à medida que ascendem em complexidade. Contudo ordenam os conhecimentos sociais de várias formas, conforme a intencionalidade e propósito do locutor.

Ao refletir sobre a natureza dos gêneros discursivos, Bakhtin (2011, p. 262) denota serem amplas e “infinitas porque são inesgotáveis as possibilidades da multiforme atividade humana e porque cada campo dessa atividade é integral... e cresce e se diferencia à medida que se desenvolve e se complexifica um determinado campo” de interação.

Esses “campos de utilização da língua elabora seus ‘tipos relativamente estáveis’ de enunciados” (BAKHTIN, 2011, p. 262, grifos do autor), cujas particularidades do conteúdo temático, do estilo linguístico, e acima de tudo, de sua estruturação composicional unem-se a aspectos determinados pela natureza específica da esfera particular de interação social.

Perante a vasta heterogeneidade dos gêneros do discurso, aparenta não haver um nível único comum para seu estudo, entretanto Bakhtin (2011) destaca a relevância da diferenciação dos gêneros em primários e secundários, revelando a aparição deste último em contextos mais complexos de diálogo cultural com aspectos evoluídos, especialmente relacionados à escrita, deixando de certa forma o gênero primário, nexa a linguagem verbal espontânea, carregado de particularidades, afastando-se de sua relação com a realidade e com os enunciados de outrem.

Os gêneros primários, caracterizados por sua relação imediata com a realidade existente e com a interrelação de enunciados alheios, agregam-se a outros contextos e

“integram os complexos, aí se transformam e adquirem um caráter especial: perdem o vínculo imediato” (BAKHTIN, 2011, p. 263) com a realidade e diferenciam-se em enunciados secundários evolucionados.

Extremas são as lacunas que distinguem tais gêneros, “e é por isso mesmo que a ‘natureza do enunciado deve ser descoberta e definida’ por meio de ambas as modalidades; apenas sob essa condição a definição pode vir a ser adequada à natureza complexa e profunda do enunciado” (BAKHTIN, 2011, p. 264, grifo nosso).

Um enunciado sempre implica a eventos ocorridos ou previsíveis, se configurando como um elo de uma cadeia propensa a reflexões que admitam o contexto dessa corrente (de elos). Assim o uso dos gêneros é determinado pela situação discursiva, posição social e pelas relações pessoais entre os participantes da comunicação (BAKHTIN, 1992).

As diversas formas de interação verbal entre professores e alunos são organizadas, assim descobrem-se formatos e características de enunciados nos distintos espaços da ação e produção humana. E coeso as reflexões de Bakhtin (1988), pode-se aceitar que um ambiente de ensino e aprendizagem tenha certo conjunto de fórmulas corrente, que ordenam os discursos constituídos nesse meio de diversas maneiras, como conversas aos pares ou em grupo, produções escritas, desenhos, etc.

O autor assume que as fórmulas adequam-se a qualquer ambiente e a via de interação social cabível, saturada ideologicamente da tipicidade, dos objetivos e do arranjo social do grupo, delimitando-o em todos os aspectos.

As concepções ideológicas da instituição, sua estrutura, as metas e o conjunto de sujeitos da escola a imprimem uma organização de discurso característico do espaço e de uma cultura escolar, sendo a sala de aula um campo discursivo cuja finalidade docente, em suas respectivas disciplinas ou áreas do saber, é fazer com que seus alunos se apropriem discursivamente das variadas formas de conhecer o objeto em estudo, suas funcionalidades e interação com o meio, tratando intencionalmente os enunciados com propósitos definidos (GOULART, 2004).

Diante desse contexto, surge o questionamento: Como esses docentes atuam em suas práticas para alcançar esse objetivo? Construindo enunciados na perspectiva de um horizonte social de aprendizagem dos alunos, que é função da escola, no mesmo sentido comungando para completude desta ação os alunos aproximam seu conhecimento empírico do saber oferecido pela escola, pois “o enunciado está voltado não só para seu

objeto, mas também para o discurso do outro acerca desse objeto” (BAKHTIN, 1992, p. 320).

Então, como surgem os enunciados do professor? Surgem das delimitações do orbe discursivo, de suas referências discursivas. Na situação de aula são constituídos com fundamentos em sua formação, inseridos na particularidade de uma esfera social, carregada de aspectos e caracteres linguísticos inerentes desse grupo.

Mas mesmo coberto de particularidades, seu discurso esta impregnado do movimento que o instituiu com vozes de seus professores, dos livros, artigos, textos, além das interações transitórias com as demais esferas sociais de conhecimento, em especial a cotidiana. Em suma, esse emaranhado de vozes se hibridizam nos enunciados pedagógicos (GOULART, 2004).

Todos os enunciados estão unidos e com juízos de apego social que conforme Bakhtin (2011) expõem uma entonação de caráter apreciativo. A coesão dessas análises de valor forma o contexto cultural no qual a enunciação delineia suas margens de entonação. Aproximando esse raciocínio ao âmbito escolar, tem-se um espaço de conhecimento que é ajuizado pela sociedade com aspectos positivos e importantes à vida.

O diálogo do ambiente de ensino e aprendizagem deve propiciar a percepção de pontos de tensão atribuídos em diversos sentidos pelos alunos as palavras do professor, dos colegas ou as ideias expressas nas leituras inerentes a determinado conteúdo, bem como os sentidos que o professor afere as ações desses alunos (OSBORNE *et al.*, 2004).

Ao investigar esse processo, apesar das variadas formas de manifestação, deve ser possível identificar a dinâmica discursiva de aprendizagem, de produção do saber e, se tratando dessa pesquisa, de como as interações discursivas contribuem ou tornam-se limitantes a constituição do conhecimento científico, nas ações de resolução de problemas, assim como são produzidos e tratados tais discursos no grupo pesquisado.

Embasados na construção linguística de Bakhtin, questionamos como arquitetar reflexões sobre a constituição das interações discursivas, mediadas pela constante problematização do ambiente do Curso de Férias, nos intervalos interativos de pergunta e resposta entre monitor e aluno e deste com seus pares?

Para acalmar esta inquietação recorreremos nessa concepção de linguagem à premissa que enunciar é argumentar e interagir discursivamente (BAKHTIN, 2011). Com isso podemos ponderar, entretanto, em gêneros de discurso, em enunciados, de

aspecto argumentativo, como dependentes das condições de instituição dessas interações e das particularidades e objetivos competentes aos gêneros empregados.

Assim, “cada enunciado é pleno de ecos e ressonância de outros enunciados com os quais está ligado pela identidade da esfera de comunicação e deve ser visto antes de tudo como uma ‘resposta’ aos enunciados precedentes de um determinado campo” (BAKHTIN, 2011, p. 297, grifo do autor).

Dito isso, partiremos da vertente em que “a língua passa a integrar a vida através de enunciados concretos (que a realizam); é igualmente através de enunciados concretos que a vida entra na língua” (BAKHTIN, 2011, p. 265). Dessa perspectiva o enunciado é um núcleo de importância excepcional para estudo, pois permite revelar a essência constitutiva do humano.

Portanto, “o enunciado não é uma unidade convencional, mas uma unidade real, precisamente delimitada da alternância dos sujeitos do discurso” (BAKHTIN, 2011, p. 275) e em nosso caso, concretizado nas interações situadas no movimento de ensino e aprendizagem no XXII Curso de Férias, se estabelecendo como potencial fonte de dados nesse estudo.

Nessa perspectiva, o pressuposto para elaboração de delineadores desta pesquisa dentro da teoria Bakhtiniana é a produção da linguagem, dos enunciados, na vertente em que os argumentos estão direcionados ao interlocutor limitando-se a seu horizonte social.

Tal orientação se instituiu na natureza dialógica da linguagem de Bakhtin que assume o locutor como respondente em certo grau, ao presumir não só a existência do mecanismo da língua que emprega, mas concebe a essência dos enunciados anteriores, de si próprio e do outro, a qual seu enunciado está ligado por determinado tipo de relação.

1.2 RELATOS TEÓRICOS DAS DINÂMICAS DISCURSIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Tendo as interações discursivas como linguagem em interação, significando que a relação entre os interlocutores, bem como o contexto, são formadores dos enunciados (BAKHTIN, 2011), podemos então compreender a projeção dada a estudos dos processos discursivos nos ambientes de ensino e aprendizagem, especialmente nos de Ciências. É na atmosfera desse movimento que se reconhece que explorar a linguagem concebe um meio de desenvolvimento da capacidade de compreensão de mundo, nos

sujeitos, articulando sua atuação crítica, ampla, participativa apropriada às conjunturas reais de interação em sociedade (ANTUNES, 2007; CACHAPUZ *et al.*, 2011; CACHAPUZ, CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2012).

Nesse sentido, diversas pesquisas são produzidas com intuito de sistematizar as dinâmicas discursivas nos espaços de ensino de ciências (MORTIMER e SCOTT, 2002; AMARAL e MORTIMER, 2005; MORTIMER *et al.*, 2005a; MORTIMER *et al.*, 2005b; MORTIMER *et al.*, 2007). Apesar de afirmações que destacam o papel da linguagem, conversação e discussão para a aprendizagem de ciências possam ser estabelecidas há cerca de quatro a cinco décadas, ultimamente as pesquisas em educação em ciências aglutinaram suas lentes para o discurso, ponderando suas potencialidades e relevância para as ações epistemológicas e para o discurso científico (OSBORNE *et al.*, 2004).

Podemos apontar alguns estudos, no contexto discursivo da educação em ciências, dentre eles os de Osborne *et al.* (2004) que propõe com esse mecanismo de interação superar as barreiras inquestionáveis constituídas pelo ensino tradicional que ergue suas estruturas na figura autoritária do professor tendo o aluno como figura passiva e receptora de informações, os de Cirino e Souza (2008) que defende a formação de significados e a mudança das expectativas iniciais dos alunos durante o processo.

Driver *et al.* (2000), em suas investigações, identificam a possibilidade dos estudantes envolverem os conteúdos, práticas, métodos e epistemologia das ciências a arquitetarem e avaliarem os argumentos pautados nas aplicações sociais e resultados obtidos pela ciência, enquanto Capecchi e Carvalho (2000) estabelecem que as interações favorecem o contato com ferramentas relevantes para a constituição do conhecimento científico, como o debate entre afirmações contraditórias, a identificação de evidências e a comparação e aproximação desta com a teoria, bem como propiciar a ascensão de aspectos relevantes da formação universal, a exemplo, o aprendizado de convivência em grupo, a tolerância a pluralidade e individualidade de pensamentos, a prudência no ato de avaliar ou afirmar hipóteses e a firmeza e segurança na defesa de seus juízos.

Sabedores dessas possibilidades, a argumentação no movimento das interações discursivas no ensino de ciências apresenta-se como uma estratégia de tensão, evolução e articulação das construções de hipóteses e assimilação do conhecimento científico. Considerando esse contexto, Driver *et al.* (2000) no entendimento da enculturação,

recorre a uma linguagem comum, referindo-se a ciência, onde os alunos necessitam ter acesso, para que possam ser inseridos nas formatações científicas de observar, decodificar, interpretar, representar e descrever os fenômenos da natureza, conhecendo assim, as metodologias da ciência, compreendendo a prática argumentativa fluente desse processo.

Com isso fortalecemos a necessidade que os estudantes apresentem em sua cognição determinadas informações e conceitos científicos que possam auxiliá-los na elaboração dos seus argumentos (FIORIN, 2015). Assim, estabelecer e sustentar um espaço de ensino onde os alunos se sintam à vontade para se expressar e expor suas ideias, percepções e opiniões é fator determinante para o desenvolvimento de interações discursivas favoráveis a constituição do conhecimento científico.

Uma segunda reflexão incide sob o conhecimento que o docente carrega da turma a qual desenvolve a arguição, pois diversas variáveis, como, quem são? Sua origem? A que realidade social pertence? Como conduzir as atividades para obter atenção e motivação? Quais aspectos podem influenciar no desenvolvimento das interações discursivas? Como desenvolver a predisposição dos alunos para engajamento e participação no processo? São pontos que determinam o sucesso ou estagnação da ação pedagógica.

Outra vertente surge com Plantin (2008) ao defender uma abordagem centrada na ideia de contradição ativa dos discursos a cerca de um questionamento, estabelecendo um arquétipo dialogal. Podemos então admitir que o movimento discursivo, conforme o autor inicia ao colocar em dúvida um julgamento, definindo-se pela arquitetura, desenvolvimento e confronto de opiniões contraditórias que surgem como resposta a uma mesma questão.

“Na medida em que um discurso é sempre um discurso sobre outro discurso, todos os discursos são argumentativos, pois todos eles fazem parte de uma controvérsia, refutando, apoiando, contestando, sustentando, contradizendo um dado posicionamento” (FIORIN, 2015, p. 29). Tal juízo comunga com Billig (2008), no qual a conjuntura argumentativa, guiada pela contraposição de ideias se caracteriza pela justificação e crítica.

Remetendo ao lócus desse estudo, que se constrói no campo da problematização, um ponto relevante na interação argumentativa dialogal é a pergunta argumentativa. Plantin (2008) identifica os pontos argumentativos em ações de propor, opor-se e duvidar, denotando e denominando de “proponentes”, os sujeitos que apontam uma

proposição contrária ao enunciado que enfatiza o juízo dominante, aos locutores, opositores ao discurso do proponente, o autor os denomina de “opponentes” e os que não estão associados a nenhum posicionamento, de “terceiros” que convertem a oposição em pergunta, ou seja, a pergunta argumentativa (problematização) surge da contradição entre discurso e contra discurso.

Iniciando-se a situação argumentativa no desenvolvimento da contraposição de discursos e que “a comunicação é plenamente argumentativa quando essa diferença é ‘problematizada em uma pergunta’ e que são nitidamente distinguidos os três papéis: Proponente, Oponente e Terceiro” (PLANTIN, 2008, p. 76, grifo nosso).

Na produção acadêmica, Vieira e Nascimento (2008), encontraram uma fissura tangente ao esclarecimento, reconhecimento e distinção da argumentação em relação a outras situações discursivas, especialmente a explicação, com a qual apresenta certa aproximação ou semelhança. Com isso limitam os aspectos controversos ou não das afirmações como margens de distinção entre essas vertentes discursivas, apontando para a argumentação declarações sustentadas em controvérsias e à explicação um sentido de partilha das afirmações pelos interlocutores, mas permitindo demandar ascensão ou expansão das opiniões.

Ciente dessas reflexões se adotou os momentos de interação monitor aluno reconhecendo o enunciado como discurso característico (BAKHTIN, 2011) e nessa perspectiva, apresenta-se a seguir uma ferramenta analítica para caracterizar os discursos estabelecidos no XXII Curso de Férias, além de utilizá-las para verificar os caminhos dialógicos percorridos até a constituição do conhecimento científico.

1.3 UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE DE INTERAÇÕES DISCURSIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Atualmente a pesquisa em Educação em Ciências tem sido intensamente influenciada pela psicologia, instituindo progressivamente investigações sobre como ocorre o processo de significação nos ambientes de ensino de ciências. Nessa linha desenvolvem-se questionamentos que visam mapear a concepção e elaboração de significados partindo das interações discursivas com ênfase nas diferentes formas de utilização da linguagem e das distintas manifestações comunicativas (MORTIMER e SCOTT, 2002).

O desdobramento dessa nova perspectiva de pesquisa para o ensino aponta um movimento dos estudos no sentido de entender o desenvolvimento dos significados e

juízos no âmbito social de sala de aula. Com isso, a constituição de conceitos é percebida como a construção de significados de aspectos polifônicos e polissêmicos advindos na interação social e assimilados pelos sujeitos (VYGOTSKY, 2001; BAKHTIN, 2011).

Desse entendimento, o processo de aprendizagem rejeita a ideia de substituição de conceitos empíricos pelos elaborados cientificamente, admitindo uma interação entre esse novo significado, onde, no encontro de perspectivas, o diálogo das diferentes ideias corrobora a evolução dos pares, sendo as interações discursivas a vertente de formação e amadurecimento dos significados (MORTIMER, 2004).

Embora essa linha de investigação desperte interesse em diversas pesquisas, Mortimer e Scott (2002, p. 284) admitem que “relativamente pouco é conhecido como os professores dão suporte ao processo pelo qual os estudantes constroem significados” e “como essas interações são produzidas e sobre como os diferentes tipos de discurso podem auxiliar a aprendizagem dos estudantes”.

Em consonância se compartilha a relevância discursiva na elaboração de novos significados pelos alunos, bem como na formação inicial e continuada de professores e de seus formadores (PARENTE, 2004).

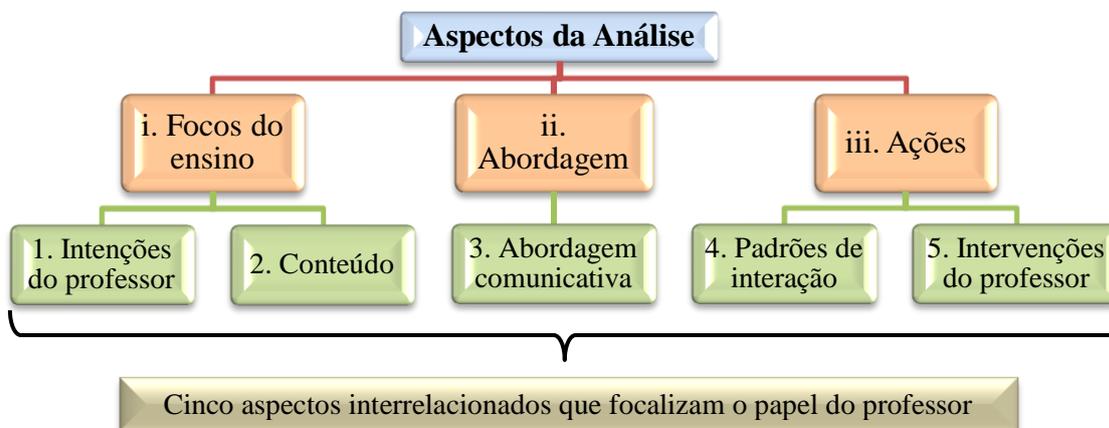
A prática docente combina diferentes formatos de interação professor aluno no desenvolvimento dos conteúdos científicos, em algumas os discursos fluem, constituindo uma via de mão dupla, em outras, a problematização se destaca e os alunos são levados a pensar e articular ideias em uma teia de distintas opiniões expondo seus pontos de vista. E há situações que o professor domina o espaço discursivo suprimindo o tempo para a manifestação dos alunos (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009).

Esse contexto mobilizou a constituição de um mecanismo para identificar a linguagem e descrever o gênero do discurso (BAKHTIN, 2011) no âmbito de ensino e aprendizagem de ciências influenciando Mortimer e Scott (2002) a apresentarem uma ferramenta para analisar a forma como os professores guiam as interações que resultam na produção de significados.

Referindo-se a linguagem, Bakhtin (2011, p. 262, grifos do autor) destaca que “cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos ‘relativamente estáveis’ de enunciados” que são denominados de gêneros do discurso. Nessa linha se assume que os aspectos do discurso na sala de aula são distintos e constituem um gênero de discurso estável, que é a base para a utilização da ferramenta analítica apresentada por Mortimer e Scott (2002).

A estrutura dessa ferramenta de análise é constituída de cinco aspectos inter-relacionados que destacam na dinâmica discursiva o papel do professor classificando nessa relação o foco do ensino, a abordagem adotada e as ações. O fluxograma a seguir, figura 1, apresenta a relação entre essas categorias de análise.

Figura 1: A estrutura analítica: uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002, p. 285).

Tomou-se esse mecanismo como referência para análise dos dados constituídos no XXII Curso Férias desenvolvendo nas seções seguintes as características de cada um desses aspectos.

1.3.1 Intenções do Professor

No movimento da informação na sociedade “os fatos em si mesmos não proporcionam a compreensão do mundo, eles necessitam de se constituírem em relações, em teias de relações plausíveis” (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p. 75), que engendram e guiam as interpretações.

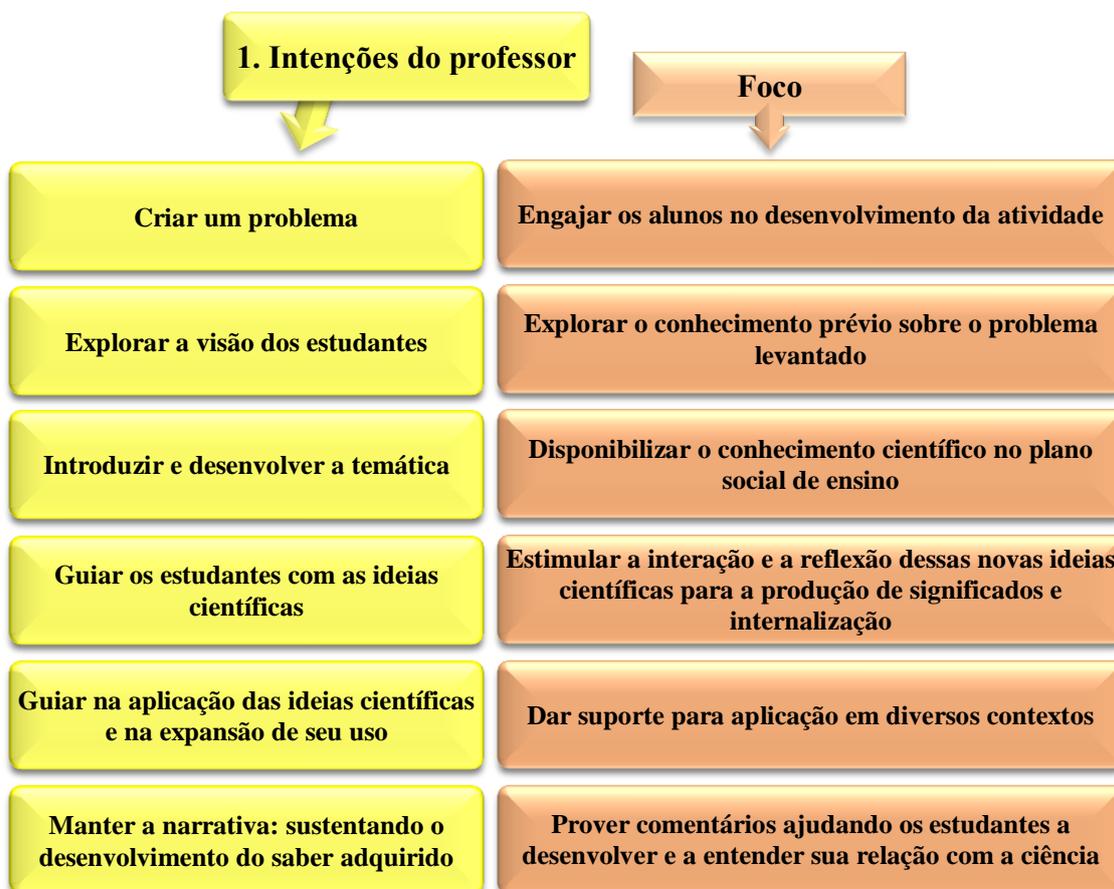
Mortimer e Scott (2002, p. 286, grifo do autor) adotando os princípios teóricos de Vygotsky, compreendem que “o ensino de ciências produz um tipo de ‘performance pública’ no plano social de sala de aula”, que é regida “pelo professor que planejou o seu ‘roteiro’ e tem iniciativa em ‘apresentar’ as várias atividades” de ensino. As intervenções do docente durante o processo de ensino e aprendizagem são fundamentais nessa performance.

Nesse sentido, os autores apresentam aspectos que trazem outras intenções identificadas na dinâmica da sala de aula. Estas são organizadas e distribuídas conforme sequência desenvolvida no ensino (figura 2) expondo o foco de cada ação que caminha

ao encontro dos objetivos traçados no planejamento docente que se evidencia nos desdobramentos da aula (MORTIMER e SCOTT, 2002).

O fluxograma a seguir, figura 2, faz uma aproximação das intenções entendidas no discurso do professor com os encaminhamentos que visa atingir.

Figura 2: Intenções e foco do discurso docente.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002, p. 286).

Essas intenções balizaram as análises deste estudo, permitindo identificar a finalidade do discurso docente, seu posicionamento e tomada de decisão na condução das atividades de resolução de problemas inseridas no contexto do Curso de Férias. Como suporte a esse prisma analítico, ‘o conteúdo do discurso de sala de aluna’ (MORTIMER E SCOTT, 2002), é apresentado na sequência.

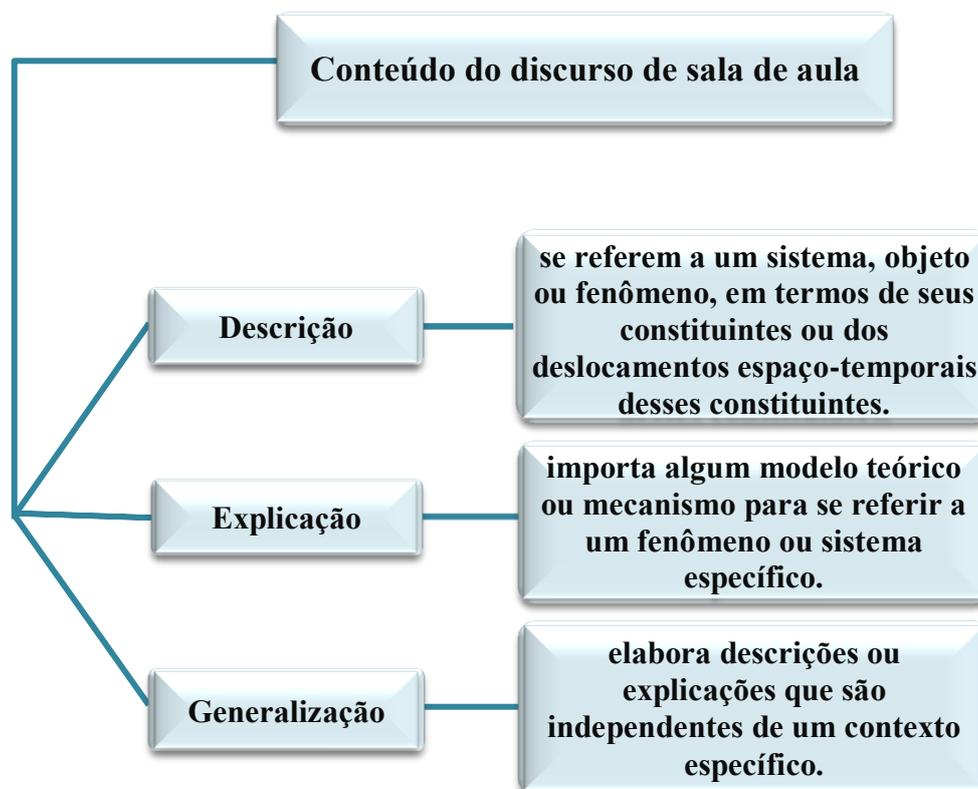
1.3.2 O Conteúdo do Discurso

No âmbito de ensino e aprendizagem, as interações discursivas entre professores e alunos, revelam uma diversidade de conteúdos que “enforma-o e o conclui usando para isso um determinado material, no nosso caso verbalizado”, com a “tarefa de concluir uma dada tensão ético-cognitiva” (BAKHTIN, 2011, p. 177). Para analisar este

conjunto, Mortimer e Scott (2002), estruturam categorias que carregam características da linguagem social e se sustentam nos limites entre a descrição, explicação e generalização.

Dentro dessas distinções, os autores especificam os conteúdos discursivos, conforme fluxograma da figura 3, dentro de seus aspectos da linguagem (BAKHTIN, 2011).

Figura 3: Conteúdo discursivo.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002, p. 287).

Os autores destacam um diferencial relevante sobre estes aspectos caracterizando-os como empíricos ou teóricos. O primeiro refere-se a observações diretas do sistema ou objeto, apontando seus constituintes ou propriedades, o segundo recorre a pontos não observáveis com suporte de discursos teóricos da ciência (MORTIMER, 2000).

Para refinar os horizontes de análise recorreu-se à abordagem comunicativa (MORTIMER e SCOTT, 2002), pois coeso a Bakhtin (2011, p. 178) "o artista trabalha a língua, mas não como língua: como língua ele a supera, pois ela não pode ser interpretada como língua em sua determinidade linguística, mas apenas na medida em

que ela venha a tornar-se meio de expressão”, assim o conteúdo pelo conteúdo limita seu potencial, encerrando-se na pluralidade de enfoques.

1.3.3 Abordagem Comunicativa

Na constituição dessa ferramenta “o conceito de ‘abordagem comunicativa’ é central na estrutura analítica, fornecendo a perspectiva sobre ‘como o’ professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287, grifos do autor).

São identificados, nessas intervenções, padrões distintos de interação, que Mortimer e Scott (2002) harmonizam em quatro classes de abordagem comunicativa. Esses tipos discursivos do movimento interativo professor aluno e entre alunos são limitados nos espaços de discurso dialógico ou de autoridade e discurso interativo ou não interativo.

Esses padrões surgem da ação discursiva e o caráter dessas intervenções se estabelece em dois polos. Numa extremidade se aceita a concepção de várias opiniões, ou seja, “o professor considera o que o estudante tem a dizer do ponto de vista do próprio estudante; mais de uma ‘voz’ é considerada e há uma inter-animação de ideias” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287, grifo do autor), constituindo uma abordagem comunicativa dialógica.

No outro extremo, o professor aceita apenas uma opinião, e resgata do discurso apenas o ponto de vista científico escolar do aluno, que se encontra em construção, este posicionamento é denominado de abordagem comunicativa de autoridade, onde se assume apenas uma ‘voz’, não havendo inter-animação de ideias (MORTIMER e SCOTT, 2002).

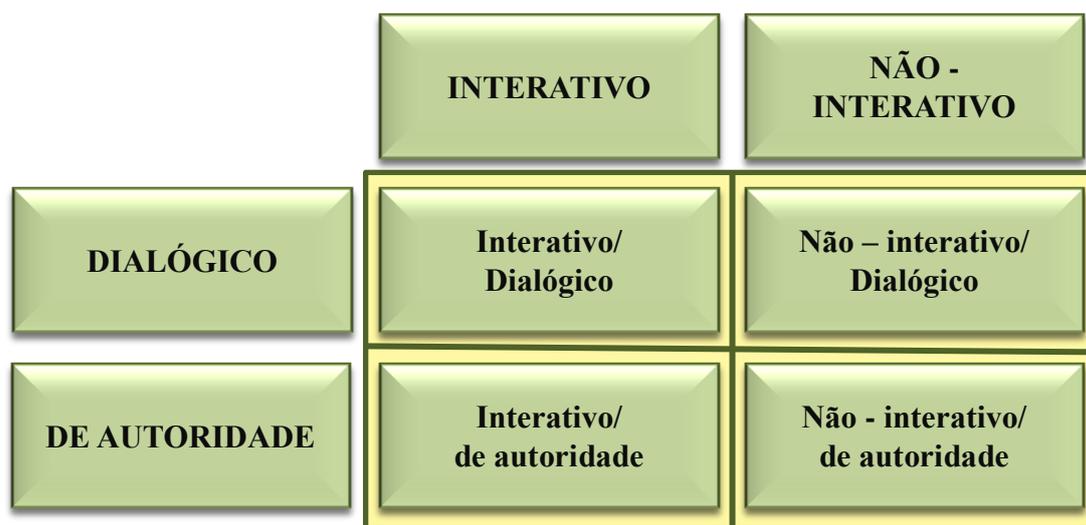
No geral, em qualquer episódio de ensino possivelmente estes aspectos emergiram espontaneamente da prática docente, sendo facilmente identificados, pois “o enunciado é pleno de tonalidades dialógicas, e sem levá-las em conta é impossível entender até o fim o estilo de um enunciado” (BAKHTIN, 2011, p. 298). A distinção entre estes tipos discursivos tem suas bases em reflexões Bakhtinianas sobre linguagem.

Uma característica relevante da abordagem comunicativa, seja ela dialógica ou de autoridade, é que independe de serem pronunciadas por um indivíduo ou no movimento interativo coletivo, seus determinantes associam-se a pluralidade de opiniões, para o primeiro e a singularidade, ao segundo (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Ainda segundo os autores, outro aspecto da abordagem comunicativa está relacionado à interatividade, que classifica o discurso como interativo ao que emerge de situações onde há participação de mais de um indivíduo, em contra partida, quando uma única pessoa participa este é denominado de discurso não-interativo.

Essas caracterizações de discurso e interação são combinadas na figura 4, produzindo quatro classes de abordagem comunicativa que surgem da ação discursiva docente ao dirigir o ensino, ressaltando ainda a possibilidade de aplicação dessas classes nos ambientes de interação entre alunos (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Figura 4: Combinação dos tipos de discurso e interação.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002, p. 288).

A perspectiva interativo/dialógica decorre do trânsito de ideias e problematizações, considerando e exercitando distintas visões de ordem cotidiana ou embasada no conhecimento científico escolar. A não-interativa/dialógica, por sua vez, denota na voz do professor, reconsiderações das diversas opiniões, frisando as aproximações e distanciamentos destas.

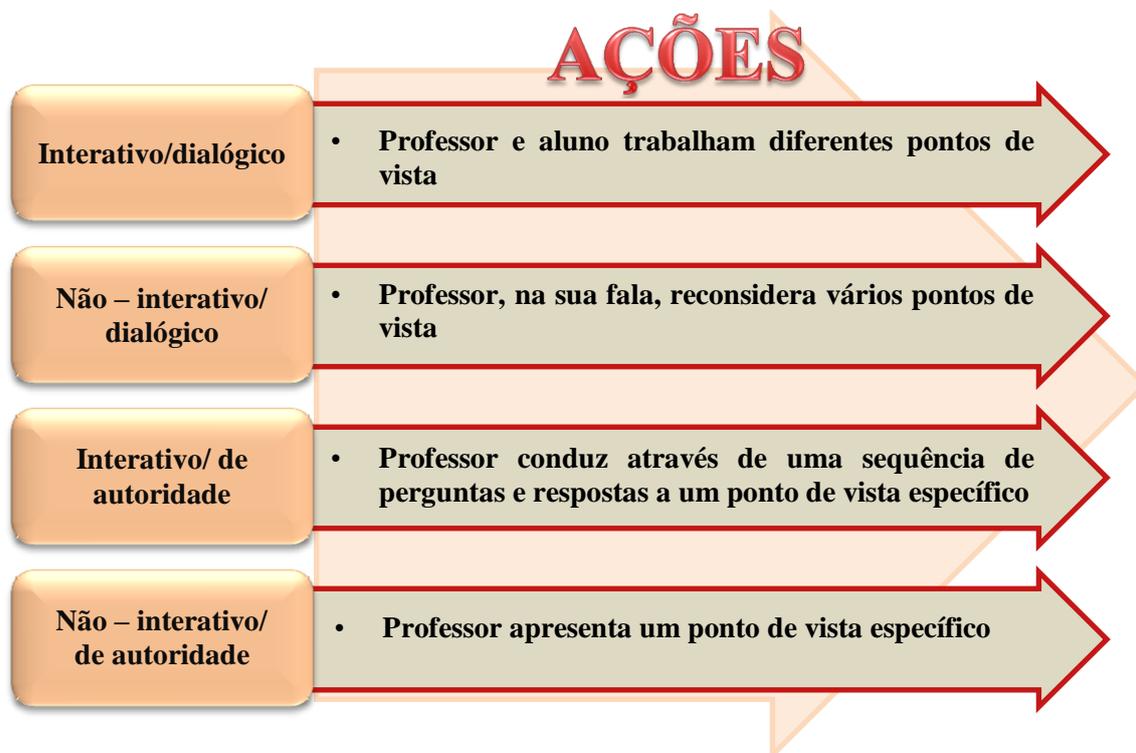
Já o discurso interativo/de autoridade apresenta certo rigor em sua construção, pois o docente rege através de uma sequência de questionamentos e resposta o andamento do ensino, calhando o desdobramento de suas inferências a um ponto de vista específico. Num extremo de objetivação e rigidez discursiva se ergue a abordagem não-interativa/de autoridade, onde o docente expressa um único ponto de vista específico.

Estas ações classificaram os discursos na abordagem comunicativa, atuando como uma das ferramentas analíticas em estudos que visam mapear as interações

discursivas no ambiente de ensino e aprendizagem seja da perspectiva do professor ou do aluno (WERTSCH, 1991; MORTIMER, 1998).

Em síntese, na figura 5, se apresenta um fluxograma com as descrições e objetivações de cada classe à luz da ação docente, de acordo com as reflexões de Mortimer e Scott (2002) sobre a dinâmica do professor nos distintos momentos do âmbito escolar.

Figura 5: Tipos de abordagem e ações docentes.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002).

Nesse contexto é relevante que “o professor crie um ambiente de discussões em sala de aula de forma a mediar as ideias dos alunos, tornando-se um articulador, influenciando na dinâmica discursiva ao dar oportunidade para que os alunos pensem e argumentem sobre os fenômenos”, possibilitando a elaboração de suas próprias explicações (SUART *et al.*, 2009, p. 4).

1.3.4 Padrões de Interação

No quarto aspecto analítico, Mortimer e Scott (2002), apontam padrões de interação que surgem do movimento de alternância de fala entre professor e aluno nos turnos, com destaque a tríade mais frequente decorrente da **I**nicição do professor seguido da **R**esposta do aluno e finalizada com a **A**valiação do professor, I-R-A.

Porém os autores assinalam a possibilidade de elaboração de outros padrões, admitindo nestes um feedback para uma reelaboração ou refinamento das ideias do aluno, gerando “cadeias de turnos não triádicas do tipo I-R-P-R-P... ou I-R-F-R-F... onde **P** significa uma ação discursiva de permitir o prosseguimento da fala do aluno e **F** um feedback”, proporcionando uma reflexão para aprimoramento dos juízos (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 288).

Assim podemos estabelecer, na figura 6, as seguintes relações para essas possibilidades:

Figura 6: Padrões de interação.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002).

No desenvolvimento desses padrões o professor intervém no discurso do aluno, estabelecendo direcionamentos, revelando nessa ação, um novo parâmetro para análise, descrito na próxima seção.

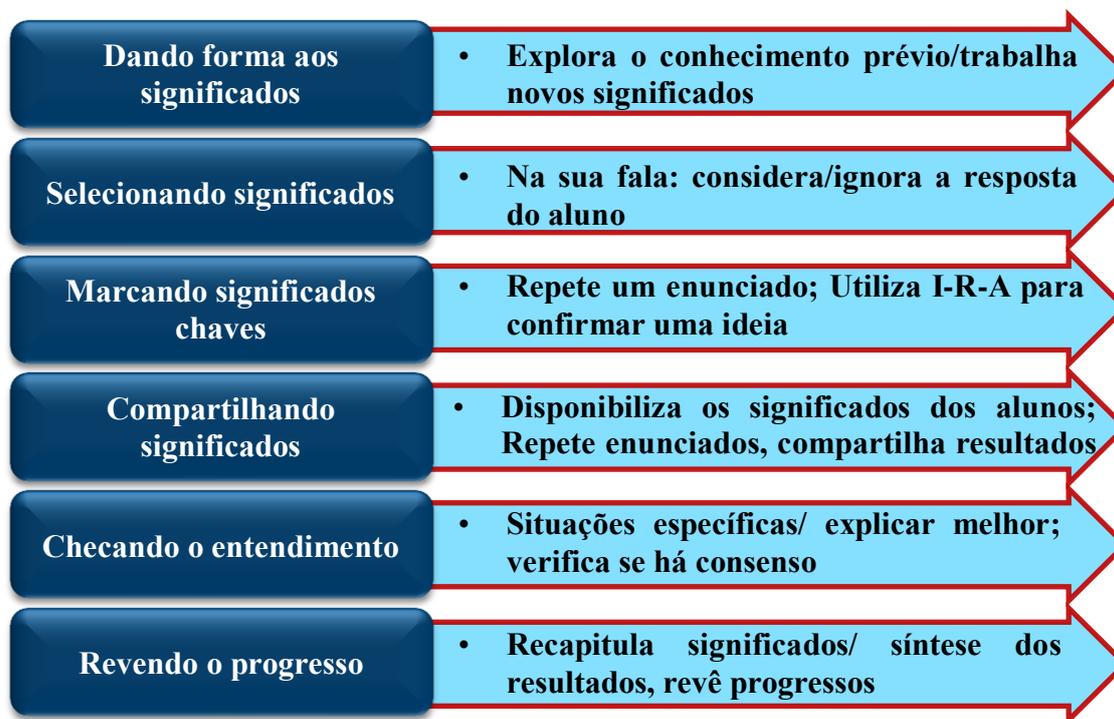
1.3.5 As Intervenções do Professor

Em sequência as resultantes das verbalizações, “as intervenções do professor são as formas pelas quais ele media a construção de conhecimentos na sala de aula, envolvendo, por exemplo, checar o entendimento dos alunos, compartilhar significados novos, selecionar e dar forma a significados” (PESSOA e ALVES, 2008, p. 249), perspectivando seus objetivos.

Esse aspecto de intervenção pedagógica resulta na identificação de seis formas, que partem da identificação do conhecimento que o aluno possui sobre a temática em pauta, à seleção de pontos relevantes ao saber científico escolar que se procura desenvolver, bem como o amadurecimento deste permeado por frequente aferição e retomada dos conceitos elaborados. Estas questões estão relacionadas na figura 7

lançando suas caracterizações e tomadas de decisão do professor no dinamismo das interações.

Figura 7: Intervenções e ações do professor.



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002, p. 289).

Possuindo conhecimento dessas cinco ferramentas analíticas, bem como de sua caracterização no discurso docente (MORTIMER e SCOTT, 2002), se adota suas lentes para o estudo das interações discursivas constituídas no XXII Curso de Férias, com olhar centrado na mediação do monitor para elaboração do conhecimento científico.

Para tanto, no próximo capítulo se estabelece os caminhos trilhados e os parâmetros instituídos para concretização desta pesquisa, assim como a caracterização dos sujeitos e da dinâmica do ambiente pesquisado.

2 DESENHO METODOLÓGICO: ASPECTOS PROCEDIMENTAIS

Nos arranjos e entrelinhas desse capítulo se apresenta ao leitor as características e ações desenvolvidas no ambiente escolhido, os sujeitos e as formas de tratamento dos dados empíricos constituídos durante a pesquisa. Estabelecendo ainda os pontos norteadores para a discussão dos resultados, além das bases procedimentais que fundamentam as interações discursivas no âmbito do Curso de Férias que tem sido lócus de diversas investigações que resultaram na produção de diversas reflexões⁸.

Em seguida se constituiu a caracterização da dinâmica do XXII Curso de Férias destacando em sua ação os parâmetros epistemológicos da ABP, ressaltando a dinamicidade do processo de ensino que é característica dessa metodologia, assim como os horizontes e as margens que delineiam essa proposta. Além disso, destaca-se a mudança de comportamento dos sujeitos no processo que assumem uma posição ativa, crítica e auto diretiva de aprendizagem.

2.1 TRAMA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Os objetivos desta investigação permitem uma abordagem metodológica qualitativa (SERRANO, 2004), destacando que “a fonte é o ambiente natural, constituindo o investigador instrumento principal” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 48), descartando-se qualquer forma de tratamento estatístico na análise dos dados, preocupando-se em compreender todo o processo das interações discursivas que permeiam o ambiente pesquisado, assumindo, o investigador, que o comportamento do indivíduo sofre significativa influência do contexto onde ocorre, partindo-se do pressuposto que o conhecimento humano é uma construção coletiva (BAKHTIN, 2011).

Os dados foram constituídos através de videogravações e posteriores transcrições na íntegra das falas dos sujeitos, possibilitando sempre que necessário, um retorno aos materiais coletados na pesquisa.

Nesse contexto, o pesquisador deve tomar o papel subjetivo de participante e o papel objetivo de observador, inserindo-se numa posição ímpar que possibilite compreender e explicar o comportamento humano (LÜDKE e ANDRÉ, 1999). “O experimentador compõe uma parte do sistema experimental (na microfísica). Pode-se

⁸ Mais informações sobre o Curso de Férias em Malheiro (2005, 2010), Rosário (2005), Neves (2013), Araújo (2014) e Silva *et. al* (2014).

dizer que o interpretador é parte do enunciado a ser interpretado” (BAKHTIN, 2011, p. 329).

Com base nos fundamentos teóricos-metodológicos, a pesquisa realizada teve como seu corpus a compreensão e a análise das interações discursivas norteadas pelo problema abaixo, que foi levantado e desenvolveu estudos morfológicos e comportamentais em peixes nas atividades de investigação do Curso de Férias:

- Qual a diferença entre os peixes?

Para limitar esse problema, o grupo de alunos, definiu os seguintes questionamentos:

- Diferentes espécies apresentam diferentes morfologias de escamas?

- Como o peixe se alimenta e qual o tipo de alimento?

- Para que serve o “grude⁹” do peixe?

E no decorrer das ações surgiu no grupo um questionamento de caráter comportamental:

- Qual o efeito do álcool na escolha de fêmeas adultas do peixe betta (*Betta splendens*) entre ambientes?

Estes problemas foram propostos por um grupo de seis alunos participantes do XXII Curso de Férias, desenvolvido pelo projeto Observatório da Educação (OBEDUC/CAPES) do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAÇÃO de Professores de Ciências” em parceria com Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção do Hospital Universitário João de Barros Barreto da UFPA e o Instituto Federal e Tecnológico do Pará (IFPA), Campus Bragança, que ocorreu no período de 14 a 18 de julho de 2014, no município de Bragança (PA)¹⁰, com suporte metodológico da ABP.

O Curso foi destinado a professores e alunos do ensino fundamental (9º ano) e médio da rede pública de ensino, tendo como participantes 02 professores e 32 alunos os quais se dividiram em grupos, de acordo com afinidade, pois muitos são colegas de escola.

⁹ Nomenclatura regional que se refere à bexiga natatória dos peixes.

¹⁰ Município brasileiro localizado a 210 Km da capital Belém (PA) na mesorregião do Nordeste Paraense e microrregião Bragantina, limitando-se a norte com o oceano atlântico, possui de acordo com o IBGE/2014 uma população de 120.124 habitantes, sua economia é de base pesqueira, turística e agrícola. Informações disponíveis em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150170&search=para|braganca|infograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 20 jul. de 2015.

Ele tem como objetivo aperfeiçoar os conhecimentos científicos através de atividades investigativas na solução de problemas, desfazendo a mítica que os experimentos não são passíveis a erros, oportunizando a prática experimental, desenvolvendo/exercitando o raciocínio, estabelecendo conectivos entre o conhecimento científico, a realidade dos educandos e os resultados encontrados (MALHEIRO, 2005).

A análise das interações discursivas se constitui na perspectiva anunciada por Bakhtin (2011), que projeta a constituição dos enunciados a partir da interação “eu” com o “outro” e nessa relação de enunciados perspectiva-se delimitar os aspectos pró ou contra a constituição do conhecimento científico em meio às ações de resolução de problemas levantados durante o Curso. Fez-se ainda uma avaliação de como são produzidas e tratadas as interações discursivas no processo de solução do problema.

Soma-se a estes a utilização da ferramenta de análise apresentada por Mortimer e Scott (2002) que foi empregada para definir as intenções do professor, nesse caso o monitor, visualizando junto às intenções o foco de sua ação e o conteúdo discursivo.

Na sequência, a abordagem comunicativa, na perspectiva desses autores, permitiu localizar e enquadrar os discursos nas distintas classes, destacando ainda os padrões de interação na tríade I-R-A e em suas variações I-R-F-R-F..., conforme Pessoa e Alves (2008), além das intervenções do monitor nas interações discursivas nos momentos de socialização no XXII Curso de Férias.

Outro foco suscitou o papel do monitor do Curso, que avaliava e conduzia a problematização feita pelos cursistas¹¹ e seus respectivos modos de comunicar o investigado. Especificamente, para manter a integridade e sigilo dos sujeitos investigados, durante as análises das falas, estes serão identificados como monitor do curso (Mn), os alunos cursistas¹² (A₁ e A₂) e as manifestações de alunos da plateia durante a socialização (Ap).

Para situar o leitor, a seguir, caracteriza-se as particularidades do XXII Curso de Férias, estabelecendo para essa situação uma aproximação da metodologia adotada à dinâmica das atividades de ensino e aprendizagem, enfatizando nesse contexto o momento de socialização, ápice da constituição dos dados desta pesquisa.

¹¹ Os participantes do Curso de Férias.

¹² Os enunciados da pesquisa só evidenciam esses dois sujeitos por serem eleitos pelo grupo para socializarem os encaminhamentos e resultados do problema investigado.

2.2 O CURSO DE FÉRIAS NA CIDADE DE BRAGANÇA (PA) E SUAS PARTICULARIDADES

Fotografia 1: Orla da cidade de Bragança (PA).



Disponível em: <<http://www.portalbragantino.com.br>>. Acesso em: 05 ago. 2015.

Esta pesquisa se desenvolveu sob a XXII edição do Curso de Férias que ocorreu na cidade de Bragança (PA), localizada a margem esquerda do rio Caeté, sendo o primeiro polo de ocupação europeia da Amazônia, estabelecendo-se como a segunda cidade mais antiga do Pará. É também conhecida como “Pérola do Caeté” e se diferencia pela hospitalidade e diversidade de atrativos culturais e naturais, apresentando um conjunto arquitetônico de época, além das belas praias, apresenta um rico bioma constituído por manguezais, campos naturais e igarapés (SILVA e SILVA, 2012).

As atividades do Curso ocorreram nas salas e laboratórios do campus do IFPA Bragança. Na abertura do Curso de Férias, o Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz¹³ dirigindo suas palavras aos cursistas afirmou: “essa semana vocês produzem conhecimento, vocês são os atores de seus próprios aprendizados, e esses monitores são treinados e não podem responder suas perguntas de forma direta... aqui o que vale é o argumento e a relação entre causa e efeito”.

¹³ Coordenador do Curso de Férias no Estado do Pará, com edições que acontecem desde 2005 e chefe do Laboratório de Neurodegeneração e Infecção (LNI), vinculado ao Hospital Universitário João de Barros Barreto da Universidade Federal do Pará (MALHEIRO, 2005).

Com esse relato o coordenador desloca o aluno para o centro do processo, sendo protagonistas tanto dos problemas e inquietações levantadas no curso como dos ensaios e desenhos experimentais que darão suporte a validação ou negação das hipóteses constituídas no processo, enriquecendo os argumentos nas observações instituídas na relação entre causa e efeito (MALHEIRO, 2005).

Fotografia 2: Campus do IFPA, Bragança (PA).



Fotógrafo Ângelo Silva (Julho/2014).

Os problemas dessa edição do Curso baseavam-se em aspectos fisiológicos, morfológicos e comportamentais de peixes ou camundongos. Na construção dos ensaios experimentais os alunos estabeleciam contato com peças anatômicas formolizadas ou com peixes conhecidos e comercializados regionalmente, adquiridos na feira do município, a exemplo, o bandeirada (*Bagre bagre*), pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*), pescada gó (*Macrodon ancylodon*), tainha (*Mugil curema*), peixe betta (*Betta splendens*), etc. (SILVA e SILVA, 2012).

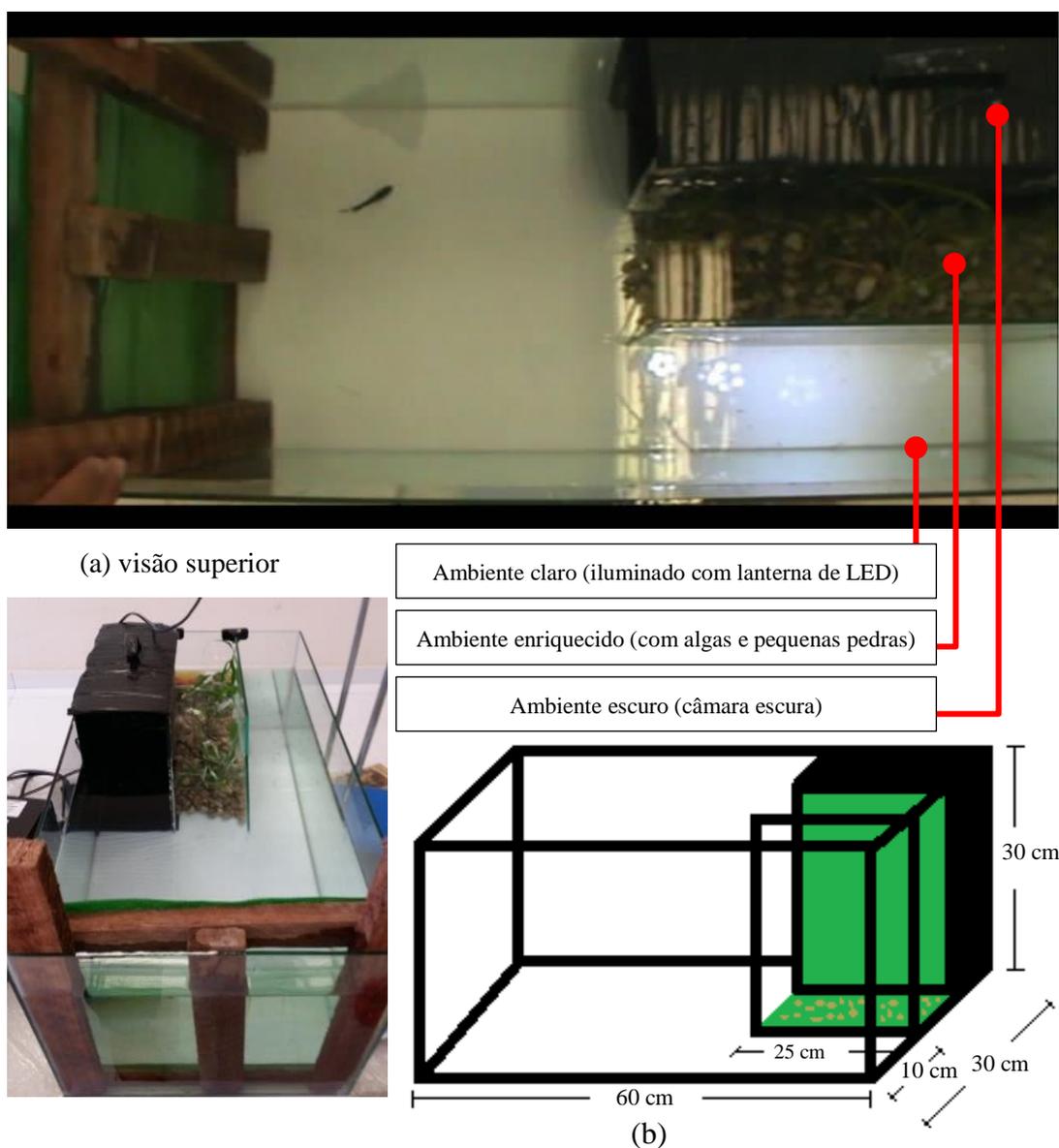
O grupo pesquisado, analisou aspectos morfológicos de peixes como a pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) e o bandeirada (*Bagre bagre*), identificando as características peculiares de cada espécie, presença de escama ou não, formato das escamas, dentição e tamanho da “grude” (bexiga natatória) e relacionando esses fatores a seus ambientes e aos tipos de alimentação. Além desses questionamentos, durante as atividades levantou-se um

problema comportamental, para analisar a influência de drogas, nesse caso o álcool, e seu efeito na escolha do peixe da espécie *Betta splendens* por diferentes ambientes.

Na dinâmica das atividades investigativas toda e qualquer afirmação, pergunta ou hipótese levantada pelos alunos deveria ser calcada com dados, reforçando os argumentos com elementos experimentais. Essa prática realça os aspectos construtivista e racionalista do curso (MALHEIRO, 2005).

Para solucionar esse último problema, os alunos arquitetaram seu experimento na confecção de um aquário, contendo três ambientes de escolha: um iluminado por uma lanterna, o segundo, enriquecido com pequenas pedras e algumas algas, que simulava o espaço natural e o terceiro era caracterizado pelos alunos como uma câmara escura, além desses ambientes o aquário continha uma plataforma móvel para forçar a escolha do peixe, conforme apresentado na figura 8.

Figura 8 – Imagens (a) e dimensões (b) do aquário utilizado nos testes comportamentais.



Fonte: Produzido pelo autor da pesquisa.

Este desenho experimental permitiu analisar o comportamento do peixe Betta nas diferentes situações propostas pelo grupo pesquisado, fornecendo dados para confirmação ou refutação das hipóteses levantadas.

2.2.1 Os Sujeitos Investigados

Após a apresentação da equipe organizadora do Curso de Férias, o Coordenador solicitou aos cursistas que formassem grupos de 5 a 6 integrantes, de acordo com suas afinidades, confiando um monitor para conduzir as atividades em cada grupo (NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014).

Fotografia 3: Coordenador (segundo, sentido direita para esquerda) e equipe de monitores.



Fotógrafo Ângelo Silva (Julho/2014).

Decidiu-se acompanhar o grupo orientado pelo monitor mais experiente e que já havia participado desde as primeiras edições. O apelo pela experiência se justifica na premissa que “estes não tinham como função propor problemas, a não ser que eles fossem sugeridos com o objetivo de contextualizar (ou aumentar a complexidade) melhor o problema inicial que foi apresentado pelos participantes”, mas promover a discussão no desenvolvimento das atividades do grupo (MALHEIRO, 2010, p. 203).

Para isso, no desdobramento das ações, o monitor deve ter “profundo conhecimento dos conteúdos” que eram discutidos teoricamente, assim como seu aprofundamento na prática, necessitando estar apto e denotar domínio ao desenvolver os experimentos propostos pelos cursistas (MALHEIRO, 2010, p. 204).

Além desses atributos, precisam constantemente raciocinar e pensar no desenvolvimento de perguntas que, inevitavelmente, são feitas aos cursistas para delinear o processo de resolução do problema. Cabe lembrar, que os monitores eram orientados a não dar respostas, limitando-se a constante reformulação dos questionamentos e devolução destes aos participantes (MALHEIRO, 2010).

Fotografia 4: Monitor (ao centro) questionando o funcionamento do aparato experimental.



Fotógrafo Ângelo Silva (Julho/2014).

É relevante destacar o perfil dos alunos cursistas, “pois a maioria eram jovem, de um grupo social diversificado e com diferentes parcelas de oportunidades, dificuldades, facilidades e poder” (MALHEIRO, 2010, p. 198). Mas de histórias e vivências advindas da rede pública de ensino.

No Curso a rotina acompanha as proposições teóricas da ABP (BARROWS e TAMBLYN, 1980; BARROWS, 1996; HMELO-SILVER, 2004; SAVERY, 2006; VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012), “desenvolvendo todas as atividades para a resolução do problema em pequenos grupos... o curso era centrado quase que exclusivamente nos participantes” que “trabalhavam de forma cooperativa no laboratório (ou fora dele)” (MALHEIRO, 2010, p. 197).

O espírito colaborativo permeava as interações, principalmente no momento de preparação do trabalho de socialização do processo de resolução do problema apresentado no último dia do Curso. Em geral, compartilhavam experiências,

habilidades e saberes, que nos discursos “acabavam se intensificando, principalmente no sentido de convencimento, diálogo e reflexão no momento de elegerem quais os conhecimentos que poderiam ser aceitos e validados” (MALHEIRO, 2010, p. 198).

Fotografia 5: Cursistas preparando apresentação para a socialização.



Fotógrafo Ângelo Silva (Julho/2014).

Com a seleção do grupo acompanhado pelo monitor mais experiente, identificaram-se os dois episódios que nortearam essa pesquisa:

Episódio 1: Ensaio experimental para análise morfológica dos diferentes peixes;

Episódio 2: Ensaio experimental para análise comportamental de fêmeas adultas do peixe *Betta splendens*.

No primeiro, os cursistas exploraram, em laboratório, exemplares de diferentes peixes regionais, identificando suas estruturas e características. O segundo episódio se constituiu no questionamento de um aluno do grupo sobre a possível influência ou não das drogas no comportamento de peixes.

Para esse segundo momento, os espécimes de peixe *Betta splendens* foram expostos a uma concentração alcoólica de 1,25% por cinco minutos e em seguida submetidos ao ambiente de escolha (figura 1).

2.2.2 Organização dos Dados e Pontos de Análise.

Segundo Malheiro (2010, p. 152), “as vídeo gravações dos momentos de socialização das problematizações geradas por professores e alunos são práticas

realizadas pela coordenação do Curso de Férias desde o momento de sua implantação, em 2004”. Esse procedimento possibilita uma análise minuciosa dos dados e um possível retorno aos procedimentos experimentais vivenciados no curso. Podendo, assim, revelar as interações entre o monitor e alunos, e destes com seus pares, na dinâmica das atividades. Nesse sentido, os registros em vídeo foram assistidos diversas vezes, para com precisão, selecionar “os episódios, isto é, momentos extraídos de uma aula, onde fica evidente uma situação” que se deseja investigar (CARVALHO, 2006, p. 33).

As transcrições cobrem os períodos de socialização, selecionando nestes os episódios relevantes à pesquisa. Aliada a esse conjunto, destaca-se a descontinuidade dos momentos de ensino, ressaltando que a sequência podia ser interrompida e ter continuidade quando as falas retomassem a discussão de outrora. Contudo, atentou-se para que o seguimento contivesse elementos que o tornassem significativo, “pois os diálogos, as discussões em sala de aula não são retilíneos” (CARVALHO, 2006, p. 34).

Um dos instrumentos relevantes da pesquisa é a transcrição por favorecer uma análise sólida e precisa, recorrendo a fala e aos gestos dos investigados, promovendo a observação de detalhes linguísticos que eventualmente passariam despercebidos. Essa ferramenta reproduziu com fidelidade as falas dos sujeitos, transcrevendo os fatos com eventuais erros gramaticais ou de concordância¹⁴.

A seguir, em coesão a Carvalho (2006), estão os sinais que foram utilizados nas transcrições, permitindo potencializar o entendimento dos leitores, traduzindo com clareza os significados da linguagem:

1. Reticências: determina as pausas;
2. () Para descrever gestos, relatando entre parênteses o observado;
3. [...] Para prosseguimento da fala, permanecendo o trecho relevante do discurso.

As falas foram organizadas em tabelas como exemplo a seguir:

(Turno)	Discurso
(1) Mn:	
(2) A ₁ : ...	

¹⁴ Carvalho (2006) aponta que alguns referenciais optam por fazer pequenas correções na apresentação dos dados.

As colunas estão subdivididas em turnos, dispostos em diferentes linhas, para facilitar sua visualização e compreensão, sendo ordenados de forma crescente de ocorrência, ressaltando a descontinuidade em alguns pontos. Na segunda coluna intitulada discurso, foram expostas as falas dos sujeitos pesquisados, destacando-se somente as interações discursivas significativas para a resolução do problema.

No entanto, no terceiro capítulo de análise e interpretação dos dados se apresenta os recortes significativos das transcrições antes dos parágrafos que fazem a aproximação desses fatos aos referenciais que sustentam essa pesquisa, estando às tabelas em sua completude no Anexo A e os turnos numerados entre parêntese conforme exemplo abaixo.

Episódio 1: ...

(1) Mn: *Bem... qual o problema...*

(2) A₁: *Depois de reunir a gente, [...] (aponta para o slide de apresentação) escolhemos três perguntas: qual a importância da escama em alguns peixes; como o peixe se alimenta e qual tipo de alimento e para que serve a grude do peixe.*

(3) Mn: *E as hipóteses?*

É pertinente enfatizar que os problemas desenvolvidos durante o Curso de Férias foram sugeridos pelos próprios participantes, afastando dos organizadores qualquer tendência ou direcionamento a um ponto específico a ser investigado (MALHEIRO, 2010).

2.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO XXII CURSO DE FÉRIAS “FORMA, FUNÇÃO E ESTILO DE VIDA DOS ANIMAIS”.

Os avanços científicos, que movimentam as mudanças tecnológicas e as transformações sociais, econômicas e políticas conduzem a definição de um novo paradigma de horizonte ainda indefinido (BEHRENS, 2000).

Essa configuração que ascende da ação humana se institui Sociedade da Informação e do Conhecimento, que em suas necessidades sinaliza diversos meios de aprendizagem, retirando da escola a caracterização de ser o único meio para aquisição do saber, destacando a fragilidade de formação de seus alunos frente às provocações e cobranças do ensino superior e consequente inserção social (BEHRENS, 2013).

A Aprendizagem Baseada em Problemas¹⁵ tem suas bases na teoria do conhecimento de John Dewey (1859-1952), firmando-se no movimento da Escola Nova dentro da tendência pedagógica liberal progressiva, com fundamentos na psicologia evolutiva e na psicologia da aprendizagem.

Esse movimento desloca os encargos dos objetivos e conteúdos para os métodos, assumindo em sua meta a qualidade do ensino em detrimento a quantidade (VEIGA, 2015), impregnada de características construtivistas (BARROWS e TAMBLYN, 1980; BARROWS, 1996; HMELO-SILVER, 2004; DEELMAN e HOEBERIGS, 2009; VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012).

Nesse contexto o Curso de Férias busca desenvolver os conhecimentos prévios dos alunos à luz de atividades investigativas propondo-se a solucionar problemas, reestruturando o olhar sobre os experimentos, assumindo os erros e acertos como possibilidade de progresso, possibilitando a prática experimental, o exercício do raciocínio e a aproximação da realidade ao saber científico (ROSÁRIO, 2005; MALHEIRO, 2005, 2010; NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014).

Aproximando-se e compartilhando com a ABP “a investigação, a sistematização e a produção de conhecimento dos alunos, conduzindo a aprendizagem por meio de ações que provocam a reflexão e a discussão coletiva” (BEHRENS, 2009, p. 172).

Essa metodologia segue um conjunto de etapas e princípios indicadores, guias de como deve ser implementada. Porém, esses mecanismos devem seguir uma pluralidade de estratégias para potencializar o raciocínio científico do aluno, estruturando-se na resolução de um problema relevante em termos pessoais, sociais ou ambientais (VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012).

A ABP se apresenta como um método ativo de ensino e aprendizagem, onde o aluno é confrontado com um problema, que é o ponto de partida para a investigação, sendo todo processo dependente das ações do estudante, pois “é uma metodologia participativa... que transfere o papel central do professor, como transmissor de conhecimentos, para o aluno, considerado o ator principal na construção de seu aprendizado” (VEIGA, 2015, p. 21).

Nesse sentido as atividades investigativas sobre o problema ocorrem da interação dos estudantes em pequenos grupos, de cinco a seis integrantes (BOUD e

¹⁵ Em inglês, *Problem-Based Learning* (PBL).

FELETI, 1997; WOODS, 2000), sob a supervisão de um tutor¹⁶ (BRANDA e YIN-WAI, 2000). O desdobramento da investigação é guiado pelo monitor que conduz, através de perguntas e problematizações, a busca pela solução do problema inicialmente levantado.

Partindo do pressuposto que o conhecimento do aluno é à força de ativação dos questionamentos e “que a resolução de problemas se fundamenta em alguma experiência anterior do sujeito que vai resolver; é inútil levantar um problema, se não há nenhuma experiência prévia, podendo sugerir caminhos e soluções falsas ou incorretas” (LOPES e COSTA, 1996, p. 49, tradução nossa). Desse entendimento, no Curso os questionamentos surgem dos sujeitos pesquisados envolvendo as vozes que os constituem (BAKHTIN, 2011).

Diante desses esclarecimentos, apresentamos a seguir, na figura 9, um fluxograma que apresenta as etapas da organização do ensino segundo orientações da metodologia ABP, nesse ensaio evidencia-se o problema levantado, as interações discursivas do grupo e o momento de divulgação dos resultados na socialização.

Figura 9: Fluxograma da organização do ensino orientado pela Aprendizagem Baseada em Problemas.



Fonte: Produzido pelo autor da pesquisa.

¹⁶ Denominação do professor que planeja, desenvolve e avalia o grupo de alunos. No Curso de Férias o tutor é denominado de monitor.

Dessa forma a problematização parte de circunstâncias reais ou próximas ao cotidiano para efetivar-se na constituição de novos saberes, despertando a criticidade, e a autonomia, assim “a aprendizagem efetiva ocorre quando esta é relevante para o aluno e passa a integrar a resolução de situações cotidianas” (VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012, p. 9).

O problema é o componente principal para a eficiência dessa metodologia, sendo o fio condutor de todo o processo de aprendizagem (MAMEDE e PENAFORTE, 2001) firmando-se numa nova experiência de aquisição de saberes através da investigação e do desenvolvimento do conhecimento existente que é acrescido das capacidades empregadas no percurso trilhado. Admite-se ainda que, “como a aprendizagem surge através do problema... deve haver um aumento da motivação” (HMELO-SILVER, 2004, p. 259, tradução nossa).

No Curso de Férias, o problema emerge das inquietações dos alunos, fundamentados em sua realidade e vivência social, sendo reflexo de suas experiências. A busca pela solução requer um ensaio experimental e para tal são disponibilizados alguns recursos laboratoriais, além de um acervo de animais formolizados para análise e comparações, nesse processo a aprendizagem é ativa (HMELO-SILVER, 2004; NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014).

Essa estruturação sugere modificação do âmbito pedagógico tradicional (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009; CACHAPUZ *et al.*, 2011, 2012), deslocando o aluno para o epicentro das ações, onde todo o processo balizará suas ações pedagógicas.

Nesse novo cenário há uma valorização do aluno, categorizando o professor como auxiliar de seu desenvolvimento livre e espontâneo, portanto, há uma mudança de concepção, pois os mecanismos de “transmissão-recepção são substituídos pelo processo de elaboração pessoal e o saber é centrado no sujeito cognoscente e não mais no objeto do conhecimento” (VEIGA, 2015a, p. 51).

3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS

Este capítulo expõe às análises das interações discursivas dos participantes do XXII Curso de Férias, nas ações investigativas de resolução de problemas, objetivando identificar aspectos favoráveis ou limitantes a constituição do conhecimento científico, avaliando a produção dos discursos e os encaminhamentos dele dentro do grupo.

3.1 AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA PERSPECTIVA DA CONSTITUIÇÃO DO CONHECIMENTO

Logo após a formação dos grupos, ocorreu um momento de grande interação discursiva marcado pela exposição de questionamentos, ideias e opiniões com foco na temática do Curso para o estabelecimento de possíveis situações-problema a serem investigadas, posteriormente definiram-se os problemas que guiaram a presente pesquisa. Esse contexto de interação é definido como chuva de ideias e se configura nos debates que com frequência enriquecem as atividades investigativas (DEELMAN e HOEBERIGS, 2009).

No desenrolar desse momento constituem-se os dois episódios, que a seguir foram tratados sob as lentes teóricas Bakhtinianas, com foco na formação dos enunciados, e com a ferramenta analítica apresentada por Mortimer e Scott (2002).

3.1.1 Episódio 1: Ensaio Experimental para Análise Morfológica dos Diferentes Peixes.

No laboratório o monitor orientou os alunos a explorarem espécimes de bandeirada (*Bagre bagre*), pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), pescada gó (*Macrodon ancylodon*) e pratinzeira¹⁷ (*Mugil curema*) para obtenção de dados que possibilitassem a solução do problema: Qual a diferença entre os peixes? Após cuidadosa análise o grupo optou em estudar a pescada amarela e a bandeirada, sob a perspectiva que esses exemplares ocupam ambientes distintos, o primeiro estabelece seu território em águas medianas e o segundo habita o extrato aquoso inferior dos rios (SILVA e SILVA, 2012).

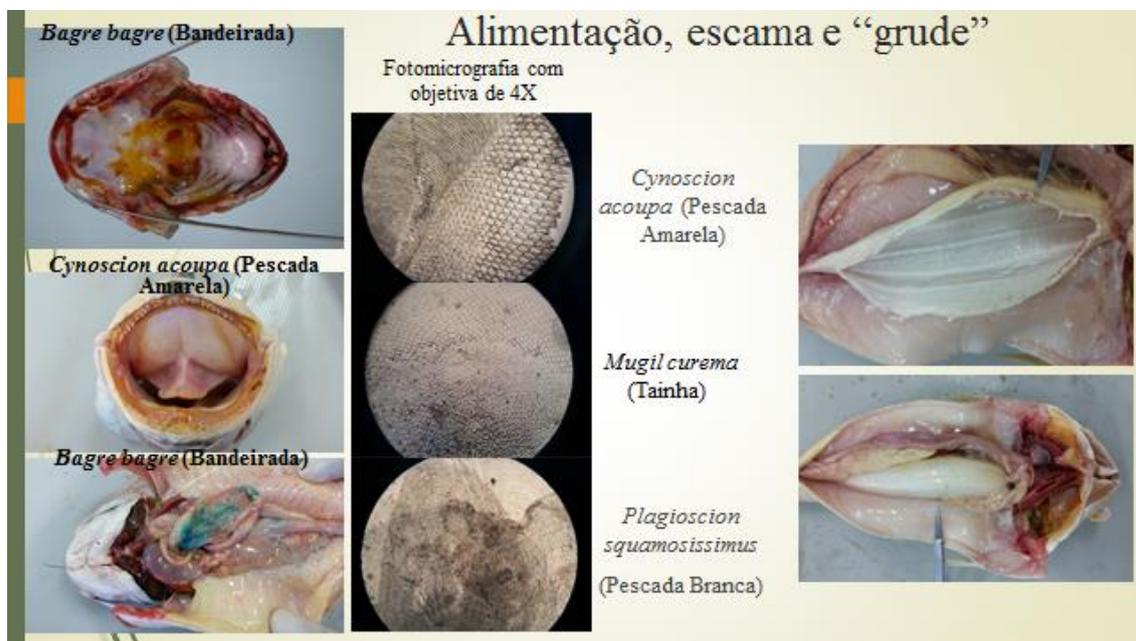
Durante a dissecação das peças¹⁸, os estudantes construíram uma fonte de dados, identificando as características das escamas, formato dos dentes, localização do estômago e vestígios de alimentos que comprovassem os hábitos alimentares, tamanho

¹⁷ Também conhecida e denominada popularmente pelos alunos como tainha.

¹⁸ Após observação e manipulação cuidadosa dos alunos as peças de peixe estudadas foram armazenadas de forma adequada e posteriormente doadas a famílias carentes.

do dorso, cabeça, barbatanas e nadadeiras. A figura 10 apresenta uma síntese dessas observações e comparações feitas pelos alunos nesse primeiro momento de contato com seu objeto de estudo, sendo este o ponto de partida para a proposição dos problemas do grupo.

Figura 10: Lâmina de apresentação dos dados desenvolvida pelo grupo.



Fonte: Produzida pelo grupo investigado.

Nesse contexto do XXII Curso de Férias os alunos foram “motivados a usarem seus conhecimentos prévios para identificar, com base nas suas observações e nas discussões em grupo, dificuldades, necessidades, deficiências, discrepâncias, relações e inconsistências que deverão ser definidas e listadas como problemas” (DECKER e BOUHUIJS, 2009, p. 195).

Esse contexto leva ao desenvolvimento de situações de aprendizagem que “envolvem participação individual, discussões coletivas, críticas e reflexivas”, compreendendo “o ensino com uma visão complexa que proporciona aos alunos a convivência com a diversidade de opiniões, convertendo as atividades metodológicas em situações ricas e significativas para a produção do conhecimento e a aprendizagem para a vida” (BEHRENS, 2009, p. 165).

A seguir a análise do primeiro problema investigado pelo grupo no momento da socialização das atividades desenvolvidas com os demais cursistas.

Episódio 1: experimento sobre a morfologia dos diferentes peixes.

(1) Mn: Bem, qual o problema que vai guiar suas investigações essa semana?

- (2) *A₁: Depois de reunir a gente vai abordar a diferença entre os peixes para isso escolhemos três perguntas: qual a importância da escama em alguns peixes; como o peixe se alimenta e qual tipo de alimento e para que serve a grude do peixe.*
- (3) *Mn: E as hipóteses?*
- (4) *A₁: A escama de defesa, para a proteção do peixe de escama no meio do rio. O peixe de escama vive no meio do rio, então, por exemplo, a pescada tem escama e vive no meio do rio, ela ataca e pode ser atacada, a escama pode proteger.*
- (5) *Mn: Mas os outros peixes não vivem no meio do rio?*
- (6) *A₁: O exemplo de peixe que não tem escama é o bagre, ele vive no fundo, embaixo.*
- (7) *Mn: Ah, quando você diz no meio, você diz que ele vive no extrato aquoso médio do rio. Entendi.*
- (8) *A₁: Por exemplo, o bandeirado¹⁹, ele vive no fundo e não tem escama porque não é um peixe comparado com a pescada é um peixe mais tranquilo... tiramos essa conclusão.*
- (9) *Mn: A conclusão não é sua, de quem é essa conclusão? de outras pessoas?*
- (10) *A₁: De outras pessoas.*
- (11) *Mn: Vocês viram a pescada no extrato médio do rio? É muito importante discernir entre o que é seu, o que é sua observação e o que é observação de outras pessoas, tá.*

Após questionamento do Mn sobre o que guiará a investigação do grupo, A₁ define três perguntas: “Qual a importância da escama em alguns peixes? Como o peixe se alimenta e qual tipo de alimento? E para que serve a grude do peixe? Estes problemas são provenientes “de situações retiradas do cotidiano, que são construídos com o intuito de provocar os alunos para que acessem referenciais teóricos e práticos que permitam a discussão, a reflexão e a aprendizagem”, estes aspectos são característicos da ABP (BEHRENS, 2009, p. 174) e “pode-se pensar tal estratégia como uma provocação (um argumento?) para que os alunos construam gêneros do discurso secundários, complexos” (GOULART, 2009, p. 21).

Essa proximidade com a realidade dos alunos presente nos problemas levantados nesse episódio é instrumento de ação da ABP e se apresenta como uma possibilidade de aprender em resposta a eventos da vida real ou em interação com eles (DEWEY, 1959), encontrando suporte nesse “método de ensino-aprendizagem em que os estudantes

¹⁹ Durante as interações discursivas o termo bandeirada e bagre referem-se ao espécime *Bagre bagre*.

deparam inicialmente com um problema, que é sucedido por uma investigação, em um processo de aprendizagem centrada no estudante”, sendo o aluno “ator principal na construção de seu aprendizado” (VEIGA, 2015, p. 21), essa metodologia “propicia o acesso a maneiras diferenciadas de aprender e, especialmente, de aprender a aprender” (BEHRENS, 2009, p. 165).

Após a estruturação dos problemas, conforme Malheiro (2010) ocorre o levantamento de hipóteses “sobre causas ou explicações para o problema” (DECKER e BOUHUIJS, 2009, p. 197), fato observado, quando Mn pergunta: “e as hipóteses?” A₁ responde: “a escama é de defesa, para proteção do peixe no meio do rio...”.

Em seguida ao ser questionado sobre outros peixes, ele cita o exemplo do bagre e completa afirmando que “ele vive no fundo e não tem escama porque não é um peixe comparado com a pescada é um peixe mais tranquilo... tiramos essa conclusão”, encerrando seu posicionamento, contudo subentende-se por ‘nossa conclusão’ a “qualquer enunciado de qualquer pessoa; além do mais, essa compreensão nunca é sustentada até o fim” (BAKHTIN, 2011, p. 274).

Intervindo Mn questiona a autoria dessa afirmativa: “A conclusão não é sua, de quem é essa conclusão?” e A₁ confirma ser “de outras pessoas”, pois “eu posso agir e emitir juízo de valor com base na vida já dada e valorada; *a série de meus atos não parte de mim*, eu apenas lhe dou continuidade; estou ligado por uma indissolúvel *relação de filiação* à paternidade e à maternidade” (BAKHTIN, 20011, p. 163 e 164, grifos do autor). Este excerto revela que a constituição da percepção de mundo do sujeito esta impregnada, ao menos em parte, pelo entendimento de seus pares, compartilhando nesse contexto, que “cada enunciado é um elo na corrente complexamente organizada de outros enunciados”, mas “a relação com os enunciados dos outros não pode ser separada da relação com o objeto” (BAKHTIN, 2011, p. 272 e 329).

Na segunda perspectiva analítica (MORTIMER e SCOTT, 2002), Mn começou por questionar o problema que foi desenvolvido pelo grupo, sendo perceptível o padrão triádico I-R-A de interação, mas nesse caso em vez de avaliar a resposta de A₁ como certa ou errada, Mn simplesmente aceita a resposta. Na sequência dos discursos, Mn, em (5), intervém com um feedback (-F-), requerendo uma reelaboração, tendenciando A₁ ao desenvolvimento de sua ideia, resultando esse seguimento numa cadeia de interações do tipo I-R-F-R-A.

De início há uma investigação sobre que problemática seria pesquisada e suas possíveis linhas de solução, nesse momento de hipotetização, ocorre à necessidade de caracterização mais precisa, denotando de uma abordagem interativo/ de autoridade, onde as falas se estabelecem por uma sequência de perguntas e respostas, que carrega ao final, aspectos um discurso não interativo/ dialógico, surgindo no discurso do monitor uma propagação da ideia do A₁.

Os pontos chaves desse recorte podem ser sintetizados no quadro 1 abaixo, considerando os cinco aspectos analíticos apresentados por Mortimer e Scott (2002).

Quadro 1: Qual o problema que vai guiar suas investigações?

Intenções do Monitor	Explorar as ideias dos alunos sobre o problema; Definir o autor das ideias.
Conteúdo	Diferenciar a observação do aluno das observações alheias.
Abordagem	Interativo/ de autoridade (mas com algumas intervenções dialógicas).
Padrões de interação	I-R-A e I-R-F-R-A
Formas de intervenção	Questionar sobre: problema, hipótese e resultados produzidos; Selecionar as ideias dos alunos.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

Na sequência as interações abordam o problema da alimentação dos peixes:

- (12) A₁: *Alimentação do peixe. Fomos verificar de quê que o peixe se alimentava [...].*
- (13) A₂: *Foi observada... a característica dos dentes dos peixes.*
- (14) A₁: *É característica do dente da pescada, por exemplo, o dente dela é mais pontiagudo, [...] então utiliza dentes mais pontiagudos para mastigar. A bandeirada não, já tem os dentes iguais umas lixas, [...] ele se alimenta, podemos dizer de coisas que vão pro fundo do mar[...].*
- (15) Mn: *Então veja, a observação é sua, você fotografou os dentes da pescada e da bandeirada, aí é seu, o outro dado que vive no meio e o outro fundo é de outra pessoa, tá.*
- (16) A₁: *Aí fomos ver, fomos confirmar o estômago do peixe. Nós não sabíamos o que era o estômago do peixe, fomos analisar várias situações e pegamos uma seringa com corante azul, introduzimos na boca e apertamos. A parte que ficou azul descobrimos que era o estômago, porém, abrimos e não tinha nada... o bagre tinha umas manchas verdes que acreditávamos ser algas, mas abrimos outros peixes e não encontramos nada, só na bandeirada*

*que encontramos algumas manchas verdes que acreditamos ser algas...
Devido à presença de algas concluímos que o bagre provavelmente vive no
fundo do rio...*

(17) *Mn: Entendi. Então o que você está me dizendo é que é possível, né,
especular sobre o extrato que vive o peixe a partir do conteúdo estomacal é
isso que você tá dizendo?*

(18) *A₁: Sim, a gente também não pode dizer que o peixe é carnívoro, por que
a gente não encontrou nenhum resíduo de outro animal dentro do estômago
dele.*

(19) *Mn: Entendi.*

Nesse trecho, A₁, ao investigar os hábitos alimentares dos peixes descreve as características e a funcionalidade relacionando esses aspectos ao habitat de cada espécime. Esse enunciado surgiu da análise das peças anatômicas do peixe e informa a autenticidade e conclusibilidade das observações ao “contemplar uma *coisa* e emite enunciado sobre ela. Aí só há um sujeito: o cognoscente (contemplador) e falante (enunciador)” (BAKHTIN, 2011, p. 400, grifo do autor). Esse turno é finalizado por Mn ao delimitar as conclusões de A₁ e as que são assimiladas do convívio social com o(s) outro(s): “... a observação é sua [...] o outro dado [...] é de outra pessoa [...] tá”.

No processo de interação que ocorre do desdobramento das ações de resolução de problemas, “a problematização demanda que o professor elabore questionamentos pertinentes e significativos sobre a temática proposta” construindo e caracterizando seus enunciados “como provocação para estimular os alunos na busca das possíveis soluções... com o intuito de que o aluno possa ser instrumentalizado para resolver questões relevantes e significativas” (BEHRENS, 2009, p. 178-179).

O contexto dessa interação revela a intencionalidade do Mn que enfatiza os pontos destacados por A₁ ao observar as características dos peixes e partindo destas propõe algumas especulações sobre sua alimentação, “guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 286).

Nessa linha o discurso apresenta em sua conjuntura o deslocamento de aspectos descritivos das peças, “que são independentes de um contexto específico”

(MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287), denotando nessa passagem a generalização das ideias, propiciando o desenvolvimento de reflexões de base empírica.

E com o desdobramento dos enunciados, Mn possibilita a manifestação do aluno, contudo em seu discurso delimita o desenvolvimento de um ponto de vista específico, calhando às interações na abordagem interativo/ de autoridade, resgatando e elucidando as vozes profícuas ao ponto de vista objetivado (MORTIMER e SCOTT, 2002; BAKHTIN, 2011).

A sustentação dessa intencionalidade constitui um movimento de falas, que de início carrega o padrão I-R-A e transita para momentos em que “o professor apenas sustenta a elaboração de um enunciado pelo aluno, por meio de intervenções curtas que muitas vezes repetem parte do que o aluno acabou de falar... para que o estudante elabore um pouco essa fala” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 288), caracterizando um feedback elaborativo com o estabelecimento de um padrão I-R-F-R-A.

Esses pontos se distinguem nas intervenções do monitor que “repete a ideia de um estudante”, destacando o ponto cruciado para o desenvolvimento dos resultados, além de tornar os significados disponíveis a todos. Com o conjunto desses apontamentos, de forma resumida no quadro 2 se apresenta os aspectos da análise desta pesquisa.

Quadro 2: Fomos verificar de quê que o peixe se alimentava.

Intenções do Monitor	Evidenciar a observação do aluno; Dar continuidade atentando ao observado.
Conteúdo	Mover da descrição das peças para as evidências e possíveis especulações dos fatos.
Abordagem	Interativo/ de autoridade.
Padrões de interação	I-R-A e I-R-F-R-A
Formas de intervenção	Marcar significados chaves; Compartilhar significados.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

Como prosseguimento da investigação, destaca-se o fragmento das interações referente as características e funcionalidades da escama.

(20) *A₁: Qual é a importância da escama? Em alguns peixes, agente analisou as escamas. Da pescada amarela, da pescada branca e dá pratinheira. A pescada amarela ela tem duas morfologias, tem escama que não é nem áspera, não trava, nem lisa ela é mediana.*

(21) *Mn: Como assim? Tem como medir? Como assim é razoável? Não entendi. Será que você tinha alguma forma de medir isso que você acabou*

de dizer, que não seja só a sua impressão tátil sobre a textura da escama. Eu quero saber como você imagina, como nós poderíamos medir isso que você mediu sentindo com o seu tato a textura da escama?

(22) *A₁: Acho que visualmente.*

(23) *Mn: Através de quê? De seu olho desarmado ou do microscópio?*

(24) *A₁: Com o microscópio, essas imagens são do microscópio.*

(25) *Mn: Que beleza!... Tá faltando uma escala pra gente saber o tamanho dessa escama.*

Um aspecto constitutivo que limita a elaboração do conhecimento acima é o confronto dos distintos horizontes sociais (BAKHTIN, 2011) entre Mn, que carrega em seu discurso um apelo de caráter tecnicista típico da linguagem científica ao questionar “tem como medir?”, e A₁ cujo enunciado se constrói sobre observações sensoriais caracterizando seu horizonte nos limites de sua realidade empírica ao afirmar que a escama tem morfologia “mediana”.

Possivelmente estes enunciados carregados na vivência “têm significados normativos”, no entanto, “não são criados por ele, mas dados a ele”, assim os “discursos só se moldam em formas estáveis de oração” que lhes foram dadas (BAKHTIN, 2011, p. 285-286), possibilitando desse aspecto determinar um distanciamento das linguagens no processo de ensino, dificultando o entendimento e a elaboração do saber.

Frente à inclinação e apego a padrões tecnicistas no posicionamento do Mn, Behrens (2006, p. 164) ressalta que “não se trata, assim, de abandonar ou anular a abordagem técnica, mas de a ela incorporar uma prática pedagógica que alie a competência técnica à competência política”, podendo, Mn, agregar esse ponto a seu discurso, promovendo em sua ação uma formação de amplitude social.

Partindo da perspectiva interacionista há uma intenção de direcionar o discurso para o campo tecnicista quando Mn questiona as observações experienciais do cursista solicitando um enunciado que organize as informações de acordo com a padronização exigida pela ciência.

O conteúdo discursivo, nesse contexto requer a utilização de uma linguagem científica, mais elaborada que segundo Bakhtin (2011, p. 263) “incorporam e reelaboram diversos gêneros” e “perdem o vínculo imediato com... os enunciados reais alheios”, estabelecendo uma abordagem interativa/ de autoridade, buscando a especificidade com os questionamentos.

Esse direcionamento específico, frente ao contexto, recai na necessidade de continuidade e enriquecimento das ideias construindo um padrão de interação I-R-F-R-A, permitindo estimular a utilização do método científico nas atividades subsequentes de resolução do problema (MALHEIRO, 2005). Para isso Mn explora o conhecimento de A₁, requerendo um discurso explicativo adicional (SCOTT, 1998).

Desse excerto se constituiu o quadro 3, enquadrando as análises conforme Mortimer e Scott (2002).

Quadro 3: Qual a importância da escama?

Intenções do Monitor	Desenvolver os dados a partir dos experimentos; Inserir a padronização científica.
Conteúdo	Deslocar a linguagem cotidiana para a científica.
Abordagem	Interativa/ de autoridade
Padrões de interação	I-R-F-R-A
Formas de intervenção	Checar o entendimento, solicitando uma melhor explicação verificando se há consenso

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

A seguir o último recorte das interações referentes ao episódio 1 sobre a morfologia dos diferentes peixes, destacando as discussões sob o desenvolvimento conceitual e funcional da “grude”.

- (26) *A₁: Para que serve o grude do peixe? [...] pra mim a grude era só um meio de ganhar dinheiro, no mercado ela vale muito.*
- (27) *Mn: O que é grude?*
- (28) *A₁: É uma bolsa que [...] armazena ar [...] iremos saber qual a importância dela? Quando ela tá cheia de ar ele pode se deslocar facilmente pra cima, ela estando vazia, ele se desloca, mas não com tanta rapidez. A gente fez a comparação com dois objetos de mesmo peso, simulando um peixinho, um com balão grande e o outro com balão menor, aí a gente viu que o maior se deslocou mais rápido e o menor se deslocou mais devagar. Então a grude serve para se deslocar, ela armazena ar, desloca o peixe com mais rapidez para a superfície.*
- (29) *Mn: Será que o peixe não vai ter que fazer um esforço maior para se manter no fundo, se ele tiver, como você chamou, uma grude maior?*
- (30) *A₂: É ele tem essa capacidade de inflar e secar que auxilia a capacidade de descer e subir na água.*
- (31) *Mn: Entendi.*

- (32) *A₁: [...] na figura (aponta para o slide, apresentando a figura 4 desta pesquisa) nós temos várias bexigas com diferentes quantidades de ar penduradas com pesos iguais, em cada uma 100g... e quanto maior a bexiga ela vai ficando mais alta, dependendo da grude ela tem uma certa medida, esse experimento foi o que a gente fez.*
- (33) *Mn: A grude tem outro nome?*
- (34) *A₁: [...] minha avó dizia que era grude, mas ele me falou que era a bexiga natatória.*
- (35) *Mn: Você aprendeu o nome técnico aqui, então é importante que você incorpore esse conhecimento, tá.*
- (36) *A₁: Essas bexigas fazem o que a bexiga natatória faz. A grude é a bexiga Natatória do peixe que ao reduzir a densidade do corpo permite que o peixe flutue ou afunde na água.*
- (37) *Mn: Alguém tem alguma pergunta para os colegas de vocês? É muito importante que vocês troquem experiências se tiverem.*
- (38) *Ap: Como é que enche de ar a grude?*
- (39) *A₂: Nós tentamos identificar o canal por onde o ar entra na bexiga natatória, mas não conseguimos, [...] nós não sabemos.*
- (40) *Mn: Bacana essa última resposta: não sabemos. Ela é muito importante, por conta do fato de que, ela é o primeiro passo no sentido de descobrir ou de resolver um problema, o reconhecimento preliminar do que você sabe. Muito bem.*

Após a delimitação do problema Mn conduz a dinâmica direcionando foco e atenção ao processo de reflexão e análise que conduz a identificação dos pontos necessários à resolução (BARROWS, 1996; MALHEIRO, 2005; DECKER e BOUHUIJS, 2009, VASCONCELOS e ALMEIDA, 2009).

Esse período é consolidado com a exposição da figura 11, abaixo, que mostra o experimento que deu suporte à argumentação e as hipóteses do grupo, sendo elaborado da necessidade de construir ensaio experimental sobre a funcionalidade da bexiga natatória (MALHEIRO, 2005; NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014).

O desenho experimental surgiu após a análise das peças anatômicas de diferentes peixes, projetando o grude como bexigas infladas e com distintos volumes de ar,

prendido a massas de 100g, buscando representar os diferentes momentos de atuação desse mecanismo atendendo aos aspectos característicos de cada extrato aquoso do rio.

Assim o aparato possibilitou validar/negar as afirmações especuladas, servindo de base para as observações e conclusões dos alunos. Essa ferramenta é entendida como uma analogia de comparação entre a realidade e as evidências do fenômeno observado (ARAÚJO, 2014), além de desenvolver o raciocínio hipotético-dedutivo nas ações do Curso de Férias (NEVES, 2014).

Figura 11: Lâmina de apresentação do experimento que simula o “grude”.



Fonte: Produzida pelo grupo investigado.

Nesse conjunto de interações discursivas, “o falante seleciona as palavras no contexto da vida... onde se impregnaram de julgamentos de valor” e o “ouvinte, para quem o discurso é orientado... exerce influência crucial sobre todos os fatores do discurso” (GOULART, 2009, p. 22), essa afirmativa é evidenciada nesse extrato, com a exploração do termo “grude” que *a priori* é utilizado por A₁, contudo após interagir com Mn, essa denominação evolui para “bexiga natatória”.

Frente a esse contexto e conforme Bakhtin (2011) as extensões extratextuais são relevantes na construção do discurso, permitindo inserção das palavras alheias, do(s) outro(s), no enunciado. Com isso, “o caráter criativo está ligado não ao sentido da arte, mas ao sentido da integração e da autonomia que as palavras, que foram alheias, ganham no discurso daquele que delas se apropriou” (GOULART, 2009, p. 22).

Esse diálogo deve possibilitar a percepção de indícios da tensão dos sentidos atribuídos pelo aluno à palavra do professor e de seus pares, assim como o sentido que o

professor associa aos enunciados de seus alunos. Nesse processo de aproximação e hibridização dos discursos é possível capturar a movimentação de ideias e a produção do conhecimento, assim “o processo educativo pode ser relevante, significativo, produtivo e transformador” (DECKER e BOUHUIJS, 2009, p. 185).

Essa ideia se institui quando Mn questiona: “Será que o peixe não vai ter que fazer um esforço maior para se manter no fundo, se ele tiver, como você chamou, uma grude maior?” e A₂ intervém: “É ele tem essa capacidade de inflar e secar que auxilia a capacidade de descer e subir na água”.

Com esse argumento A₂ amplia seu conhecimento sob o elemento em estudo, destacando o mecanismo de ação e “o enunciado satisfaz ao seu objeto (isto é, ao conteúdo do pensamento enunciado) e ao próprio enunciador” (BAKHTIN, 2011, p. 270) quando Mn finaliza: “entendi”.

As interações discursivas se constroem com a frequente intervenção do Mn, que através de perguntas, “o que é grude?”, identifica os conhecimentos prévios dos alunos, “pra mim a grude era só um meio de ganhar dinheiro [...]”, sem explorá-los.

Em seguida seleciona os de significados científicos, ao refinar as definições e conceitos através da relação causa e efeito, “é uma bolsa que [...] armazena ar”, até sua aproximação aos saberes ditos científicos, “grude é a Bexiga Natatória do peixe que ao reduzir a densidade do corpo permite que o peixe flutue ou afunde na água”, nesse trecho se expõe um aspecto da dinâmica do Curso de Férias (MALHEIRO, 2005).

Uma extensão dessa análise reflete a seleção de respostas que se aproximem da definição técnica, sendo esta prática um fator limitante para a elaboração do conhecimento científico, pois ao considerar os discursos próximos do cotidiano possibilitaria estímulos que favorecessem maior participação dos cursistas na interação.

Para além dessas observações e em consonância com as ideias Bakhtinianas de construção dos enunciados a partir do reconhecimento e interação com o outro (BAKHTIN, 2011), se evidencia em A₁ a ressonância das vozes de A₂ na definição técnica do “grude” como sendo a estrutura que desempenha a função de controle da densidade do peixe, acrescentando um aspecto técnico e funcional ao que antes tinha apenas relevância econômica.

Soma-se a análise Bakhtiniana a categorização das interações discursivas entre monitor-aluno e aluno-aluno na transcrição que compreende o fragmento de exploração do “grude” dos peixes.

Nesse trecho, amparado nas reflexões de Mortimer e Scott (2002), a intenção do monitor é introduzir e desenvolver o conhecimento científico inserindo no movimento das falas uma nomenclatura técnica (bexiga natatória), que converge os discursos para uma linguagem limitada aos princípios da ciência. Organizando as explicações num experimento que faz referência a um sistema específico.

Reportando-se ao seguimento em que Mn questiona, “a grude tem outro nome?”, se percebe uma abordagem interativa/ de autoridade, que contribui para chegar à definição científica com uma explicação de caráter teórico.

Esse contexto instalou uma sequência de interação do tipo I-RA, com avaliação positiva, pois o enunciado de A₁, “a grude é a bexiga natatória”, contempla o objetivo perspectivado pelo monitor que intervém revendo e compartilhando em seu discurso os significados. Em suma, o quadro 4 apresenta essas aferições.

Quadro 4: Para que serve o grude do peixe?

Intenções do Monitor	Introduzir e desenvolver o saber científico; Inserir nomenclatura técnica.
Conteúdo	Deslocar a linguagem cotidiana para a científica; Explicação com experimento para se referir a um sistema específico.
Abordagem	Interativa/ de autoridade (mas com algumas intervenções dialógicas)
Padrões de interação	I-R-F-R-A e I-R-A
Formas de intervenção	Rever o significado, com síntese dos resultados; Compartilhar significados.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

3.1.2 Episódio 2: Ensaio Experimental para Análise Comportamental de Fêmeas Adultas do Peixe *Betta splendens*.

Na sequência a análise das interações constituídas no momento da socialização do segundo problema investigado que surgiu da inquietação de um integrante do grupo que visava analisar qual o efeito do álcool na escolha, de fêmeas adultas do peixe *Betta splendens*, entre ambientes? Para constituição dos dados confeccionou-se um aparato experimental, onde as fêmeas passariam por diversos testes de escolha entre ambientes.

Episódio 2: experimento sobre a morfologia dos diferentes peixes.

(41) Mn: Vocês surgiram com um novo problema? Qual?

(42) A₁: Qual o efeito do álcool na escolha de fêmeas adultas do peixe *Betta splendens* entre ambientes... hipótese: não acreditávamos que o álcool não interferia na preferência dele.

- (43) Mn: Não entendi essa última [...].
- (44) A₁: A gente quer saber se o álcool diluído na água, ele provoca alteração na escolha do peixe.
- (45) Mn: Por que você não escreve isso... A preferência do quê? [...].
- (46) A₁: Dos ambientes.
- (47) Mn: A escolha dos ambientes ou a preferência, mas escreve [...].
- (48) A₂: [...] As variáveis foram agitação, escolha da preferência do ambiente e tempo.
- (49) Mn: E como é que tu medes agitação?
- (50) A₂: Ela foi medida pela quantidade de vezes, em determinado tempo, em que o peixe subia pra buscar ar [...].
- (63) Mn: O que é betta? Tem que ter em algum lugar o nome dessa espécie.
- (64) A₁: É o *Betta splendens*.
- (65) Mn: Qual a concentração do álcool? Tem que mostrar.
- (66) A₂: Aqui é 1,25%.
- (68) A₂: Cada peixe ficou exposto durante 20 minutos.
- (71) Mn: Beleza essa foi ilustrativa [...].
- (74) A₂: Notamos aqui, que a preferência dele é pelo ambiente escuro.
- (77) Mn: Bem, agora você já explicou, [...] agora é número, tá beleza.
- (78) A₂: Aqui são os testes 1, 2 e 3 dá pra notar o comportamento.
- (79) Mn: Não. Eu olho pra ele e fico perdido. Esta tabela está completamente poluída, vocês têm que criar uma tabela resumida, que dá pra entender.
- (85) Mn: O que você acha que aconteceu aí? Por que esse cara mudou completamente a escolha do escuro para claro?
- (86) A₂: Eu acho que é para segurança dele.
- (87) Mn: Ele ficou mais valente? [...] Eu estou lhe provocando. Você acha que o cara que está alcoolizado, bicado, fica valente? E o peixe também? É verdade, se você acha que é isso, pois veja, aí há espaço pra esse tipo de eu acho, sabe. Mas você tem que dizer isso, que eu acho semelhante ao que acontece com alguns humanos, há um efeito de redução de medo quando o indivíduo está bicado. Muito bacana esse resultado.
- (88) A₂: Foi 83,3% dos testes que comprovaram isso [...].
- (92) A₂: Eles alteraram a preferência da escolha do ambiente do escuro para o claro após a exposição em 1,25% de álcool.

(93) *Mn: Muito bom... bacana [...].*

Nesse segmento se evidencia o movimento da maior para menor dificuldade nos processos discursivos constituídos num ambiente de discussão sociocientífica que admite nas entrelinhas aspectos experienciados nas vivências com apegos éticos (BAKHTIN, 2011). Entretanto a dificuldade de se estabelecer interações em um contexto científico advém da necessidade de um conhecimento específico sobre o fenômeno observado (OSBORNE *et al.* 2004).

Apoiados em Bakhtin (2011), podemos associar o distanciamento das interações aos diferentes horizontes sociais de Mn, A₁ e A₂. Com Mn perspectivando um horizonte social constituído por sua formação, amadurecimento e estando cotidianamente embebido no âmbito da pesquisa, seu discurso/enunciado carrega aspectos desse orbe, enquanto A₁ e A₂ limitam suas observações a espectros sensoriais de carga superficial, característico de suas vivências. Estes dois extremos tornam-se limitantes ao desenvolvimento das interações discursivas, bem como a constituição do conhecimento científico.

Com relação ao movimento das interações há a intenção, conforme Mortimer e Scott (2002), de criar um problema explorando com a frequente problematização o conhecimento prévio, além de guiar com esse mecanismo o desdobrar das atividades, dando suporte com pequenos comentários ajudando os alunos a desenvolver suas ideias e entender os significados científicos.

Esse enredo interacionista carrega traços da generalização e “envolve descrições ou ‘explicações’ que são independentes de um contexto específico” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287, grifo nosso), confirmado por Mn com uma explicação do fenômeno estendida a outro contexto: “Ele ficou mais valente? [...] semelhante ao que acontece com alguns humanos”.

Em se tratando da abordagem comunicativa, esse episódio evidencia as características das quatro classes. No início o monitor e aluno desenvolvem vários pontos de vista com discurso interativo/dialógico que passa a não-interativo/ de autoridade, quando A₂ define que “[...] as variáveis foram agitação, preferência [...] e tempo” e Mn considera em sua fala uma ideia específica: “e como é que tu medes a agitação?”.

Na sequência as interações estabelecem uma preleção interativa/ de autoridade, onde Mn conduz com um encadeamento de perguntas e respostas o desenrolar das ideias a um ponto específico, essa classe se consolida nos turnos 63 à 71. Por fim, no

trecho conclusivo, o monitor apresenta uma única ideia ao afirmar que “há um efeito de redução de medo”, firmando uma abordagem não-interativa/ de autoridade (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Congregando as análises desse episódio, em síntese no quadro 5 se têm um panorama das interações discursivas sob olhar mediador dos pensamentos de Mortimer e Scott (2002).

Quadro 5: Vocês surgiram com um novo problema? Qual?

Intenções do Monitor	Criar um problema; Explorar o conhecimento prévio; Guiar o estudante dando suporte; Manter e desenvolver a narrativa.
Conteúdo	Explicar relacionando o observado a outros contextos.
Abordagem	Nos turnos: 41-44: interativo/ dialógico 48-50: não-interativo/ de autoridade 63-71: interativo/ de autoridade 85-93: não-interativo/ de autoridade
Padrões de interação	I-R-F-R-A e I-R-A
Formas de intervenção	Dar forma e selecionar os significados; Checar o entendimento; Recapitular os significados.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

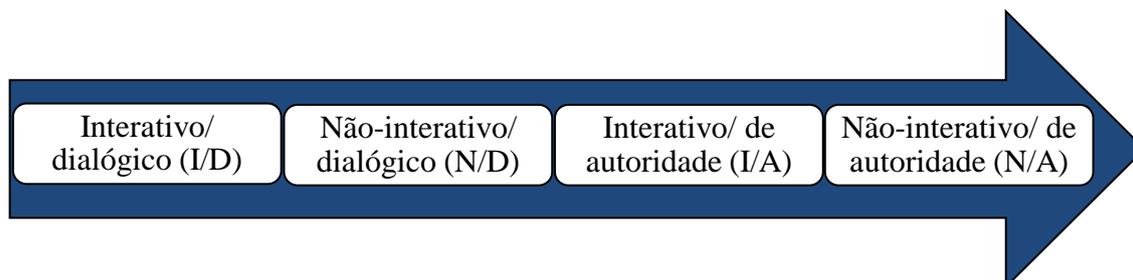
3.2 PRINCIPAIS ASPECTOS QUE EMERGEM DAS INTERAÇÕES

Admitindo a constituição do conhecimento na relação eu com o outro, pode-se desse ângulo, “envolver de todos os lados, apalpar todos os seus limites” e carregado desse novo olhar, compreender que os saberes compartilhados “são apreendidos por mim e parecem enformar-se com um braço; nesse ato o ser exterior do outro começa uma vida nova, adquire algum sentido novo, nasce um novo plano da existência” (BAKHTIN, 2011, p. 38-39), um novo conhecimento, antes desconhecido se estrutura no ser.

Tendo analisado as falas, recorreu-se aos resumos com as análises dos episódios para verificar como os distintos aspectos foram tratados ao longo de todas as sequências interativas. De início se observa uma transformação progressiva no discurso do aluno que, mediado pelo monitor, se desloca do cotidiano para uma linguagem de base científica (MALHEIRO, 2005).

Atentando aos quadros com as sínteses das análises observa-se que a abordagem comunicativa segue um padrão, figura 12, na medida em que a sequência de interações progride, notando-se essa tendência nos dois episódios, conforme relação a seguir:

Figura 12: Padrão ciclo relacionado à resolução do problema.



Fonte: Produzido pelo autor com base na análise dos dados.

Este modelo se relaciona com a dinâmica do XXII Curso de Férias, que no desenvolver das atividades de resolução de problemas as interações tendem a estabelecer o arquétipo descrito abaixo:

1º - O monitor interage dialogicamente com os alunos, estabelecendo o problema e identificando os conhecimentos prévios (I/D);

2º - O monitor seleciona do enunciado do aluno aspectos relevantes à resolução do problema, destacando-os em seu discurso (N/D);

3º - O monitor estabelece uma sequência de perguntas e respostas objetivando delimitar um ponto de vista específico (I/A);

4º - O monitor intervém para rever o progresso, delimitando os pontos chaves a resolução, recapitulando os significados (N/A).

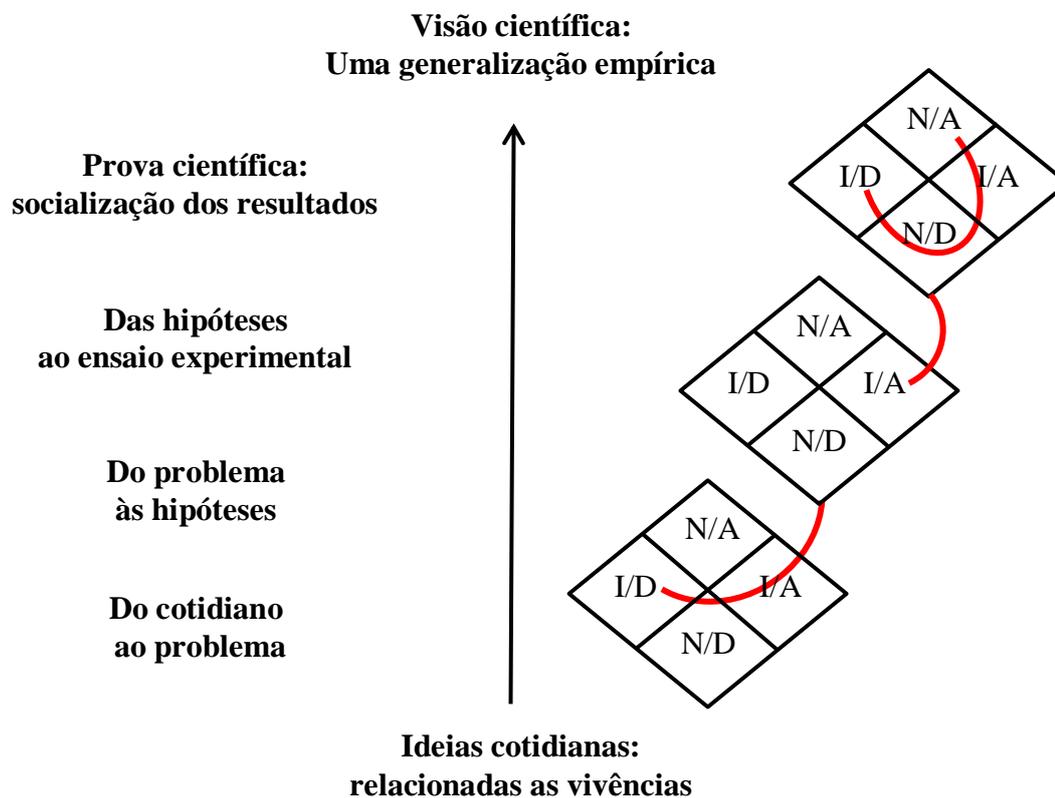
Dessa maneira o discurso assume um ritmo particular em torno das interações discursivas promovendo a aprendizagem nesse contexto, pois o processo de entendimento é dialógico (BAKHTIN, 2011).

Se o objetivo é fazer com que o aluno desenvolva o problema para o entendimento da temática, este deve envolver-se em interações dialógicas de caráter interativo ou não, possibilitando no debate de diferentes ideias a apropriação de vozes alheias que com o desenvolver das ações se hibridizaram em seu discurso (GOULART, 2009).

Frente a essa tendência de abordagem espelhada nas interações discursivas mediadas pelo monitor, constituiu-se, na figura 13, um modelo de “Espiral de Ensino”

para o XXII Curso de Férias, embasado no proposto por Mortimer e Scott (2002, p. 303).

Figura 13: Espiral de ensino das interações de resolução de problemas reais no Curso de Férias.



Fonte: Produzido pelo autor com base na espiral de ensino de Mortimer e Scott (2002).

Compartilha-se com Mortimer e Scott (2002, p. 303, grifos do autor) que esta espiral de ensino, não sugere “algo a ser perseguido em qualquer sequência de ensino”, mas que “em **qualquer** sequência de ensino **é aconselhável que haja** variações nas classes de abordagem comunicativa, cobrindo tanto a dimensão dialógica/ de autoridade como a interativa/ não-interativa”.

Com essa tendência as interações contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento científico, conforme reelaboração observada nos discursos dos alunos participantes da XXII edição do Curso de Férias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo enunciado está carregado de vozes (BAKHTIN, 2011) e no XXII Curso de Férias essas vozes se mesclaram harmonizando em seus extremos as ideias científicas com as vivências dos participantes, que partindo de seu conhecimento de mundo, comparando, confrontando e refletindo sobre as relações entre causa e efeito em seus experimentos, conseguiram um amadurecimento cognitivo com assimilação de saberes advindos do caminhar no processo de resolução de problemas reais.

Nessa conjuntura as interações discursivas apresentam, em alguns momentos, aspectos de seleção evidenciando nos discursos algumas ideias em detrimento de outras, além de enunciados que justificam e buscam esclarecer ou ampliar um ponto de vista. Esses julgamentos alargam o campo de visão e quando apontam o mesmo horizonte potencializam a descoberta de novos saberes (GOULART, 2004, 2009; BAKHTIN, 2011).

Assim, nas entre linhas dos enunciados que emergiram das atividades de resolução de problemas, tornam-se latentes as definições teóricas de Bakhtin (2011) que encontra no outro a possibilidade de um novo olhar que em Decker e Bouhuijs (2009) amadurece em grupo, partindo dos conhecimentos prévios balizados na observação e reflexão de causa e efeito se constituiu em conhecimento científico.

Com esse argumento é válido destacar a relevância da dinâmica interacionista para a constituição do conhecimento científico, enfatizando essa construção na relação entre os pares pesquisados. Entretanto, quando os sujeitos envolvidos na interação pertencem a diferentes horizontes sociais, há certa resistência e rigidez entre os entendimentos estabelecendo pontos limitantes ao processo de ensino e aprendizagem (BAKHTIN, 2011).

Soma-se a esses acabamentos as formas como as quatro classes de abordagem comunicativa se articulam com o desenvolver do conteúdo discursivo e como essas abordagens são estabelecidas por meio das intervenções do monitor em diferentes padrões de interação (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Dessa análise, confirma-se que o movimento entre esses aspectos possibilita identificar no conhecimento prévio do aluno, significados necessários ao desenvolvimento e resolução do problema, delimitando em seu discurso as ideias relacionadas à resolução do problema.

Entende-se que os resultados denotam que explorar as ideias dos alunos evidenciando em sua observação pontos favoráveis ao desenvolvimento do ensino permite ampliar a malha discursiva, inserindo no fluir da linguagem, conceitos e termos técnicos característicos da ciência.

Esse movimento caracteriza as intenções do professor quando o monitor cria um problema, identifica as ideias dos alunos sobre esse problema, evidencia o saber científico e insere definições técnicas guiando os desdobramentos para manter e desenvolver as interações.

A sequência descrita define a metodologia adotada, pois o problema determina as articulações e encaminhamentos, onde a constante problematização é o diferencial nessas construções cognitivas orientadas pela ABP (BARROWS, 1996). Além disso, o monitor necessita identificar pontos favoráveis, mantendo em sua voz a continuidade do processo.

Aspirando esse prosseguimento, o monitor busca selecionar nos enunciados descritivos dos alunos argumentos que encorajem o levantamento de possíveis especulações sobre os fatos experienciados, perspectivando uma explicação referente a um sistema específico, que poderá estender-se a outros contextos.

Ainda sob esses discursos é possível afirmar que os padrões de interação influenciam diretamente na aprendizagem, pois com ações discursivas que estabelecem sempre o padrão I-R-A pode se restringir o desenvolvimento ou reelaboração de uma ideia ainda instável do ponto de vista científico, sendo viável sua utilização em situações cujo ensino exige certa especificidade.

Utilizando desse mecanismo, observa-se em distintas situações um posicionamento carregado de certa rigidez no discurso do monitor que, para atingir seu objetivo, desconsidera diversas ideias expressas pelos cursistas. Essa rigorosidade se justifica na intencionalidade de promoção da linguagem científica.

No entanto em ocasiões precisas onde é nítida a necessidade de maior esclarecimento da visão do aluno, pode-se inferir um feedback que propicie uma reflexão e refinamento da ideia em questão. Esse padrão, I-R-F-R-A, é favorável a manutenção das interações no processo de ensino potencializando a aprendizagem (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Na sequência foram constatados tipos de intervenções onde o monitor buscava marcar significados chaves, dar forma aos significados selecionados e compartilhar, checando o entendimento, além de rever as ideias trabalhadas.

Com isso é possível se compreender que o ato de marcar os significados-chaves no enunciado do aluno propicia evidenciar os pontos relevantes à solução do problema. Tais pontos serão tratados e posteriormente compartilhados com o grupo ou com a classe. Nesse processo esse conhecimento é checado e revisto constantemente no desenvolver das atividades.

Nesses desdobramentos a abordagem comunicativa se institui em trânsito contínuo entre as classes dialógica/ de autoridade e interativa/ não-interativa, caracterizando as multiformas com que as interações são constituídas nessa edição do Curso de Férias.

Segundo Mortimer e Scott (2002) essas pluralidades de abordagens estão articuladas com o desenvolvimento do conteúdo do discurso na medida em que estes são reelaborados por meio das intervenções do professor (monitor) estabelecendo diferentes padrões de interação. Integrando dessa forma, distintos aspectos da performance de ensinar.

Assim é relevante atentar para as transformações que os conteúdos do discurso sofrem na transição entre as visões cotidiana e científica frente ao mesmo questionamento. Contudo, nessa investigação tanto as proposições cotidianas quanto as científicas são de natureza empírica e descritiva sustentando-se em aspectos sensoriais e observáveis do problema.

Fica evidente que na medida em que cada interação se conclui, pode-se observar o movimento do enunciado em direção à ideia científica com a passagem de pequenas fases conexas. No geral, os alunos acompanharam essas mudanças seguindo o desenrolar do problema com sucesso.

Para tanto e em acordo com Vasconcelos e Almeida (2012), o monitor é fator crucial no processo de aprendizagem, sendo responsável pela consolidação e eficácia do ensino orientado pela Aprendizagem Baseada em Problemas. Sua postura e intervenção dinamizam e guiam as atividades de resolução de problemas.

Uma segunda observação sobre o desenvolvimento das ações está relacionada ao amadurecimento e domínio da metodologia ABP, evidenciando-se no Curso um alcance de resultados mais precisos em grupos orientados por monitores mais experientes que possibilitavam um ambiente de maior fluxo de interações discursivas e objetividade em suas intervenções.

Esse caminhar interacionista de resolução de problemas, desenvolvendo a partir de ideias cotidianas uma visão científica, resultou na estruturação de uma espiral de

ensino para o XXII Curso de Férias, acomodando as diferentes classes de abordagem apontadas por Mortimer e Scott (2002).

Esta espiral se institui na dinâmica do Curso onde as ações partem do cotidiano com a elaboração de um problema real a ser investigado passando à elaboração de hipóteses que são avaliadas com o ensaio experimental, desencadeando a validação científica ao final do processo.

Com esse desdobramento é possível afirmar que as interações pactuaram para discutir ideias relevantes à solução do problema (I/D), selecionando as cabíveis ao contexto específico (N/D), intervindo para trabalhar alguns aspectos do conteúdo (I/A) e revendo o progresso da atividade com direcionamentos para a solução (I/A).

Com a evidência desses passos, os resultados desta pesquisa aproximam-se dos alcançados por Mortimer e Scott (2002) em investigação semelhante, mas no âmbito de sala de aula. Embasando-se nesses argumentos, confirma-se que a versatilidade das abordagens são fatores que propiciam a elaboração do conhecimento científico.

Ciente das limitações do ambiente estudado, que se diferencia pelo curto espaço de tempo do Curso e por ser a ABP uma novidade para os sujeitos investigados é possível especular a necessidade de pesquisas que investiguem a dinâmica das interações na elaboração do conhecimento científico nos diferentes ambientes de ensino e aprendizagem.

Para além dessa possibilidade uma investigação necessária relacionada ao Curso de Férias é delimitar o posicionamento do coordenador do Curso frente à metodologia ABP, pois o mesmo acompanha a dinâmica dos grupos e em momentos precisos intervêm tanto junto aos monitores quanto aos cursistas e a literatura da área não traz referência de um “coordenador” que acompanhe os grupos no desenvolvimento de um ensino orientado pela Aprendizagem Baseada em Problemas.

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. R. do; MORTIMER, E. F.; Proposta metodológica para análise de dinâmica discursiva em sala de aula. **Atas do V ENPEC**, 2005.

ANTUNES, I. Apresentação. *In*: ARAÚJO, J. C.; DIEB, M. (orgs.). **Linguagem e Educação: fios que se entrecruzam na Escola**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

ARAÚJO, U.; SASTRE, G. (orgs.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino superior**. Porto Alegre (RS): Summus Editorial, 2009.

ARAÚJO, R. S. **O Uso de Analogias e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Análise dos Discursos Docente e Discente em um Curso de Férias**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2014.

AZEVEDO, M. C. P. S.; Ensino por investigação: problematizado as atividades em sala de aula. *In* CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BAKHTIN, M. M.; **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1988.

BAKHTIN, M. M.; **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BAKHTIN, M. M.; **Estética da criação verbal**. 6ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

BARROWS, H.S. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, 68, p. 3–12, 1996.

BARROWS, H.S.; TAMBLYN, R.M. **Problem-based learning: An approach to medical education**. New York: Springer Publishing Company, 1980.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 2000.

BEHRENS, M. A. Metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. *In*: VEIGA, I. P. A. (Org.). **Técnicas de Ensino: Novos tempos, novas configurações**. 2ª Ed. Campinas: Papirus, pp. 163-187, 2009.

_____. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. *In*: MORAN, J. M.; MASSETO, M. T. & BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21ª ed. Campinas: Papirus, pp. 73-140, 2013.

BERBEL, N. A. N.; A Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface. Comunicação, Saúde e Educação**. Botucatu - SP, Fundação UNI. v.1. n.2, março de 1998.

BILLIG, M. **Argumentando e pensando: uma abordagem retórica à psicologia social**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

BRANDA, L. A.; YIN-WAI, L. **Evaluación de la competencia del tutor**. Bahía Blanca, 2000.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

BOUD, D.; FELETI, G. Changing Problem-Based Learning. Introduction to second edition. *In*: BOUD, D. & FELETI, G. (orgs.). **The challenger of Problem-Based Learning**. Londres: Kogan Page, pp. 1-14, 1997.

CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. (orgs.). **O Ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A. M. P., PRAIA, J.; VILCHES, A.; **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CANDELA, A. **A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de Ciências**. Em: César COLL e Derek EDWARDS (Orgs.) Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula: aproximações ao estudo do discurso educacional. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 143 – 169, 1998.

CAPECCHI, M. C. V. de M.; CARVALHO, A. M. P. de; Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, pp. 171-189, 2000.

CARVALHO, A. M. P. Uma Metodologia de Pesquisa para Estudar os Processos de Ensino e Aprendizagem em Salas de Aula. *In*: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí (RS): Ed. Injuí, 2006.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

CIRNO, M. M.; SOUZA, A. R. de. O discurso de alunos do ensino médio a respeito da “camada de ozônio”. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, pp. 115-134, 2008.

CONNELLY, F. M.; CLANDININ, J.; Stories of experience and narrative inquiry. **Educational Researcher**. V. 19, n.5 p. 2-14, 1990.

DECKER, I. R.; BOUHUIJS, P. A. J. Aprendizagem Baseada em Problemas e Metodologia da Problematização: identificando e analisando continuidades e descontinuidades nos processos de ensino-aprendizagem. *In*: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (Orgs.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus, 2009.

DEELMAN, A.; HOEBERIGS, B. A ABP no contexto da Universidade de Maastricht. *In*: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (Orgs.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus, 2009.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 3ª ed. São Paulo: Nacional, 1959.

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

FIORIN, J. L. **Argumentação**. São Paulo: Contexto, 2015.

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

GALVÃO, C. Narrativas em educação. **Ciência e educação**. V.11. n.2. p.327-345, 2005.

GOULART, C. M. Argumentação a partir dos estudos de Bakhtin: em busca de evidências teóricas e balizadores para análise de interações discursivas em sala de aula. Trabalho apresentado no **GT Argumentação e Explicação, Simpósio Nacional da ANPEPP**, Vitória, ES, 2004.

GOULART, C. Em busca de balizadores para a análise de interações discursivas em sala de aula com base em Bakhtin. **R. Educ. Públ.** Cuiabá, v. 18, n. 36, p. 15-31, jan./abr. 2009.

HMELO-SILVER, C. E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? **Educational Psychology Review**. v. 16, n. 3, p. 235-266, September, 2004.

JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo, SP: Cortez, 2004.

LOPES, B.; COSTA, N. Modelo de Enseñanza-Aprendizaje Centrado en la Resolución de Problemas: fundamentación, presentación e implicaciones educativas. **Enseñanza de las Ciencias**. 14 (1). 45-61, 1996.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1999.

MALHEIRO, J. M. S. Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil: o modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente. **Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (Área de Concentração: Ensino de Ciências)**. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico - Universidade Federal do Pará. Belém (PA), 2005.

MALHEIRO, J. M. S. A resolução de problemas por intermédio de atividades experimentais investigativas relacionadas à biologia: uma análise das ações vivenciadas em um curso de férias em Oriximiná (PA). **Tese de Doutorado em Educação para Ciência**. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual de São Paulo. Campus de Bauri (SP), 2010. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=356#> Acesso em 18 nov. de 2014.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (orgs.). **Aprendizagem Baseada em Problemas: Anatomia de Uma Nova Abordagem Educacional**. Fortaleza: Hucitec, 2001.

MORAES, A. A. de A. **Histórias de leitura em narrativas de professoras: uma alternativa de formação**. Manaus: Ed. Da Universidade do Amazonas, 1999/2000.

MOREIRA, M.A. **¿Al final qué es aprendizaje significativo?**. In: Revista Curriculum, La Laguna, 25: 29-56. 2012.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORTIMER, E.F. Microgenetic analysis and the dynamic of explanation in science classrooms. **Proceedings of the III Conference for Sociocultural Research**, 2000.

MORTIMER, E.F. Dialogando e interagindo nas aulas de química. Em: **XII Encontro Nacional de Ensino de Química**. Goiânia, 2004.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. **Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino**. Investigações no Ensino de Ciências 3, 2002.

MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHEN, A. Uma metodologia de análise e comparação entre a dinâmica discursiva de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 1, dados gerais. **Atas do V ENPEC**, 2005a.

_____. Uma metodologia de análise e comparação entre a dinâmica discursiva de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 2, dados gerais. **Atas do V ENPEC**, 2005b.

_____. Uma metodologia para categorizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, R. (org.). **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

NEVES, M. D. **Aprendizagem Baseada em Problemas e o Raciocínio Hipotético-Dedutivo no Ensino de Ciências: Análise do padrão de raciocínio de Lawson em um Curso de Férias em Castanhal (PA)**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2013.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes Editores, 5.ed., 2012.

OSBORNE, J., ERDURAN, S., SIMON, S. Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 10, pp. 994-1020, 2004.

PARENTE, A. G. L. **Interações sociais e o discurso sobre o visível e o invisível em aulas de química**. 2004. 105f. Dissertação (Mestrado) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, 2004.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências : percursos de formação de professores**. 2012, 234 f. Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

PESSOA, W. R. **Interações sociais em aulas de química: a conservação de alimentos como tema de estudos**. 2005. 84p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, 2006.

PESSOA, W. R.; ALVES, J. M. Interações discursivas em aulas de química sobre conservação de alimentos, no 1º ano do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 7, n.1, p. 243-260, 2008.

PICHON-RIVIÈRE, E. **O Processo Grupal**. Trad. Marco Aurélio Fernandes Velloso. 6ª ed. São Paulo (SP): Martins Fontes, 1998.

PINEAU, G. **Experiências de Aprendizagem e história de vida**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

PLANTIN, C. **A argumentação: história, teorias, perspectivas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

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

PRAIA, J., CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A Hipótese e a Experiência Científica em Educação em Ciências: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002b.

ROSÁRIO, D. Formação de Professores: a Aprendizagem Baseada em Problemas e sua contribuição para o desempenho do professor na sala de aula. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências)**. Belém (PA), IEMCI/UFPA, 2005. Disponível em:<<http://www.ufpa.br/ppgecm/media/DissertaçãoDaisa%20Gomes%20do%20Rosario.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 140-152, 2001.

SAVERY, J. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, 1, 1, p. 1-13, 2006.

SÁ, E. F. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação**. 2009, 2003f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. *In* A. Nóvoa (Coord.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 77-91, 1995.

SCOTT, P.H. Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. **Studies in Science Education**, 32: 45-80, 1998.

SERRANO, G. **Investigación cualitativa. Retos e interrogantes – I. Métodos**. Madrid: Ed. La Muralla, 2004.

SHULMAN, L. Those who understand: the knowledge growths in teaching, *in*: **Educational Researcher**, fev., pp. 4-14, 1986.

SILVA, A. A. B. da; MALHEIRO, J. M. S.; FERNANDES, P.; LAMEIRA, A. P. G.; NASCIMENTO, M. C.; BARATA, R. C.; SOARES, S. O. Um olhar sobre um curso de férias na perspectiva da Aprendizagem Significativa. **5º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**, Belém, 2014.

SILVA, Á. S. da; SILVA, T. F. da. A Influência *Tupi* nos Nomes de Peixes do Litoral Bragantino. **A Palavrada**, n. 1, p. 10-28, jan/jun, 2012.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. Atividades Experimentais Investigativas: Utilizando a Energia Envolvida nas Reações Químicas para o Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas. Anais do **VII ENPEC**, Florianópolis, 2009

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2002.

VASCONCELOS, C.; ALMEIDA, A; A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências: propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia. Porto: Porto Editora, 2012.

VEIGA, I. P. A. “Na sala de aula: O estudo dirigido”. *In*: VEIGA, I. P. A. (org). **Técnicas de ensino: Porque não?**. 21ª ed. 4ª reimp. Campinas: Papyrus, pp. 69-92, 2014.

_____. **A prática pedagógica do professor de didática**. 13ª ed. 2ª reimp. Campinas: Papyrus, 2015a.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Formação médica e aprendizagem baseada em problemas**. 1. Ed. Campinas, SP: Papyrus, 2015b.

VIEIRA, R. D.; NASCIMENTO, S. S. do. Avaliações de argumentação de licenciandos em física sobre um episódio de estágio curricular: em que critérios eles se baseiam? **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WERTSCH, J.V. **Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action**. Harvester Wheatsheaf, 1991.

WOODS, D. **Problem-based learning: How to gain the most from PBL**. Hamilton: McMaster University, The Bookstore, 2000.

ZABALA, A. **Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo**. Porto Alegre (RS): Artmed Editora, 2002.

ANEXO

Transcrição do episódio 1: Ensaio experimental para análise morfológica dos diferentes peixes.

Na tabela seguinte, está um trecho das interações discursivas estabelecidas na apresentação dos resultados obtidos no processo de dissecação, momento em que os alunos constituem os dados empíricos, destacando as características e etapas da construção dos problemas, as hipóteses sugeridas e a constituição do conhecimento científico desenvolvido nessa fase de constante diálogo entre os participantes do grupo pesquisado.

Tabela 1: Interações discursivas da exposição da primeira investigação do grupo.

(Turno)	Discurso
(1) Mn:	<i>Bem, qual o problema que vai guiar suas investigações essa semana?</i>
(2) A ₁ :	<i>Depois de reunir a gente vai abordar a diferença entre os peixes para isso escolhemos três perguntas: qual a importância da escama em alguns peixes; como o peixe se alimenta e qual tipo de alimento e para que serve a grude do peixe.</i>
(3) Mn:	<i>E as hipóteses?</i>
(4) A ₁ :	<i>A escama de defesa, para a proteção do peixe de escama no meio do rio. O peixe de escama vive no meio do rio, então, por exemplo, a pescada tem escama e vive no meio do rio, ela ataca e pode ser atacada, a escama pode proteger.</i>
(5) Mn:	<i>Mas os outros peixes não vivem no meio do rio?</i>
(6) A ₁ :	<i>O exemplo de peixe que não tem escama é o bagre, ele vive no fundo, embaixo.</i>
(7) Mn:	<i>Ah, quando você diz no meio, você diz que ele vive no extrato aquoso médio do rio. Entendi.</i>
(8) A ₁ :	<i>Por exemplo, o bandeirado²⁰, ele vive no fundo e não tem escama porque não é um peixe comparado com a pescada é um peixe mais tranquilo... tiramos essa conclusão.</i>
(9) Mn:	<i>A conclusão não é sua, de quem é essa conclusão? de outras pessoas?</i>
(10) A ₁ :	<i>De outras pessoas.</i>
(11) Mn:	<i>Vocês viram a pescada no extrato médio do rio? É muito</i>

²⁰ Durante as interações discursivas o termo bandeirada e bagre referem-se ao espécime *Bagre bagre*.

	<i>importante discernir entre o que é seu, o que é sua observação e o que é observação de outras pessoas, tá.</i>
(12)	<i>A₁: Alimentação do peixe, fomos verificar de quê que o peixe se alimentava e não chegamos a nenhuma conclusão.</i>
(13)	<i>A₂: Foi observada a característica dos dentes dos peixes.</i>
(14)	<i>A₁: É característica do dente da pescada, por exemplo, o dente dela é mais pontiagudo, como estava falando, ela vive no meio e ataca mais é mais predador, então utiliza dentes mais pontiagudos para mastigar. A bandeirada não, já tem os dentes iguais umas lixas é um peixe mais tranquilo, ele se alimenta, podemos dizer, de coisas que vão profundo do mar, diferente da pescada que tem o dente mais pontiagudo.</i>
(15)	<i>Mn: Então veja, a observação é sua, você fotografou os dentes da pescada e da bandeirada, aí é seu, o outro dado que vive no meio e o outro fundo é de outra pessoa, tá.</i>
(16)	<i>A₁: Aí fomos ver, fomos confirmar o estômago do peixe. Nós não sabíamos o que era o estômago do peixe, fomos analisar várias situações e pegamos uma seringa com corante azul, introduzimos na boca e apertamos. A parte que ficou azul descobrimos que era o estômago, porém, abrimos e não tinha nada, o bagre tinha umas manchas verdes que acreditávamos ser algas, mas abrimos outros peixes e não encontramos nada, só na bandeirada que encontramos algumas manchas verdes que acreditamos ser algas... devido à presença de algas concluímos que o bagre provavelmente vive no fundo do rio...</i>
(17)	<i>Mn: Entendi. Então o que você está me dizendo é que é possível, né, especular sobre o extrato que vive o peixe a partir do conteúdo estomacal é isso que você tá dizendo?</i>
(18)	<i>A₁: Sim, a gente também não pode dizer que o peixe é carnívoro, por que a gente não encontrou nenhum resíduo de outro animal dentro do estômago dele.</i>
(19)	<i>Mn: Entendi.</i>
(20)	<i>A₁: Qual é a importância da escama? Em alguns peixes, agente analisou as escamas. Da pescada amarela, da pescada branca e dá pratinheira. A pescada amarela ela tem duas morfologias, tem escama que não</i>

	<i>é nem áspera, não trava, nem lisa ela é mediana.</i>
(21)	<i>Mn: Como assim? Tem como medir? Como assim é razoável? Não entendi. Será que você tinha alguma forma de medir isso que você acabou de dizer, que não seja só a sua impressão tátil sobre a textura da escama. Eu quero saber como você imagina como nós poderíamos medir isso que você mediu, sentindo com o seu tato a textura da escama?</i>
(22)	<i>A₁: Acho que visualmente.</i>
(23)	<i>Mn: Através de quê? De seu olho desarmado ou do microscópio?</i>
(24)	<i>A₁: Com o microscópio, essas imagens são do microscópio.</i>
(25)	<i>Mn: Que beleza!... Tá faltando uma escala pra gente saber o tamanho dessa escama.</i>
(26)	<i>A₁: Para que serve o grude do peixe? Abrimos o peixe aí a gente se deparou com esse tubo no meio do peixe e ficamos analisando, pra mim a grude era só um meio de ganhar dinheiro, no mercado ela vale muito.</i>
(27)	<i>Mn: O que é grude?</i>
(28)	<i>A₁: É uma bolsa que armazena oxigênio, não, armazena ar... quando a gente abriu saiu ar e iremos saber qual a importância dela? Quando ela tá cheia de ar ele pode se deslocar facilmente pra cima, ela estando vazia, ele se desloca, mas não com tanta rapidez, a gente fez a comparação com dois objetos de mesmo peso, simulando um peixinho, um com balão grande e o outro com balão menor, aí a gente viu que o maior se deslocou mais rápido e o menor se deslocou mais devagar. Então a grude serve para se deslocar, ela armazena ar, desloca o peixe com mais rapidez para a superfície.</i>
(29)	<i>Mn: Será que o peixe não vai ter que fazer um esforço maior para se manter no fundo, se ele tiver, como você chamou, uma grude maior?</i>
(30)	<i>A₂: É ele tem essa capacidade de inflar e secar que auxilia a capacidade de descer e subir na água.</i>
(31)	<i>Mn: Entendi.</i>
(32)	<i>A₁: Então, quanto tem uma quantidade de ar maior é mais fácil subir, aí ao lado, na figura nós temos várias bexigas com diferentes quantidades de ar penduradas com pesos iguais, em cada uma 100g... e quanto maior a bexiga ela vai ficando mais alta, dependendo da grude ela tem uma certa medida, esse experimento foi o que a gente fez.</i>

(33)	<i>Mn: A grude tem outro nome?</i>
(34)	<i>A₁: É que quando eu cheguei aqui só conhecia como grude, minha avó dizia que era grude, mas ele me falou que era a bexiga natatória.</i>
(35)	<i>Mn: Você aprendeu o nome técnico aqui, então é importante que você incorpore esse conhecimento, tá.</i>
(36)	<i>A₁: Essas bexigas fazem o que a bexiga natatória faz. A grude é a bexiga Natatória do peixe que ao reduzir a densidade do corpo permite que o peixe flutue ou afunde na água.</i>
(37)	<i>Mn: Alguém tem alguma pergunta para os colegas de vocês? É muito importante que vocês troquem experiências se tiverem?</i>
(38)	<i>Ap: Como é que enche de ar a grude?</i>
(39)	<i>A₂: Nós tentamos identificar o canal por onde o ar entra na bexiga natatória, mas não conseguimos identificar ainda, não conseguimos, nós não sabemos.</i>
(40)	<i>Mn: Bacana essa última resposta: não sabemos. Ela é muito importante, por conta do fato de que, ela é o primeiro passo no sentido de descobrir ou de resolver um problema, o reconhecimento preliminar do que você sabe. Muito bem.</i>

Fonte: Produzido com os dados coletados na presente pesquisa.

Transcrição do episódio 2: Ensaio experimental para análise comportamental de fêmeas adultas do peixe *Betta splendens*.

Na tabela 2, estão os fragmentos transcritos das interações discursivas que permearam o experimento comportamental e destaco os períodos em que os enunciados interagem e pactuam para a assimilação do conhecimento.

Tabela 2: Interações discursivas da exposição da segunda investigação do grupo.

(Turno)	Discurso
(41)	<i>Mn: Vocês surgiram com um novo problema? Qual?</i>
(42)	<i>A₁: Qual o efeito do álcool na escolha de fêmeas adultas do peixe <i>Betta splendens</i> entre ambientes... hipótese: não acreditávamos que o álcool não interferia na preferência dele.</i>
(43)	<i>Mn: Não entendi essa última, não entendi porque você tem duas negação nessa frase o quê que tu queres?</i>

(44)	<i>A1: A gente quer saber se o álcool diluído na água, ele provoca alteração na escolha do peixe.</i>
(45)	<i>Mn: Por que você não escreve isso... A preferência do quê? Ambientes?</i>
(46)	<i>A1: Dos ambientes.</i>
(47)	<i>Mn: A escolha dos ambientes ou a preferência, mas escreve... melhor entre ambientes que achas?</i>
(48)	<i>A2: hipóteses, o álcool iria causar dano à memória do peixe, alterar o comportamento normal do peixe, alteração da escolha dos ambientes e agitação... As variáveis foram agitação, escolha da preferência do ambiente e tempo.</i>
(49)	<i>Mn: E como é que tu medes agitação?</i>
(50)	<i>A2: Ela foi medida pela quantidade de vezes, em determinado tempo, em que o peixe subia pra buscar ar, a gente trabalha com um betta e ele sempre sobe pra buscar... O ambiente foi o aquário de 60 cm por 30 cm com três ambientes, sendo um escuro, um enriquecido e um claro.</i>
(51)	<i>Mn: O que é enriquecido?</i>
(52)	<i>A2: Seria com materiais que chegassem próximo ao ambiente natural.</i>
(53)	<i>Mn: E o claro e o escuro?</i>
(54)	<i>A2: O claro seria um espaço vazio, iluminado por uma lanterna de LED, e o escuro seria um ambiente isolado, sem luz.</i>
(55)	<i>Mn: Uma câmara escura, tá bem.</i>
(56)	<i>A2: Aqui é uma plataforma que, depois de terminado o tempo, iríamos com o peixe na escolha forçada.</i>
(57)	<i>Mn: Não entendi, começa de novo.</i>
(58)	<i>A2: Usamos como critério 90 segundos pro peixe fazer a escolha, se não escolhesse, nós afastaríamos.</i>
(59)	<i>Mn: Afastaríamos o quê?</i>
(60)	<i>A2: A malha, a tela.</i>
(61)	<i>Mn: Ah! Isso seria uma plataforma móvel. Então você tem que dizer isso claramente, essa plataforma é móvel, móvel! Nós vamos mudar de lugar quando o peixe não escolher, beleza.</i>
(62)	<i>A2: Aqui são béqueres, na imagem do centro observamos que tem 6 béqueres divididos em dois grupos de bettas.</i>

(63)	<i>Mn: O que é betta? Tem que ter em algum lugar o nome dessa espécie, no método você tem que colocar, o que, que você acha?</i>
(64)	<i>A2: Deixamos o béquer dentro do aquário pra haver um equilíbrio de calor, igualar a temperatura e na figura da direita temos um béquer de 1 litro...</i>
(65)	<i>Mn: Qual a concentração do álcool? Tem que mostrar.</i>
(66)	<i>A2: Aqui é 1,25%.</i>
(67)	<i>Mn: Põe aí a concentração do álcool, pra gente saber logo.</i>
(68)	<i>A2: Cada peixe ficou exposto durante 20 minutos.</i>
(69)	<i>Mn: Beleza.</i>
(70)	<i>A2: Aqui é o teste sem o efeito do álcool... e na escolha forçada utilizamos a plataforma móvel.</i>
(71)	<i>Mn: Beleza essa foi ilustrativa... é o mesmo indivíduo nos dois testes?</i>
(72)	<i>A2: É.</i>
(73)	<i>Mn: Tem que colocar que é o mesmo indivíduo.</i>
(74)	<i>A2: Notamos aqui, que a preferência dele é pelo ambiente escuro.</i>
(75)	<i>Mn: O mesmo indivíduo?</i>
(76)	<i>A2: Utilizamos um crivo pra trocar o peixe de ambiente sem contaminar o aquário com álcool.</i>
(77)	<i>Mn: Bem, agora você já explicou, não precisa mais do recurso do vídeo. Agora que você já explicou pra nós como é o procedimento, agora é número, tá beleza.</i>
(78)	<i>A2: Aqui são os testes 1, 2 e 3 dá pra notar o comportamento.</i>
(79)	<i>Mn: Não. Eu olho pra ele e fico perdido. Esta tabela está completamente poluída, vocês têm que criar uma tabela resumida, que dá pra entender.</i>
(80)	<i>A2: Então vamos fazer uma frase dizendo, explicando que de cada 3 escolhas consecutivas ou 7 alternadas, seriam definitivas para encerrar o teste, né.</i>
(81)	<i>Mn: Então, aí é que você tem que dizer que são 3 escolhas semelhantes consecutivas, se não, não faz sentido.</i>
(82)	<i>A2: Aqui só a variável agitação, escolha e tempo, a gente pode observar que a escolha não se alterou em quase todos os casos.</i>

(83)	<i>Mn: Isso é surpreendente.</i>
(84)	<i>A2: Só não no caso do número 3.</i>
(85)	<i>Mn: O que você acha que aconteceu aí? Por que esse cara mudou completamente a escolha do escuro para claro?</i>
(86)	<i>A2: Eu acho que é para segurança dele.</i>
(87)	<i>Mn: Ele ficou mais valente? Foi ou não? Eu estou lhe provocando. Você acha que o cara que está alcoolizado, bicado, fica valente? E o peixe também? É verdade, se você acha que é isso, pois veja, aí há espaço pra esse tipo de eu acho, sabe? Mas você tem que dizer isso, que eu acho semelhante ao que acontece com alguns humanos, há um efeito de redução de medo quando o indivíduo está bicado. Muito bacana esse resultado.</i>
(88)	<i>A2: Foi 83,3% dos testes que comprovaram isso. Outro importante, porque não utilizamos os machos que eles brigam.</i>
(89)	<i>Mn: Não entendi nada. Diga de novo.</i>
(90)	<i>A2: Escolhemos as fêmeas porque os machos competem, brigam entre si.</i>
(91)	<i>Mn: Ah sim! É bom colocar essa informação lá no início, tá.</i>
(92)	<i>A2: Eles alteraram a preferência da escolha do ambiente do escuro para o claro após a exposição em 1,25% de álcool.</i>
(93)	<i>Mn: Muito bom, bacana. Agora volte lá no início do trabalho, tá vendo o título do trabalho, só conta uma história e tem mais de uma história o trabalho. Tem mais do que isso neste trabalho, essa é a parte 2, a primeira parte tem o papel da bexiga natatória, tem as escamas, alimentação.</i>

Fonte: Produzido com os dados coletados na presente pesquisa.