



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

KARLA JEANE COQUEIRO BEZERRA

SABERES DOCENTES E SUAS RELAÇÕES COM A CONSTRUÇÃO DE
MOVIMENTOS EPISTÊMICOS DESENVOLVIDOS EM AULAS DE
BIOLOGIA

SÃO LUÍS – MA

2017

KARLA JEANE COQUEIRO BEZERRA

**SABERES DOCENTES E SUAS RELAÇÕES COM A CONSTRUÇÃO DE
MOVIMENTOS EPISTÊMICOS DESENVOLVIDOS EM AULAS DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle

São Luís - MA

2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Bezerra, Karla Jeane Coqueiro.

Saberes docentes e suas relações com a construção de movimentos epistêmicos desenvolvidos em aulas de biologia / Karla Jeane Coqueiro Bezerra. - 2017.

166 f.

Orientador(a): Mariana Guelero do Valle.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/ccet, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.

1. Ensino de Biologia. 2. Formação de professores. 3. Interações discursivas. 4. Movimentos epistêmicos. 5. Saberes docentes. I. Valle, Mariana Guelero do. II. Título.

KARLA JEANE COQUEIRO BEZERRA

**SABERES DOCENTES E SUAS RELAÇÕES COM A CONSTRUÇÃO DE
MOVIMENTOS EPISTÊMICOS DESENVOLVIDOS EM AULAS DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Profa. Dr^a Mariana Guelero do Valle (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Profa. Dr^a Joelma Reis Correia

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr^o Jackson Ronie Sá da Silva

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Dedico esse trabalho a todos aqueles que fizeram ele possível, que contribuíram de uma maneira ou outra para a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A FAPEMA pelo apoio ao trabalho.

A UFMA por ter me proporcionado todos esses anos de formação profissional.

Ao PPECEM que nos proporcionou a chance de obtenção do título de mestre.

Agradeço imensamente a minha mãe e meu pai que até hoje não medem esforços para que eu me dedique aos estudos. Ao meu irmão que sempre incentiva a seguir em frente.

Ao Rossy-Eric, por ser meu companheiro e meu amigo. Ouviu todas minhas reclamações, meus discursos e comemorou comigo as vitórias ao longo desses dois anos de intenso trabalho.

Aos amigos que ajudam a seguir em frente pelo incentivo. Um agradecimento especial ao meu amigo Walantyme Ayalla que foi uma grande ajuda durante esse processo.

Aos amigos que se dispuseram a ler e contribuir com o trabalho. Renata e Carlos Erick, suas contribuições foram muito importante.

A Prof^ª Dr^ª Mariana pela parceria mais que produtiva ao longo desses anos, orientando-me mais que “epistemicamente”, orientando-me para a vida. Para mim é mais que uma honra ter sido sua primeira orientanda na graduação e na pós-graduação. Os saberes que construí a partir de nossa interação jamais serão esquecidos. Obrigada por sua linda amizade.

Ao Prof^º Me. Carlos Erick pela amizade, conversas, discussões e problematizações. Você tem um papel fundamental no meu crescimento profissional e suas indagações também nortearam algumas perspectivas adotadas nesse trabalho.

Ao Prof^º Dr. Jackson Ronie por suas inúmeras contribuições tanto para este trabalho quanto para minha identidade profissional e pessoal, pois as discussões que traz a nós são tão amplas que me fazem repensar para além do trabalho empírico.

Aos colegas do PIBID que aceitaram participar desta pesquisa e estavam sempre prontos para me ajudar nessa caminhada, sem a ajuda deles seria muito difícil chegar até aqui.

Aos colegas do mestrado, pois acredito que esse tempo permitiu compartilharmos conhecimentos e crescermos juntos. A Hellen Reis e Franciane Lima pela amizade que construímos e pelo apoio ao longo desses dois anos.

Ao grupo de pesquisa GPECBIO por me ajudar crescer por meio das discussões e socialização de conhecimentos e pelas sugestões no trabalho. Ao GPENCEX por ter me acolhido e permitido que eu pudesse descortinar e questionar vários posicionamentos.

Uma criança, um professor, uma caneta e um livro podem mudar o mundo. Educação é a única solução. (Malala Yousafzai)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo principal investigar e compreender as possíveis relações entre os saberes docentes construídos e mobilizados por futuros professores e os movimentos epistêmicos elaborados por estes em aulas de Biologia. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, na qual os sujeitos desta pesquisa foram licenciandos participantes do PIBID subprojeto Biologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA. Como instrumentos de coleta utilizamos o planejamento das atividades, a aplicação e a avaliação da experiência docente. Os dados foram analisados à luz dos referenciais teórico-metodológicos das interações discursivas, com ênfase nos padrões de interações e movimentos epistêmicos, e os saberes docentes. Identificamos que, na prática docente, os saberes dos professores e os movimentos que estes realizam em suas aulas estão em constante diálogo e essa íntima relação começa desde o planejamento até o momento em que o professor reflete na sua ação e sobre sua ação. Foi possível identificar três relações que partem de uma esfera mais ampla para uma mais específica: 1) os saberes docentes e os movimentos epistêmicos podem ser construídos, mobilizados e reavaliados frente a contextos interacionais; 2) os saberes e movimentos se relacionam por meio da gestão da matéria e da gestão da interação; 3) os saberes e movimentos se relacionam por meio dos saberes experienciais. Consideramos que as relações promovem efeitos umas nas outras ao mesmo tempo em que cada uma delas é influenciada pelo todo, em outras palavras, partem de uma perspectiva holística. Identificar e propor as relações dessa maneira nos permite contrapor à visão fragmentada da prática docente a qual não considera que esta é dinâmica e interativa. O estudo de aspectos inerentes à profissão docente a partir de vivências da sua prática, precisa fazer parte da formação inicial como parâmetro formativo, uma vez que, tanto para saberes como para movimentos poderão ser revistas habilidades e competências ao proporcionar chances para uma formação que experimenta, avalia, reflete e aprende, criando condições dos saberes docentes serem construídos e integrados em situações reais de interação.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Formação de professores. Saberes docentes. Interações discursivas. Movimentos epistêmicos.

ABSTRACT

The main objective of this research is to investigate and understand the possible relationships between the teachers' knowledge built and mobilized by future teachers and the Epistemic movements elaborated by them in Biology classes. It is a qualitative research, in which the subjects of this research were teachers in formation members of PIBID subproject Biology of the Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luis/MA. As collection instruments, they use activity planning, an application and an evaluation of the teaching experience. The data were analyzed in light of the theoretical-methodological referents of the discursive interactions, with emphasis on the interactions patterns and Epistemic movements, and the teachers' knowledge. We have identified that in teacher practice, teachers' knowledge and the movements they carry out in their classes are in constant dialogue and this intimacy begins from the planning until the moment in which the teacher reflects in his action and his action. In this sense, it was possible to visualize three relations that go from a wider sphere to a more specific sphere: 1) Teachers' knowledge and Epistemic movements can be constructed, mobilized and re-evaluated against interactional contexts; 2) Knowledge and movements are related through the management of the subject and the management of the interaction. 3) In the third relation found knowledge and movements are related through experiential knowledge. We consider that relationships promote effects on each other at the same time that each of them is influenced by the whole, that is, from a holistic perspective. Identifying and proposing relationships in this way allows us to oppose the fragmented view of teaching practice which does not consider it to be dynamic and interactive. In this sense, the study of aspects related to the teaching profession from experiences of their practice, needs to be part of initial training as a formative parameter, since both knowledge as for movements may be revised skills and competencies to provide chances for a training that experiences, evaluates, reflects and learns, creating conditions of teacher knowledge to be built and integrated in real situations of interaction.

Keywords: Biology Teaching. Teachers' education. Teacher knowledge. Discursive interactions. Epistemic movements.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Categorias da análise de interação de Flanders (Flander’s Interaction Analysis Categories –FIAC).....	24
Quadro 2. A estrutura analítica para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de Ciências	27
Quadro 3. Os saberes dos professores, segundo sua fonte de aquisição e modos de integração.	51
Quadro 4. Descrição dos códigos usados na transcrição do vídeo	59
Quadro 5. Sistema de categorias de análise das atividades propostas.....	63
Quadro 6. Classificação de atividade prática investigativa segundo seu nível de abertura.....	64
Quadro 7. Movimentos epistêmicos desenvolvidos por professores.....	66
Quadro 8. Movimentos epistêmicos propostos a partir dos dados da autora	67
Quadro 9. Descrição da atividade “Quem é o pai? ”	69
Quadro 10. Dados fornecidos na atividade ”Quem é o pai?” que compõem o problema.	71
Quadro 11. Exemplos de perguntas retóricas feitas pelos licenciandos.....	76
Quadro 12. Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 1 da equipe 01	77
Quadro 13. - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 2 da equipe 01	79
Quadro 14. Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 3 da equipe 01	82
Quadro 15. Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 4 da equipe 01	85
Quadro 16. Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 1 da equipe 02	87
Quadro 17. Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 2 da equipe 02	89
Quadro 18. Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 1 da equipe 04	91

LISTA DE SIGLAS

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IES - Instituições de Ensino Superior

UFMA - Universidade Federal do Maranhão

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. LINGUAGEM E AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS: UM OLHAR PARA O PAPEL DO PROFESSOR	19
2.1. Linguagem e as interações discursivas.....	19
2.2. Estudos que evidenciam as interações discursivas: em foco o papel do professor.....	23
2.3. As interações discursivas e os estudos epistemológicos do processo de ensino-aprendizagem.....	30
3. OS SABERES DOCENTES E SUA DIMENSÃO SOCIAL	37
3.1. Um breve panorama do movimento em direção aos saberes docentes	37
3.2. Mas o que é o saber? E o saber docente?	41
3.3. As diferentes tipologias.....	43
3.4. A dimensão social dos saberes docentes.....	49
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	53
4.1. Contexto e sujeitos da pesquisa	53
4.2. Coleta e apresentação dos dados	56
4.2.1. Planejamento das atividades.....	56
4.2.2. Acompanhamento das atividades investigativas	59
4.2.3. Avaliação da experiência docente	61
4.3. Referencial teórico-metodológico	62
4.3.1. Categorias de análise das atividades investigativas planejadas.....	63
4.3.2. Padrões de interação e movimentos epistêmicos.....	65
4.3.3. Os saberes docentes.....	67
5. ANÁLISE DO PLANEJAMENTO, DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS E DA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DOCENTE.....	69
5.1. Planejamento das atividades investigativas.....	69

5.2. Análises das interações discursivas decorrentes da aplicação da atividade	75
5.2.1. As interações observadas no episódio 2- equipe 01	77
5.2.2. As interações observadas no episódio 2- equipe 02	87
5.2.3. As interações observadas no episódio 2- equipe 04	90
5.2.4. Considerações das análises das interações	93
5.3. Reconstruindo saberes: avaliação da experiência docente.....	95
6. AS RELAÇÕES ENTRE SABERES DOCENTES E MOVIMENTOS EPISTÊMICOS: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	110
6.1. Revisitando os resultados: caminhos para traçar as relações.....	110
6.2. Uma via de mão dupla: diálogos entre saberes docentes e movimentos epistêmicos....	113
6.3. Outros desdobramentos do estudo	119
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	125
APÊNDICES.....	133
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA OS LICENCIADOS	134
APÊNDICE B- TERMO DE ASSENTIMENTO PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	136
APÊNDICE C- TRANSCRIÇÃO DA AULA.....	138
APÊNDICE D- FICHA DE AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DOCENTE	148
APÊNDICE E- INSTRUÇÕES PARA AVALIAÇÃO ORAL DA ATIVIDADE	150
APÊNDICE F- TRANSCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DOCENTE	152
ANEXOS	161
ANEXO A- ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO.....	162
ANEXO B - PLANO DE AÇÃO DA ATIVIDADE QUEM É O PAI?.....	164

1. INTRODUÇÃO

Antes de chegar onde me encontro hoje, assim como muitos outros, passei por inquietações e incertezas relativas à minha identidade profissional. Como aluna do Bacharelado e Licenciatura em Biologia, estive dividida entre seguir uma área específica da Biologia e me dedicar a compreender os aspectos educacionais do processo de ensino aprendizagem da Educação em Ciências.

O crescente interesse pelos aspectos educacionais da pesquisa e do ensino de Ciências e Biologia ganhou força a partir de minha participação no PIBID, pois esse foi o momento mais marcante e decisivo da minha escolha profissional, não desmerecendo as outras experiências vividas. O programa me proporcionou a vivência de problemas simples ou complexos no dia a dia da sala de aula, possibilitando experienciar um cenário de grandes trocas de conhecimentos e constante aprendizado, além de me permitir fazer indagações acerca da educação, o que permitiu identificar objetos potenciais de pesquisa.

Nas atividades realizadas pelo PIBID na escola, buscamos diversificar os métodos de ensino por meio de projetos e de ações que vão da teoria à prática nas aulas de Biologia, de forma que os conteúdos pudessem ser trabalhados de maneira mais didática, com o objetivo de facilitar o processo ensino-aprendizagem dos alunos, mesmo que nem sempre tivéssemos os materiais mais sofisticados ou os locais mais apropriados, e mesmo trabalhando com materiais simples e a maioria confeccionados por nós mesmos. Todo o trabalho durante a confecção dos materiais, planejamento das aulas, no final, foi muito gratificante quando percebemos o entusiasmo e o aprendizado dos alunos diante desses esforços.

Participar mais tempo na vida escolar, criar laços com alunos, entre outras coisas, foi essencial para identificar de perto as necessidades e potencialidades dos alunos do ensino básico público. O mais interessante em fazer parte do grupo PIBID é que compreendi nesse tempo que não somos apenas professores, somos educadores, ou seja, temos que enxergar além das matérias que precisam ser ensinadas para cumprir currículo, e sermos capazes de olhar para os alunos e ver suas reais necessidades, dificuldades, angústias, vontades e etc.

Durante minhas participações, realizamos um projeto intitulado “Feira das profissões” que contou como público-alvo o 3º ano do Ensino Médio. O projeto visava justamente tentar diminuir aquelas angústias que todo estudante possui, citadas no início deste relato. Por que trabalhar só com o conteúdo de Biologia, se participar do PIBID nos permite ir além das paredes da sala de aula? Nesse projeto, nos preocupamos exatamente com isso, pois sabemos que para muitos desses alunos terminarem o 3º ano é sinônimo de incertezas. Dessa

forma, mesmo diante de muitas dificuldades que o projeto enfrentou em todas suas etapas, ouvimos nossos alunos para saber qual carreira que eles iriam seguir, quais eram suas dúvidas, fomos à busca de profissionais das mais diversas áreas para palestrar sobre sua profissão e por fim os alunos puderam realizar pesquisas de profissões e expor seus resultados em uma feira que contou como público-alvo as outras séries.

Passar por todas essas fases do projeto, principalmente a última em que os alunos foram responsáveis pela feira, ver seu entusiasmo mesmo depois de muitas dificuldades, ver o resultado de nossas intervenções e tutoria foi para mim o melhor momento como pibidiana e foi a certeza de que estou no caminho certo, pois naquele momento esqueci as dificuldades e apenas consegui enxergar o resultado positivo de um ano trabalhando com aquela turma, como eles amadureceram e como eles me ajudaram amadurecer, pois como apregoo Paulo Freire (2016, p. 25) “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Pude perceber que, quando queremos de verdade fazer a diferença, nós podemos e conseguimos. Dessa forma, acredito que, o PIBID abriu novas possibilidades no que se refere à formação inicial, já que criou oportunidades da vivência da prática docente, fazendo com que a partir dessas práticas nós pudéssemos fazer o exercício de uma reflexão crítica das nossas próprias ações, em outras palavras, me permitiu sair da plateia, subir ao palco e ser protagonista do meu crescimento profissional.

Ao ter a oportunidade de vivenciar os dois lados da realidade do ensino público, como aluna e como bolsista do PIBID e hoje ter me formado professora de Biologia e futura mestra em Ensino de Ciências quero poder participar da criação de um novo perfil de professor da rede básica, o professor educador, para que no futuro possamos ver além da matéria que precisa ser ensinada para cumprir currículo, e sermos capazes de olhar para os alunos e ver suas reais necessidades, dificuldades, angústias e vontades. Foi esse pensamento que motivou a construção da minha identidade profissional partindo da compreensão do quanto minhas experiências ao longo da vida e da formação inicial contribuíram para formação dessa identidade e contribuição dos saberes docentes que levarei para toda minha vida.

O meu primeiro contato com estudos relativos aos saberes docentes surgiu durante o Estágio Supervisionado II (Ensino Médio) no qual tínhamos que escrever um artigo sobre algum tema de nosso interesse. Para o artigo escolhi investigar a partir dos relatos dos licenciados se o estágio supervisionado estava-se configurando como um espaço de construção e reconstrução de saberes próprios da docência. Embora, não conhecesse esse

campo de pesquisa de maneira específica, a preocupação com a formação dos professores e com a falácia do discurso de que nossa profissão é um dom, me levou a pesquisar com ímpeto maneiras de descortinar essa visão equivocada e poder demonstrar de alguma maneira que as oportunidades de vivências durante a formação inicial estimulam o desenvolvimento de competências e habilidades próprias de nossa profissão e que, portanto, ser professor demanda dedicação, estudo e tanto profissionalismo quanto as demais profissões.

Ainda que aspectos relativos à formação de professores não tenham sido discutidos de maneira direta durante a minha formação inicial, foi possível perceber que esse é um campo que merece destaque, pois não se pode falar em avanços na educação sem considerar os ambientes de formação de professores e seus condicionantes. Preocupo-me com o futuro da educação e sinto-me na obrigação em participar ativamente na formação de futuros professores, em especial de Ciências e Biologia, para que possam além de mostrar o mundo pela visão da Ciência, esse ensino possa fazer sentido para os alunos e que a popularização do conhecimento científico oportunize condições para que ocorra a Alfabetização Científica (AC) dos alunos da rede básica de ensino.

Não podemos discutir o papel da educação como ferramenta transformadora sem considerar o processo de formação de professores. Ainda que o trabalho do professor de forma isolada não seja capaz de grandes mudanças no campo educacional, pois dependem de diferentes fatores, é durante a formação que o futuro professor sistematiza seu aprendizado em busca do saber ser e do saber fazer, e tem a chance de aprender e reaprender saberes próprios da docência.

Tendo em vista essa perspectiva e com base nas indagações acerca da formação de professores é que buscamos em uma pesquisa anterior¹, durante a produção da monografia, investigar se e como os cursos de formação de professores estavam formando licenciados de Biologia alfabetizados cientificamente e como estavam oportunizando momentos de construções de saberes docentes que auxiliassem esses professores a ensinarem nessa perspectiva. Em diversos meios da comunidade científica existe um discurso de que o processo de alfabetização científica deve começar desde anos iniciais, mas poucos são os

¹ Trabalho intitulado **Alfabetização científica no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão - campus Bacanga**. O trabalho de cunho qualitativo buscou evidências da AC por meio da identificação dos indicadores deste processo nos discursos orais e escritos dos licenciados e voltamos também nossos olhares aos saberes docentes que fornecem apoio às práticas educativas desses professores. Foi possível perceber que o processo de AC está ocorrendo neste curso e que diferentes saberes necessários à ação docente estão sendo construídos ao longo deste, nos permitindo inferir que o curso de Ciências Biológicas desta instituição está criando oportunidades de formar professores capazes de discutir questões sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e que, concomitantemente, possam mobilizar diferentes saberes que darão apoio ao desenvolvimento de práticas educativas sob a perspectiva da AC.

trabalhos que partem da premissa de que o professor é um dos principais mediadores desse processo, sendo assim, as discussões sobre a formação de professores que atendam a essa perspectiva ainda ficam em segundo plano. O estudo buscou olhar para discursos orais e escritos de licenciandos e para análise do projeto pedagógico do curso de Ciências Biológicas. Ao longo de nossas análises identificamos dois pontos importantes: a maneira como se faz uma pergunta ao sujeito influenciava diretamente na resposta dada por ele e se as perguntas eram diretas, estes forneciam respostas diretas sem trabalhar em uma explicação mais aprofundada. Quando as perguntas solicitavam dos alunos uma explicação ou uma justificativa, eles elaboravam respostas mais complexas. Foi possível observar também nos resultados, que os alunos quando estavam em situações de interação com seus pares construía repostas em conjunto, cada um contribuindo com sua parcela de conhecimento para formular uma explicação ou para defender um posicionamento.

Diante dessas observações, percebemos o quanto o papel do professor pode influenciar na construção do conhecimento pelos alunos, ou seja, a forma como aborda, pergunta e se relaciona com eles pode influenciar na maneira como ele aprende. Além disso, as atividades discursivas que se estabelecem em sala de aula, sejam entre aluno-aluno ou aluno e professor também podem apresentar reflexo direto em como o aluno aprende e internaliza esses conhecimentos.

Mortimer e Scott (2002) explicam que as investigações sobre as interações que circundam no contexto da sala de aula demonstram que a dinâmica discursiva e a dinâmica de interações que ocorrem entre professor e alunos são igualmente importantes no processo de aprendizagem dos alunos quanto o planejamento de uma boa atividade. Assim, consideramos que o processo de ensino-aprendizagem envolve uma rede complexa de relações e o professor recebe grande responsabilidade em relação a esse processo.

É dever do professor avaliar se adota um ensino repetidor de fórmulas e conceitos, tornando o aluno passivo, ou uma abordagem transformadora, contextualizada e questionadora, na qual o sujeito é estimulado a assumir postura crítica e participativa (VASCONCELOS; LIMA, 2010). Dessa forma, o trabalho docente ganha um enfoque mais amplo, uma vez que, esses mesmos profissionais precisam ter capacidade de moldar os saberes de acordo com seu público-alvo, de acordo com as situações que aparecem ao longo das aulas, precisa saber realizar a transposição didática dos conteúdos, e improvisar se houver necessidade, precisa lidar com diferentes perfis de alunos, trabalhar com diferentes currículos,

adequando-os a cada realidade, e lidar com as interações que se estabelecem no contexto da escola e de sala de aula.

Silva (2008, p. 23) pontua que o ensino-aprendizagem é considerado uma atividade social, e, portanto, a compreensão sobre como tal processo é estruturado e desenvolvido por meio do diálogo e da interação torna-se fundamental e completa afirmando que:

A ênfase nos movimentos interativos em ambientes mais imediatos de aprendizagem alia-se, ainda, a uma percepção mais ampla do social, considerando-se a inserção da escola em uma complexa rede de comunidades inter-relacionadas, nas quais os indivíduos adquirem os sistemas semióticos e as formas adequadas de usá-los.

Assim, partindo de tal premissa, estas interações discursivas em sala de aula, precisam ser promovidas pelo professor com atenção e cuidado para que o debate não se transforme em uma conversa sem fundamento ou objetivos válidos, ou que a aula se torne um monólogo de perguntas retóricas. Todavia, é sabido que promover tais interações não é simples como parece, uma vez que exige do professor, além de um intenso esforço cognitivo, saber ouvir e saber perguntar.

De acordo com Mortimer e Machado (2001) embora se tenha dado bastante ênfase aos processos de interações, é preciso considerar com mais amplitude o papel do professor nesse processo, e como estes dão suporte e desenvolvem movimentos que podem auxiliar os alunos na construção de tais significados. Contudo, identificamos que poucos são aqueles que surgem também a partir de preocupações acerca de como esses aspectos estão ligados à mobilização de saberes que servem de base à prática docente. É importante compreender a especificidade da docência no que tange à formação inicial de professores, a partir da prática docente mais perto das reais atividades do professor, como planejar, executar, refletir sobre a própria prática entre outros. Somente assim, como afirma Tardif (2014), os saberes docentes podem ser compreendidos, pois estarão em relação direta com o trabalho dos professores.

As ações docentes desenvolvidas dentro do contexto de formação inicial podem ser um valioso espaço de discussões, dado que, conhecer a maneira como esses futuros professores interagem com os alunos e seus movimentos em busca do processo de ensino podem nos trazer evidências importantes em relação à formação inicial, em especial aquelas que dizem respeito às características da docência que precisam ser trabalhadas e estimuladas, bem como as possíveis relações que tais características podem ter com os saberes docentes construídos/reconstruídos e mobilizados durante esse processo formativo.

Tendo em vista que os saberes docentes constituem uma base que orienta as práticas dos professores e que se constroem e se moldam frente às diferentes situações que se

desenvolvem, incluindo aquelas que ocorrem em sala de aula, temos a seguinte pergunta norteadora dessa pesquisa: Os saberes docentes se relacionam com a mobilização de movimentos epistêmicos desenvolvidos em aulas de Biologia?

A pergunta de pesquisa possibilitou que traçássemos o seguinte objetivo geral: investigar e discutir se os saberes docentes construídos e mobilizados por futuros professores estão de algum modo, relacionando-se as ações que ocorrem em sala de aula, especificamente aqueles que dizem respeito aos movimentos epistêmicos desenvolvidos por professores em aulas de Biologia. Neste percurso temos como objetivos específicos:

- Identificar quais saberes docentes são mobilizados na elaboração e execução de aulas de Biologia e avaliação da experiência docente;
- Caracterizar quais e como são articulados os padrões de interações discursivas nas atividades desenvolvidas;
- Analisar os movimentos epistêmicos desenvolvidos em discursos mobilizados por licenciandos ao longo das aulas de Biologia;
- Investigar e compreender as possíveis relações entre os saberes docentes identificados e os movimentos epistêmicos.

A estrutura do trabalho está dividida em seis capítulos. Nos dois primeiros capítulos buscamos discorrer sobre as relações entre o ensino e a formação de professores. No capítulo 1 apresentamos questões relativas à linguagem e sua importância no ensino, em especial no ensino de Ciências e Biologia, destacando as interações discursivas desenvolvidas nesse contexto do ensino e, por extensão, o papel do professor numa perspectiva epistêmica. No capítulo 2 discutimos sobre o trabalho do professor à luz dos saberes próprios da docência que se constroem ao longo da formação do sujeito enquanto profissional da área, sob a perspectiva que esse saber se constitui como um saber social, abordando conceitos, tipologias e particularidades. No capítulo 3 abordamos os procedimentos metodológicos, caracterizando o tipo de abordagem e o tipo de pesquisa, o contexto e os sujeitos da pesquisa, descrevemos as coletas de dados e os referenciais teórico-metodológicos usados nas análises.

No capítulo 4 trazemos as análises do planejamento, das interações discursivas ocorridas na aplicação da atividade investigativa e da avaliação da experiência docente. No capítulo 5 fazemos uma retrospectiva dos resultados apresentados no capítulo anterior de modo que ajude a traçar o percurso que nos levou a estabelecer as relações que buscamos; em

seguida, apresentamos então as relações entre saberes docentes e movimentos epistêmicos e quais contribuições tais relações trazem sobre a formação de professores; finalizamos o capítulo discutindo outros desdobramentos que o estudo nos trouxe sobre o ensino de Ciências/Biologia e sobre a formação de professores. Por fim, apresentamos as considerações finais em relação à pesquisa, que contribuições às relações nos deixam e nossas perspectivas futuras em relação a este trabalho.

2. LINGUAGEM E AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS: UM OLHAR PARA O PAPEL DO PROFESSOR

2.1. Linguagem e as interações discursivas

Na área Educacional, assim como em outras áreas, tem sido dada cada vez mais importância à linguagem e ao discurso como formas de entender o processo de ensino e aprendizagem como uma construção social e o que isso nos remete sobre o papel do professor nesse processo. Essa importância se justifica na concepção de que a linguagem forma o sujeito, organiza seus pensamentos e permite sua comunicação (VIGOTSKY, 2008).

Nota-se que essas preocupações surgiram ancoradas nas teorias de Vigotsky (2008) e na Filosofia da Linguagem de Bakhtin (2003; 2014). Entre as contribuições desses estudiosos está em considerar que a atividade mental e o processo de ensino e aprendizagem possuem uma origem social, estruturados e desenvolvidos por meio dos discursos dialógicos e interação entre os pares (BAKHTIN; VOLOCHINOV, 1995; VIGOTSKY, 2008). Ambos consideram a linguagem como um elemento constituinte e fundamental para o desenvolvimento do próprio ser humano. Esta pesquisa então se pauta nas ideias de Vigotsky, Luria e Leontiev (1988), Vigotsky (2008) e nas concepções de Bakhtin (2003; 2014) de que o desenvolvimento humano ocorre a partir de perspectivas socioculturais, em que a linguagem e as interações constituem papel importante no processo de ensino.

Vigotsky considera a linguagem muito mais que apenas um sistema linguístico, ela em toda sua complexidade configura-se como formadora na medida em que tem uma função comunicativa e organiza e planeja o pensamento e a conduta. Para esse autor a relação entre o desenvolvimento humano e a aprendizagem está alicerçada pelo contexto sócio-histórico, uma vez que, o ser humano vive em um meio social. No processo de aprendizagem o sujeito passa então por dois caminhos: primeiro pelas atividades coletivas como funções intersíquicas e depois pelas atividades individuais, como funções intrapsíquicas. (VIGOTSKY, 2016, p. 114).

Mediado pela linguagem e interação Vigotsky propõe o conceito de *Zona de desenvolvimento proximal (ZDP)* a qual descreve que se trata de um “lugar” onde o suporte e ajuda dos outros, seja de um adulto ou dos pares resulta em um processo de construção de conhecimento compartilhado. A ZDP é então a distância entre o nível de desenvolvimento real, em que o sujeito consegue resolver um determinado problema ou situação de forma autônoma, e o nível de desenvolvimento potencial, ou seja, o nível que um sujeito pode alcançar com ajuda. (COLL et al, 1999). Essa proposta de que o desenvolvimento passa do

social para o individual, traz para o campo dos estudos dos processos de ensino-aprendizagem uma nova forma de enxergar o papel dos alunos e do professor nesse contexto, evidenciando as dinâmicas interativas existentes e a linguagem como aprendizagem que interconecta os dois momentos.

Para Bakhtin, a linguagem também se sobressai nesse processo e surge a partir de um contexto interativo e dinâmico e não apenas como representação do pensamento. Contudo, acreditamos que as contribuições teóricas desse autor ampliam as discussões de Vigotsky: enquanto que, para Vigotsky, as transformações do significado das palavras acontecem ao longo do desenvolvimento do sujeito, para Bakhtin, essas transformações devem ser enxergadas ao longo da história social humana, em que a palavra se manifesta no fluxo de interações verbais como criação ideológica se transformando e ganhando diferentes significados de acordo com o contexto em que surge (JOBIM E SOUZA, 2008).

Bakhtin (2014) nos traz ainda contribuições importantes de aspectos ligados às enunciações, gêneros do discurso e linguagens sociais, a partir de duras críticas epistemológicas a correntes teóricas da linguística de sua época (JOBIM E SOUZA, 2008). Em seu trabalho discute as problemáticas que o objetivismo abstrato e o subjetivismo individualista trazem para a construção da linguagem como sistema ideológico. Na primeira corrente, Bakhtin critica que a língua é vista como algo estável e imutável transmitida através das gerações da forma como foi preconizada e chama atenção que “na realidade, não são palavras o que pronunciamos e escutamos [...] a palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sistema ideológico ou vivencial” (BAKHTIN, 2014, p. 95). Na segunda corrente, a língua é considerada uma criação individual apoiando-se numa reflexão por meio de uma enunciação monológica e explica que:

A verdadeira substância da língua não é constituída por um sistema abstrato de formas lingüísticas nem pela enunciação monológica isolada, nem pelo ato psicofisiológico de sua produção, mas pelo fenômeno social da interação verbal, realizada através da enunciação ou das enunciações. Em outras palavras, a interação verbal constitui assim a realidade fundamental da língua (BAKHTIN, 2014, p. 123).

No sentido exposto pelo autor o enunciado nasce na interação e torna-se a verdadeira unidade de análise e da comunicação verbal. Enquanto a palavra e a sentença são unidades da língua, o enunciado apresenta um caráter dialógico, e assim, toda enunciação construiu-se um diálogo pelo contato entre diferentes vozes, assumindo assim, um caráter também polifônico. Esta unidade é apenas um elo de uma cadeia complexa da interação verbal, seja ela uma comunicação em voz alta, de pessoas colocadas face a face ou não, sendo que o discurso que resulta desse processo é dialógico. Assim, a enunciação possui dois planos, o linguístico, que

é reiterativo e se refere a um único objeto preexistente, e um contextual, que é único, tendo como referência outros enunciados (FREITAS, 2006).

A comunicação verbal então assume o contexto como meio legitimador dando sentido ao enunciado emitido ao ouvinte. Essa comunicação por sua vez “na qual a linguagem é usada desenvolve seus tipos relativamente estáveis de enunciados” (BAKHTIN, 2003, p.60). Cada enunciado (oral ou escrito) é único e reflete as condições e finalidades (conteúdo, estilo verbal e composição) específicas em que foram produzidos, originando o que autor denominou de gêneros do discurso.

A atividade humana abarca um conjunto de gêneros do discurso que se diferenciam e ampliam à medida que essa esfera se desenvolve e se torna mais complexa (BAKHTIN, 2003). O discurso dialógico está permeado de enunciados dotados de especificidades e, para interpretá-los, é necessário que saibamos a qual gênero relacioná-lo ao olhar para as expressões que se manifestam, para os temas que o rodeiam, para a entonação, enfim, as características que vigoram naquele meio.

Bakhtin (2003) não propôs diferentes tipologias de gêneros do discurso, mas preocupou-se em dimensionar a heterogeneidade destes gêneros do discurso distinguindo-os em primários (simples) e secundários (complexos), com base na diferença funcional dos gêneros, sendo que o primário pode ser incorporado e reelaborado pelo secundário:

Os gêneros secundários do discurso – o romance, o teatro, o discurso científico, o discurso ideológico, etc. – aparecem em circunstâncias de uma comunicação cultural, mais complexa e relativamente mais evoluída, principalmente escrita: artística, científica, sociopolítica. (...) esses gêneros secundários absorvem e transmutam os gêneros primários (...). Os gêneros primários (conversa de salão, carta, relato cotidiano, etc), transformam-se dentro destes e adquirem uma característica particular: perdem sua relação imediata com a realidade existente e com a realidade dos enunciados alheios (BAKHTIN, 2003, p.281).

Quando se produz uma enunciação estamos diante de uma linguagem social que possui um discurso próprio de um grupo particular (BAKHTIN, 2014). Nesse sentido de interações, a linguagem não se manifesta apenas em uma direção, mas precisa de interlocução, dessa maneira, o discurso corresponde ao efeito de sentido entre locutores (ORLANDI, 2012). Mercer (1998, p. 13) explica que estudar o discurso em sala de aula é

importante porque ele está no centro do estudo psicológico do ensino e da aprendizagem, não só porque a linguagem é o principal meio de comunicação entre professores e alunos, mas também porque é um meio vital por meio do qual representamos nossos pensamentos.

Coll e Edwards (1998, p. 9) explicam que o discurso que ocorre nesse processo de interação permite que

A análise educacional, e, mais concretamente, da fala de professores e alunos, é essencial para continuar avançando em direção a uma melhor compreensão das razões e do modo como os alunos aprendem – ou não aprendem – e do *por quê* e do *como* os professores contribuem, em maior ou menor grau, para a promoção dessa aprendizagem.

Dessa maneira, a comunicação verbal é mais que a manifestação da língua, trata-se do efeito de sentido que é gerado na interação, constituindo-se no discurso, e é por meio deste que significados são construídos e compartilhados socialmente. Em suma, essa maneira de compreender o processo de ensino-aprendizagem sai de um plano no qual os estudos priorizam os entendimentos individuais e isolados e se desloca para uma compreensão que possui como foco a maneira como os significados e entendimentos são desenvolvidos no contexto social da sala de aula (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Tomamos com base estas concepções para discutir os aspectos relativos a *interações discursivas* em situações de ensino. Segundo Mortimer e Scott (2002), as interações discursivas desenvolvidas nesse ambiente guiam os sujeitos à construção e internalização de significados. Para Candela (1998, p. 144), esses diferentes níveis de participação no processo de construção de conhecimento permitem que as ideias sejam “confrontadas, negociadas e reconstruídas no próprio processo de interação, é nesse processo interativo que vão sendo definidos os diversos significados”. Portanto, os estudos que evidenciam essas interações em sala de aula comportam diferentes eixos teóricos para propor aulas interativas e estudos das interações como meio de entender o processo ensino-aprendizagem.

Cazden (1991), em uma retrospectiva sobre os primeiros estudos relativos ao processo interativo, explica que eles estiveram divididos em dois grupos: as pesquisas do tipo processo-produto e as pesquisas sociolinguísticas. Na primeira vertente, as preocupações vigoravam em torno de entender como as ações comunicativas do professor afetavam o rendimento dos alunos, ou seja, o produto resultante da interação. Na segunda vertente, os estudos da interação mudavam o plano de investigação do produto como mais importante e buscavam olhar para o processo de ensino-aprendizagem que ocorria durante essa interação e como a construção de conhecimento acontecia durante isso, valorizando o discurso dialógico presente nesse contexto.

Coll e Onrubia (1998), ao discutirem sobre a construção de significados compartilhados em sala de aula, explicam que as interações discursivas devem ser consideradas, pois configura em um momento de trocas mútuas de conhecimento entre

professor e aluno, aluno e aluno, aluno e grupo, no qual o discurso que surge nesse meio permite que o conhecimento seja construído por meio de diferentes estruturas de participação. Além disso, Coll e Edwards (1998) explicam que essa interação permite aos alunos exporem suas opiniões, comparar, negociar e a partir disso reconstruir algumas representações no transcurso das relações.

Outros autores que discutem sobre as interações discursivas é Carvalho et al. (1998) os quais esclarecem que esse ambiente é favorável para que os alunos comuniquem, reflitam e argumentem aspectos importantes não só para o entendimento do conteúdo mais para o desenvolvimento de atitudes que o acompanham para vida:

Aprender a ouvir, a considerar as ideias de outro colega, não é só, do ponto de vista afetivo, um exercício de descentralização; é também, do ponto de vista do cognitivo, um momento precioso de tomada de consciência de uma variedade de hipóteses diferentes sobre o fenômeno discutido. Nessa situação de diálogo, os alunos são ainda estimulados por desafios as suas ideias, reconhecendo a necessidade de reorganizá-las e conceituá-las (CARVALHO et al., 1998, p. 31).

De maneira semelhante, as pesquisas e o ensino no campo das Ciências transitaram de uma visão onde o rendimento do aluno era o foco para considerarem em abordar conhecimentos acerca da psicologia sócio-interacionista evidenciando que as diferentes linguagens são meios importantes para o ensino, aprendizagem e divulgação das Ciências. Nosso presente estudo encontra consonância com essa vertente explicitada, que focam na construção de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo (MORTIMER; SCOTT, 2002).

2.2. Estudos que evidenciam as interações discursivas: em foco o papel do professor

O interesse nas interações discursivas e na linguagem tem se feito presente em um número considerável de pesquisas que as abordam de diferentes maneiras possíveis, em particular, a respeito da aprendizagem e construção de significados no Ensino de Ciências. Vários pesquisadores como Cazden (1972), Sinclair e Coulthard (1975), Mehan (1979), Edwards e Mercer (1988), Orsolini (2005) e Mortimer e Scott (2003) realizaram suas pesquisas na tentativa de identificar e compreender tais interações, suas formas, funções, seus significados e implicações.

Como explicamos anteriormente, os primeiros estudos sobre o papel da interação centram seus olhares para uma perspectiva de processo e produto, sendo este último o verdadeiro objeto de investigação. Nessa linha alguns dos primeiros trabalhos foram os

divulgados por Flanders em 1970, que buscaram olhar para esse ambiente interativo e tentaram de alguma maneira traçar padrões e frequência para identificar como as falas do professor e dos alunos se encontram e como isso contribui no que o aluno aprendeu (COLL; SOLÉ, 2004).

Esse autor, também inspirado em trabalhos anteriores ao seu, propôs um sistema de categorias que buscam traçar os comportamentos desenvolvidos pelo professor e alunos, tendo como prioridade principalmente a observação da fala, sem considerar outros aspectos dinâmicos da interação. O sistema de categorias envolve o que o professor e o aluno dizem e o silêncio que pode vir acontecer durante a aula, conforme descrito na tabela abaixo:

Quadro 1-Categorias da análise de interação de Flanders (Flander’s Interaction Analysis Categories –FIAC)

Fala do professor	1- Aceita opiniões 2- Elogia ou estimula 3- Aceita ou utiliza idéias dos alunos 4- Faz perguntas 5- Dá respostas 6- Dá ordens 7- Critica ou justifica autoridade
Fala do aluno	8- Fala do aluno – resposta 9- Fala do aluno – iniciativa
Silêncio	10- Silêncio ou confusão

Fonte: FLANDERS (1970)

O trabalho de Flanders contribuiu evidenciando que constantemente nas aulas o professor detém a fala na maior parte do tempo, seja ao explicar o conteúdo exhaustivamente ou com uma estratégia baseada em perguntas. Contudo, essa forma de enxergar a interação foi bastante criticada por autores da época, principalmente porque limitava a dinâmica das interações à frequência de comportamentos previamente estabelecidos principalmente por meio de quem fala mais, aluno ou professor. Além disso, ao olhar para o processo interativo dentro dessa perspectiva e depois identificar o produto gerado dessa interação, não trazia indícios claros do objetivo educativo que cercava esse processo, pois não dava conta de mostrar como aquela interação foi necessária na construção de conhecimento (COLL; SOLÉ, 2004).

Durante a mesma década de setenta, outros estudos como os de Cazden (1972), Sinclair e Coulthard (1975) e Mehan (1979), situados no campo da etnografia, buscaram olhar para interações a partir de sua natureza, identificando mais que a frequência destas, e sim as formas e funções dessas interações no processo de ensino-aprendizagem (SILVA, 2008).

O sistema de análise de Sinclair e Coulthard (1975), divulgado no estudo denominado *Towards an analysis of discourse: the english used by teachers and pupils*,

tempos depois reelaborado por Sinclair e Brazil (1982), propõe uma tentativa de identificar as interações por meio de um esquema que denominaram de IRF (*Initiation-Response-Follow-up*). Segundo esse esquema existe uma iniciação pelo professor por atos de solicitação que podem ser diretivos, informativos ou de seleção do falante, uma resposta do aluno geralmente em forma de réplicas ou reação, e uma espécie de prosseguimento dado pelo professor geralmente por ações de aceitação, avaliação ou comentários. Além disso, dentro dessa estrutura de interação podem ocorrer cinco unidades de análise, sendo eles o ato, movimento, troca, transação e aula.

Um dos trabalhos marcantes nessa área foi desenvolvido por Mehan (1979) denominado *Lerning Lessons: social organization in the classroom*, no qual buscou detalhar os processos educativos que ocorriam no espaço de sala de aula, bem como identificar os padrões de interações discursivas presentes evidenciando não apenas a fala do professor direcionada ao aluno, mas também a do aluno direcionada tanto ao professor quanto aos demais alunos. Segundo o autor, essa abordagem de análise se diferencia por utilizar dados obtidos por meio de gravações e transcrições dos contextos interativos, o que permite olhar exaustivamente para aquele processo e analisar detalhadamente o que ocorre e como ocorre (MEHAN, 1979) apontando para aspectos relacionados às interações entre os diferentes sujeitos, as relações entre aspectos verbais e não verbais, e como o contexto e a linguagem se relacionam com ações dos sujeitos.

O autor identificou e analisou as interações em sala de aula elaborando um padrão triádico semelhante ao proposto anteriormente, identificado por ele como I-R-A (Iniciação do professor, Resposta do aluno, Avaliação do professor), o qual foi utilizado como estrutura analítica, que se manifesta em sequências simples ou estendidas de interação, onde as ações se alternam até que a cadeia de interação se feche com uma avaliação.

Na sequência proposta por Mehan (1979), as cadeias de interação podem também iniciar pelos alunos se dirigindo para o professor ou para seus colegas, e as iniciações e as respostas e diferem de acordo com sua finalidade: Iniciação de escolha (demanda uma resposta que concorde ou discorde ou que escolha entre duas opções); Iniciação de produto (demanda uma pontual como um nome, uma classificação); Iniciação de processo (demanda uma resposta mais elaborada e explicativa); Iniciação de metaprocessos (demanda reflexão a partir dos dados estudados). Contudo, em um processo interativo uma determinada iniciação nem sempre equivale ao mesmo tipo de resposta e nem sempre o aluno consegue fornecer tal resposta.

A partir desse estudo, o autor propôs que ao longo do tempo naquele contexto da sala de aula o aluno desenvolve competências ligadas ao saber comunicar e dialogar, ligadas tanto ao conteúdo quanto a aquisição de linguagem própria do que está se discutindo e do ambiente em que se discute. O padrão triádico desenvolvido por Mehan foi e é amplamente utilizado nas pesquisas que buscam identificar tais interações e inspirou outros autores a desenvolverem ferramentas de análises para o contexto interativo.

Alguns autores começaram a discutir que o padrão apontado por Mehan poderia ser considerado um tipo de gênero do discurso que mais aparece em sala de aula. Contudo, esse padrão sozinho também não abrange toda a complexidade que envolve as interações, visto que não considera os diferentes tipos de discursos que podem surgir em cada espaço de linguagem social. Wells (1999, p. 169) explica que é preciso ter clareza que esses padrões triádicos não são bons ou ruins ou que devem acontecer exatamente da mesma forma sempre; faz-se importante saber que “seus méritos – ou deméritos – dependem da intenção de usá-los para servir em ocasiões particulares e dos objetivos de larga escala que informam esses objetivos”.

Ainda na linha de pesquisa das interações, estudos mais recentes surgiram propondo formas mais detalhadas de estudá-las, não se limitando apenas nesses padrões, buscando em Bakhtin aporte teórico para discutir os padrões de interações a partir dos gêneros de discurso que prevalecem nas salas de aula de Ciências, uma vez que, a realidade da sala de aula é muito complexa e envolve uma série de outros fatores (SILVA, 2008). Entre essas pesquisas temos: as que abordam os aspectos não verbais; as que investigam o incentivo dado aos alunos para se envolverem nas atividades propostas, tomando a iniciativa e responsabilidade, por meio da investigação, resolução de problemas, argumentação entre outros; as que extrapolam os padrões de interações; e as que se ancoram a partir de aspectos epistêmicos na Educação em Ciências.

Um dos trabalhos mais marcantes na área da Educação em Ciências é o de Mortimer e Scott (2002, 2003) denominado *Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino*, seguido de uma revisão por Mortimer et al. (2007). Os autores, compreendendo a importância que o professor apresenta no desenvolvimento das interações discursivas, elaboraram uma ferramenta de análise para caracterizar o papel do professor para guiar a produção de significados nas aulas de Ciências.

Segundo os autores, uma ferramenta proposta para análise das interações em aulas de Ciências precisa levar em conta dois critérios: capturar efetivamente os aspectos-chave do que

acontece nas salas de aula e ser desenvolvida de modo a facilitar o trabalho de análise e planejamento de ensino. Assim, a proposta consiste em identificar o foco do ensino, a abordagem e as ações desse docente, cada uma das categorias apresentam subdivisões que correspondem a um determinado objetivo dentro da aula:

Quadro 2 - Estrutura analítica para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de Ciências

Focos de ensino	Intenções do professor	Conteúdo
Abordagem	Abordagem comunicativa	
Ações	Padrões de interação	Intervenções do professor

Fonte: MORTIMER; SCOTT (2002)

Na proposta dos autores o padrão de interação anteriormente proposto por Mehan (1979) apresenta variações a partir da análise de aula de Ciências em que inclui no padrão: o P (de permitir o prosseguimento da fala do aluno); o F (de *feedback*, para que o aluno elabore um pouco mais sua fala); a Síntese da interação, quando o professor realiza um enunciado final para sintetizar as principais ideias trabalhadas; Sem interação quando apenas o professor fala, sem trocar turnos com os alunos; e a Troca verbal, quando a interação é tão específica e particular que não se encaixa em nenhuma das categorias.

Também foi observado por esses autores que os padrões podem ainda se constituir tanto em cadeias fechadas, quando encerrados por uma avaliação final e síntese do professor, quanto em cadeias abertas, quando o professor não faz tal avaliação final. Assim, o padrão de interações (e suas variações) representam as relações de ensino que se estabelecem entre professor e aluno; portanto, cabe ao professor dar início a discussão, desenvolvendo o processo interativo e avaliar as respostas e colocações dos alunos. O feedback, avaliação e a síntese pode ainda ocorrer por parte dos alunos quando estes discutem entre os pares, com ou sem a presença do professor.

Monteiro et al. (2012) na pesquisa intitulada *A influência do discurso do professor na motivação e na interação social em sala de aula* buscaram também olhar mais atentamente para o papel do professor no estímulo e motivação a construção de conhecimento pelos alunos. Perceberam em sua pesquisa em aulas de Física que é comum o professor se preocupar mais com a sistematização da atividade realizada do que com a maneira como a interação com os alunos vai se estabelecer. Esclarecem então que é importante olhar a maneira como professor conduz a aula, uma vez que, suas ações podem motivar mais ou

menos uma postura autônoma do aluno e o interesse por prosseguir a interação em sala de aula, por meio da participação, debates e etc.

Outra autora que discute sobre as interações é Sasseron (2013) que as define, em especial nas aulas de Ciências, como debates que permitem que os conhecimentos científicos sejam organizados. Aprender Ciências demanda que diferentes formas de comunicação e de representação sejam usadas e, para que isso ocorra, é preciso estimular as discussões, os debates e a argumentação. Vários estudos buscam investigar como as interações discursivas em sala de aula estimulam os alunos a se engajarem nas atividades geralmente envolvendo discussões em torno de investigações (SILVA, 2008).

Ao olharmos para as pesquisas que vêm se desenvolvendo na linha das interações e como a linguagem pode ser importante para desenvolver competências ligadas tanto aos conteúdos de Ciências como aspectos atitudinais como responsabilidade, iniciativa, proatividade e trabalhar em grupo, e também como o professor estimula esse processo, percebemos constantemente trabalhos que estudam como o ensino por investigação e resolução de problemas pode ser potencial tanto para o desenvolvimento de interações como para o engajamento e autonomia dos alunos.

Em um estudo denominado *Experiments, Contingencies, and Curriculum: providing opportunities for learning through improvisation in Science teaching*, os autores Kelly, Brown e Crawford (2000) buscaram analisar como as estratégias desenvolvidas por uma professora ao longo de uma investigação experimental de Biologia se relacionavam com a participação dos estudantes na atividade. No processo interativo entre professor e alunos, ao discutir os resultados da experimentação investigativa, os autores perceberam algumas estratégias discursivas que foram fundamentais para a participação efetiva dos alunos, sendo estas: solicitar informações específicas do experimento ou do fenômeno, estimular as ideias dos estudantes, estimular os conhecimentos prévios, solicitar a descrição de eventos, pedir que os alunos desenvolvessem melhor as explicações e fornecer feedbacks aos alunos sobre o processo.

Os pesquisadores perceberam que as estratégias incentivaram os alunos a realizar observações-chave, oferecer interpretações, fazer sugestões para ações subsequentes, e estabelecerem as conseqüências lógicas de suas decisões; além disso, a participação dos alunos não foi somente em relação direta com o professor, mas também com os outros alunos, pois constantemente debatiam sobre as anomalias encontradas nos experimentos, dialogavam sobre possíveis explicações e negociavam as ideias. Assim, os autores finalizam explicando que neste contexto interativo discursivo, a professora teve um papel facilitador e não

autoritário e ao oportunizar chances de que os alunos aprendam Ciência de forma aberta por meio das incertezas dos resultados do experimento permitiu que os mesmos vivenciassem aspectos relativos a Ciência e aos cientistas de maneira mais próxima à realidade.

Silva e Mortimer (2011), no trabalho denominado *As estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades investigativas*, também analisam em uma aula de Química como as estratégias enunciativas de uma professora com o decorrer de atividades investigativas se relacionam ao envolvimento e engajamento dos alunos nessas atividades e como o processo interativo se desenvolve. Os autores utilizaram de ferramentas de análises propostas por Mortimer et al. (2007), já citadas anteriormente, onde observaram aspectos como locutor, padrões de interação, abordagem comunicativa e intenções do professor.

Para investigar o engajamento dos alunos, buscaram aporte na ideia de engajamento disciplinar produtivo (EDP) dos alunos proposto por Engle e Conant (2002), de como os alunos se relacionam com as discussões acerca das Ciências em ambientes interativos discursivos por meio da resolução de problemas. Esse engajamento pode ser disciplinar, no qual o aluno consegue apoiar-se em um discurso mais geral sobre o fenômeno investigado, o discurso escolar, mas também aprende o discurso mais específico, o discurso científico; e o engajamento disciplinar produtivo envolve a capacidade de o aluno vincular à aprendizagem escolar a suas próprias experiências, ao contexto em que vive.

Assim, a partir da relação entre os diferentes referenciais teórico-metodológicos tendo como ponte que os liga as interações discursivas, Silva e Mortimer (2011) perceberam, em sua pesquisa, que as diferentes estratégias enunciativas da professora, ligadas às suas diferentes intenções e tipos de abordagem comunicativa, foram fundamentais para que a atividade investigativa proposta atendesse o objetivo de proporcionar ambientes de interação, autonomia e engajamento. Identificaram que a professora usou tanto de um discurso dialógico quanto de autoridade, alternando-os de acordo com o desenvolver da atividade e permitindo que os alunos dialogassem não apenas com ela, mas também com os demais alunos, debatendo as diferentes ideias a cerca do problema proposto e envolvendo os alunos no processo nesse processo de ensino-aprendizagem.

Sasseron e Duschl (2016) também investigaram qual o papel do professor no processo interativo e como isso reflete no engajamento dos estudantes, no estudo *Ensino de Ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes*. Segundo os autores, o ensino por investigação aproxima-se a ideia de engajamento, pois

fornece chances para que os alunos se envolvam em processos de problematização, responsabilidade, autoridade e manejo de recursos. Analisaram em sua pesquisa situações ocorridas em aulas de Ciências para alunos do 4º ano do Ensino Fundamental e perceberam que quando professor e alunos participam em coautoria do processo de ensino-aprendizagem, por meio das discussões, debate de ideias, comunicação do entendimento e dos resultados, pesquisando evidências e avaliando o processo, o ensino e a aprendizagem se tornam mais significativas para ambos.

Por fim chamam atenção para importância de considerar esses ambientes interativos discursivos como favoráveis ao aprendizado, em especial de Ciências, por permitirem que os sujeitos se envolvam em processos característicos do discurso científico e que assim, possam desenvolver aspectos ligados às práticas epistêmicas entre alunos e professores e explicam que:

A constituição, pela professora, de um espaço para o debate de ideias, incentivando os alunos a participar das discussões, a avaliar ideias que eles mesmos ou seus colegas propõem e a usar estas ideias para construção de novos pontos de vista contribuem para o estabelecimento de normas sociais da discussão que muito se assemelham às normas sociais para o conhecimento científico. (SASSERON; DUSCHL, 2016, p.65)

Com relação a esse último aspecto, tem aumentando ao longo dos anos o interesse em estudos que abordam as interações discursivas e os aspectos epistêmicos na Educação em Ciências. Os autores explicam que parte de um entendimento que as interações discursivas que se configuram nas aulas de Ciências permitem que estudantes possam participar de investigações, por meio de práticas e movimentos epistêmicos de alunos e professores, que trabalhem na aprendizagem dos conceitos científicos e também possam aprender sobre como o fazer ciência acontece, identificando também como os conhecimentos produzidos nas Ciências são avaliados e legitimados e como as questões debatidas se relacionam com situações sociais e culturais diversas.

Discutiremos a seguir alguns estudos que abordam esses aspectos e discutem a importância de considerar os estudos epistêmicos como possibilidade de discutir sobre o processo de ensino-aprendizagem de Ciência.

2.3. As interações discursivas e os estudos epistemológicos do processo de ensino-aprendizagem

A linguagem científica, mais técnica e rebuscada, embora se diferencie da ciência escolar, permite que diferentes tipos de linguagem possam ser utilizados para seu ensino e é no contexto da sala de aula que a linguagem científica se transforma e contribui na construção

de concepções sobre Ciências pelos alunos (CAPPECHI, 2010). Por essa e outras razões a preocupação que cerca o ensino-aprendizagem de Ciências parte de uma perspectiva sociointeracionista em que se faz importante olhar para as interações discursivas que acontecem no ambiente da sala de aula e como o professor media esse processo, tendo clareza que a forma como esse ensino configura-se reflete também na concepção que os alunos têm sobre o que é Ciência, quem pode fazer Ciência e como fazer Ciência.

Bizzo (2012) explica que para aprender Ciência é preciso conhecer e nomear os fenômenos, identificar algumas classificações, mas também é necessário que a linguagem da cultura científica seja dotada de significado pelo sujeito e que ela possa fazer sentido para ele, sem perder sua especificidade e assim, “com seus significados compreendidos, deve ser utilizada de forma correta, mesmo que de forma simplificada, porém não distorcida” (BIZZO, 2012, p. 60). Sandoval e Reiser (2004) defendem que a aprender Ciências envolve uma dimensão epistêmica, posto que, aborda a produção e avaliação dos conceitos científicos em um contexto social de sala de aula.

Nesse sentido epistemológico, o Ensino de Ciências precisa se preocupar em como o sujeito compreende a natureza das Ciências associada a uma prática social. Neste caso, o foco dos estudos parte do processo de construção de significados, evidenciando assim, as etapas ou níveis epistêmicos pelos quais os alunos elaboram questões, propõem hipóteses e métodos adequados para alcançar respostas, interpretam os dados, entre outros. Esta ideia busca aporte na concepção de que os cientistas quando produzem conhecimentos partem de ações epistemológicas para eleger o que conta como conhecimento relevante à comunidade ou grupo científico (KELLY; DUSCHL, 2002; SANDOVAL; REISIER, 2004; SANDOVAL, 2005; KELLY, 2008).

Como já discutimos, aliado à preocupação de extrapolar os padrões e reconhecer os diferentes gêneros de discurso, cresce o interesse na linha dos estudos epistemológicos, em especial no Ensino de Ciências, de modo a fornecer um aporte nas discussões sobre as interações discursivas. No Brasil, trabalhos como de Silva (2008, 2015), Araújo (2008), Valle (2014) e Ratz e Motokane (2016) têm estudado as interações a partir de uma perspectiva de práticas e movimentos epistêmicos. Tais trabalhos ancoram-se a partir de pesquisas sobre aspectos epistêmicos na Educação em Ciências (SANDOVAL, 2001; KELLY; TAKAO, 2002; TAKAO; KELLY, 2003; KELLY; DUSCHL, 2002; SANDOVAL; MORRISON, 2003; SANDOVAL; RESIER, 2004; LIDAR; LUNDQVIST; OSTMAN, 2005; JIMÈNEZ-ALEIXANDRE; REIGOSA, 2006; KELLY, 2008). O fato é que, tais perspectivas têm feito

surgir diferentes ferramentas analíticas a respeito das operações epistêmicas tanto dos alunos quanto dos professores.

Kelly e Duschl (2002) explicam que aprender os aspectos epistêmicos se torna necessário tanto para uma comunidade científica específica quanto para as mudanças de perspectivas no campo da educação em Ciência, uma vez que, em um contexto mais geral da produção científica, as práticas epistêmicas são consideradas a maneira pelo qual uma comunidade propõe hipóteses, analisa, infere, justifica, avalia e legitima o conhecimento produzido. Dessa maneira, as práticas epistêmicas podem ser entendidas *como* “atividades sociais de produção, comunicação e avaliação do conhecimento” (KELLY, 2008, p. 100).

Silva (2015) explica que a partir da ideia de práticas epistêmicas ocorre também:

[...] uma mudança de sujeito epistêmico, que passa de um conhecedor individual para uma comunidade de prática. Nessa perspectiva, no contexto escolar, o foco analítico afasta-se de uma consciência individual e volta-se para o processo social de investigação, em que são valorizadas as interações discursivas entre alunos e professor e de alunos entre si quando estes se envolvem na construção e na legitimação de conhecimentos.

Olhar para as práticas epistêmicas no contexto de ensino se justifica com base na concepção de que o ensino de Ciências deve permitir que o aluno aprenda mais que conceitos e a memorizar classificações, fórmulas e regras, é necessário que o estudantes compreendam a natureza da Ciência e suas dimensões discursiva apoiados em contexto social. Trazendo tal concepção para o Ensino de Ciências, Sandoval (2001) na conferência apresentada no *Annual Meeting of the American Educational Research* define práticas epistêmicas como as atividades cognitivas e discursivas nas quais os alunos se engajam para desenvolver sua compreensão epistemológica.

Em estudo denominado *High school' ideas about theories and theories change after a biological inquiry unit*, Sandoval e Morrison (2003) diferenciam o que seriam *práticas epistêmicas* e *práticas epistemológicas*. Para os autores, as práticas epistêmicas correspondem à produção e avaliação do conhecimento, e as práticas epistemológicas correspondem à epistemologia e teorias do conhecimento. Explicam ainda que, as práticas epistêmicas surgem a partir do engajamento dos alunos em atividades investigativas, ao propor hipótese, discutir ideias e relacionar as teorias ao observado e, a prática epistemológica nasce a partir da metacognição e metarreflexão sobre o conhecimento produzido e seus produtos.

Kelly e Takao (2002), em estudo intitulado *Epistemic levels in argument: an analysis of university oceanography students' use of evidence in writing*, buscaram investigar os argumentos científicos produzidos por alunos de uma disciplina de Oceanografia, os quais

tentaram identificar nos argumentos o domínio e o modo como se dá o raciocínio na mobilização dos conhecimentos específicos de uma determinada área. Para tal, propuseram que esse movimento em direção aos modos pelos quais os dados são coordenados com as considerações teóricas partem de níveis epistêmicos mais gerais para mais específicos; o estudo desses status epistêmicos na construção de conhecimento mostrou até que ponto os estudantes utilizam questões específicas do fenômeno estudado para dar apoio à sua argumentação do dado exposto.

Jiménez-Aleixandre et. al. (2008), no estudo *Epistemic Practices: na analytical framework for science classrooms*, propõem uma ferramenta analítica para o estudo das práticas epistêmicas organizando-as em gerais e específicas e relacionando-as com práticas sociais em intrínseca relação com o saber. As práticas sociais envolvem produção, comunicação e avaliação do conhecimento e para cada divisão dessa dimensão social existem práticas epistêmicas gerais que se relacionam com práticas epistêmicas específicas. Contudo, estudos como os de Araújo (2008) e de Lima-Tavares (2009) perceberam que as categorias anteriormente propostas devem ser identificadas a luz do contexto em que se emprega, uma vez que, as categorias podem sobrepor-se como, por exemplo, nos momentos em que os alunos produzem conhecimento também podem estar os comunicando.

Todas essas pesquisas nos mostram que na mesma medida em que é importante olhar para como os alunos constroem conhecimento acerca das Ciências em espaços interativos de produção evidenciando os aspectos epistemológicos, isto também nos leva a repensar o papel do professor como mediador desse processo, o qual precisa sair de um plano onde adota uma postura de fornecedor de informações, para um plano em que assume como relevante propiciar aos alunos um ambiente de construção de conhecimento de maneira coletiva, incluindo aí também a sua participação como mais um dentre diferentes interações.

Berland e Hammer (2012) mostram em seus estudos que a abordagem do professor como autoridade epistêmica é essencial para que a aprendizagem de Ciências possa promover nos estudantes capacidade argumentativa evidenciando se ocorre ou não a compreensão dos fenômenos estudados. O envolvimento do professor nessa construção do conhecimento é fundamental para que os alunos se sintam motivados e engajados nas investigações propostas e que possam enxergar para além dos aspectos conceituais do que está sendo discutido e possam compreendê-los em situações mais ampla da vida humana.

Jiménez-Aleixandre et al. (2008) apontam para a discussão do papel do professor a partir da ideia de operações epistêmicas, as quais são entendidas como as ações realizadas pelos professores sozinhos ou em interação com os alunos em espaços de produção do

conhecimento. As operações epistêmicas envolvem as mesmas ações que as práticas epistêmicas, tais como, produção, comunicação e avaliação dos conhecimentos, mas se diferenciam por serem as operações ligadas às intenções do professor com finalidades específicas do processo de ensino. Entre essas intenções estão relacionadas aquelas que buscam introduzir e desenvolver a estória científica, guiar os estudantes no processo de internalização dessas ideias, guiar os estudantes no trabalho e expansão das novas ideias, dentre outras.

Ferraz e Sasseron (2014) e Ferraz (2015), ao investigarem situações de interação argumentativa, identificaram que o professor assume uma postura central nesse aspecto. A partir disso, identificaram e caracterizam aspectos da postura do professor os quais denominaram de Propósitos epistêmicos e ações típicas para promoção da argumentação. Para os autores, os propósitos do professor relacionam-se as intenções que o professor privilegia durante a realização das atividades. Cada propósito epistemológico se associa a um conjunto de ações que os professores realizam para atingir seus objetivos, que se referem ao que de fato ele executa visando garantir suas intenções (SASSERON, 2013).

Os autores também esclarecem que o sentido de descrever tais propósitos não consiste em enquadrar o que o professor deve fazer ou de descrever todas as intencionalidades dos professores, mas de identificar quais ações são usadas pelo professor com a finalidade de promover a argumentação em sala de aula. Entre os propósitos epistêmicos sugeridos estão: retomar, problematizar, explorar, qualificar e sintetizar, sendo cada uma associada a diferentes ações dentro de uma intencionalidade maior. Assim, concluem que ter conhecimento das informações, ideias e situações que delimitam o contexto do ensino, o professor pode desempenhar ações que engajem os alunos e os façam sentir a necessidade de construir um novo saber.

Outros estudos, como o de Lidar, Lundqvist e Östman (2005) denominado *Teaching and learning in the science classroom: the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology*, também consideram além das práticas epistêmicas que focalizam o aluno, buscando investigar as interações que ocorrem entre professores e alunos. Nos seus estudos, os autores introduzem o conceito de “movimentos epistemológicos” para analisar como as atividades conduzidas pelo professor podem ser relacionadas com “o que” e “como” os estudantes aprendem. Assim, considerando a linguagem como um aspecto importante para análise e compreensão da aprendizagem, os pesquisadores desenvolveram uma ferramenta para análise de como o processo de construção de significados estão relacionados com os movimentos dos professores a fim de que seus alunos atinjam tais

práticas epistêmicas. Entre as categorias estão: confirmação, reconstrução, instrução, geração e reorientação (tradução nossa). No estudo em questão são analisadas as epistemologias práticas dos estudantes e os movimentos epistemológicos utilizados pelo professor em interação com os alunos.

No trabalho de Borges et al. (2014) foi verificado como as estratégias empregadas pela professora favoreceram o desenvolvimento de práticas epistêmicas desenvolvidas pelos alunos. Para tal os autores buscaram aporte teórico-metodológico nos movimentos epistêmicos e nas categorias propostas por Mortimer et al. (2007) em relação a abordagem comunicativa e as Intenções do professor. Perceberam que a abordagem comunicativa mais adotada pela professora foi a interativa/dialógica, que ela demandou mais tempo em guiar o processo de internalização, explorar o ponto de vista dos alunos e introduzir/desenvolver a estória científica e que o movimento mais utilizado por ela foi o de reelaboração. O investimento da professora nesses aspectos aponta para a especificidade da atividade empregada e para o perfil dos alunos que participaram da atividade. Por fim verificaram que os movimentos epistêmicos discutidos se relacionam com as classes de abordagem comunicativa, reforçando que o papel do professor é essencial no processo, podendo se limitar a movimentos de instrução e correção, e um discurso de autoridade, ou promover ações de elaboração e reelaboração, alternando entre discursos dialógicos e autoridade.

Segundo Silva (2015), os “movimentos epistemológicos” são compreendidos como os modos pelos quais o professor orienta os estudantes sobre quais são os conhecimentos relevantes e as apropriadas formas de adquiri-lo. Com base nos trabalhos anteriores, a autora propôs adaptações nos movimentos descritos por Lidar, Lundqvist e Östman (2005), reagrupando ou identificando outros movimentos, sendo eles a elaboração, reelaboração, instrução, confirmação, correção, síntese e compreensão. Nesse estudo, Silva (2015) buscou caracterizar as práticas epistêmicas relacionando-as aos movimentos epistêmicos mobilizados pela professora; percebeu que as ações desenvolvidas pela professora foram essenciais para as práticas verificadas desenvolvidas pelos alunos e que os movimentos favoreceram os alunos no processo de evolução conceitual.

Ratz e Motokane (2016) desenvolveram um trabalho cujo objetivo é analisar como aspectos epistêmicos favorecem o processo argumentativo a partir de uma oficina oferecida a professores de Ciências e Biologia como chances de propiciar vivências inovadoras no Ensino de Ciências. Os pesquisadores identificaram que as Práticas Epistêmicas e os Movimentos Epistêmicos tanto dos formadores quanto dos professores se diferenciam na medida que os dados fornecidos no material didático variavam entre aportes teóricos mais simples dos mais

complexos. Perceberam que os dados mais simples demandavam menos movimentos epistêmicos enquanto que os dados mais complexos demandavam dos formadores mais ações de revisão e explicação, o que também levou a mobilizar movimentos epistêmicos ligados à reelaboração, correção, instrução.

Percebemos então que, no sentido epistêmico, dentro do contexto escolar, o foco sai de um plano em que os alunos constroem conhecimento de maneira individual, para uma perspectiva que esse conhecimento científico é construído nas relações discursivas que se desenvolvem entre aluno-aluno e aluno-professor, que se formam nesse processo social de investigação, sistematização e socialização dos conhecimentos. É neste ponto que reside à este trabalho, pautando-se no referencial das interações discursivas, e a partir delas, nos movimentos epistêmicos que o professor realiza no contexto do Ensino de Biologia para auxiliar os alunos na construção do conhecimento científico. Tendo em vista que o professor possui um papel importante nesse suporte, uma vez que, questiona, orienta, media discussões e debates e que as interações que se produzem nesse âmbito refletem na maneira que os estudantes constroem significados, consideramos importante voltarmos nossos olhares para tais aspectos, de modo que possamos compreender melhor as possíveis relações entres essas ações dos professores e o aporte de saberes que estes possuem para tal.

3. OS SABERES DOCENTES E SUA DIMENSÃO SOCIAL

3.1. Um breve panorama do movimento em direção aos saberes docentes

Nos últimos vinte anos, vários trabalhos têm demonstrado uma crescente preocupação sobre a formação e o desenvolvimento profissional dos professores, trazendo para esse âmbito discussões acerca dos saberes docentes, tornando-se uma área de investigação própria, dados a quantidade de trabalhos desenvolvidos.

Como vimos no capítulo anterior às primeiras pesquisas no campo educacional, chamadas de processo-produto, buscavam olhar para o papel do professor reduzindo a identificar como seu comportamento afetava o rendimento do aluno. Somente nas décadas de sessenta e setenta muda-se o foco dos comportamentos dos professores para a importância de considerar os conhecimentos e habilidades destes no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, foi somente entre as décadas de oitenta e noventa, a partir de estudos iniciados nos Estados Unidos e posteriormente difundido internacionalmente, que diversos pesquisadores iniciaram seus trabalhos de identificação desses saberes específicos da docência (SHULMAN, 1986, TARDIF, LESSARD; LAHAYE, 1991; GAUTHIER et al., 1998; TARDIF, 2000).

Shulman (1986) identificou cinco programas de pesquisa que envolviam o ensino e a docência: o primeiro deles eram as pesquisas processo-produto, já mencionadas aqui; o segundo denominado *Academic learning time*, buscavam relacionar a performance do docente com o tempo de aprendizagem dos alunos; o terceiro, buscava relacionar a cognição do aluno e a relação com os professores; o quarto, denominado *Classroom ecology*, possuía uma abordagem mais qualitativa em que enxergava o ensino e aprendizagem como processo que dependem de vários fatores, como o contexto, as relações existentes em sala de aula, entre outros; o quinto programa de pesquisa tem como objetivo olhar para os conhecimentos dos professores, dando foco não mais somente para suas ações mas também olhando para o que sabem os professores para o desenvolvimento de sua prática.

A partir de uma análise criteriosa dos programas anteriores, Shulman (1986) traçou um sexto programa resultante de intensas pesquisas suas e de seus colaboradores. Segundo o autor fica evidente nos trabalhos anteriores que falta discussões a respeito da compreensão dos conteúdos a serem ensinados e a relação destes do como ensinar. A partir disso investigou o que os professores sabem sobre os conteúdos de ensino, onde e quando adquiriram conhecimento sobre os conteúdos, como e por que se transformam no período de formação, e como são utilizados em sala de aula. O autor propõe inicialmente então três tipos principais de conhecimentos que possuem os docentes: o conhecimento da matéria ensinada (*subject*

knowledge matter), o conhecimento pedagógico da matéria (*pedagogical knowledge matter*) e o conhecimento curricular (*curricular knowledge*). As especificações da classificação do autor, trataremos em tópicos posteriores.

Borges (2001) explica que os estudos de Shulman foram um marco dos estudos relativos aos saberes dos professores e também o de maior repercussão no âmbito internacional, pois consolidou a corrente de pesquisa que investiga o *knowledge base* (base de conhecimentos) numa perspectiva compreensiva atrelado também a crise das profissões, com o movimento pela profissionalização, tempo depois.

Essa crise surge na América do Norte e na maioria dos outros países de cultura anglo-saxônica (Austrália, Inglaterra etc.), reivindicando o status profissional para os profissionais da Educação, em especial os professores. Tardif (2000) e Borges e Tardif (2001) pontuam que esse movimento também se estendeu para Europa francófona (Bélgica, França, Suíça) e mais tarde em vários países latino-americanos. Assim,

A profissionalização do ensino e da formação para o ensino constitui, portanto, um movimento quase internacional e, ao mesmo tempo, um horizonte comum para o qual convergem os dirigentes políticos da área da educação, as reformas das instituições educativas e as novas ideologias da formação e do ensino (TARDIF, 2000, p. 6).

A partir de tal perspectiva, estudiosos apoiados na premissa de que existe uma base de conhecimento para o ensino, reconhecem a existência de saberes próprios da profissão docente que se desenvolvem tanto no seu processo de formação profissional, quanto na sua história de vida e no contexto do seu trabalho. Assim, surgiu então “a categoria saber docente, que busca dar conta da complexidade e especificidade do saber constituído no (e para o) exercício da atividade docente e da profissão” (MONTEIRO, 2001, p. 130).

No Brasil, na mesma época do *boom* relacionado aos saberes ou conhecimentos dos docentes, já se discutiam aspectos relativos ao professor, como Miriam Krasilchik, em 1987, relacionando seus estudos sobre o professor com o currículo, e Denice Catani, em 1987, com pesquisas referentes às universidades e formação de professores (BOZELLI; NARDI, 2012). No entanto, o desenvolvimento de pesquisas sobre os saberes docentes como uma das consequências do movimento da profissionalização tem suas primeiras aparições nos anos noventa com uma forte influência dos estudos internacionais desenvolvidos desde a década anterior (BORGES; TARDIF, 2001; NUNES, 2001; LÜDKE; 2001, BOZELLI, NARDI, 2012). Passaram a discutir no país, os saberes próprios do professor como aspectos importantes do perfil profissional docente.

Lüdke (2001) em seu texto *O professor, seu saber e sua pesquisa* que compõe o dossiê temático da revista *Educação & Sociedade*, explica que a discussão em torno do saber docente no país se deu primeiramente a partir da divulgação do artigo de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) publicado na revista *Teoria & Educação*. Após essa introdução trabalhos como Shulman, (1987) e de Gauthier et al. (1998) que até então não possuíam tanta visibilidade no país, passam também a ser divulgados com mais ênfase. Os trabalhos divulgados despertaram o interesse da comunidade científica, mas foi somente dez anos depois da publicação do artigo, com a vinda de Maurice Tardif ao Brasil para um curso como professor visitante na PUC-Rio, que esse campo de pesquisa ganhou uma visibilidade maior, onde o autor reafirmou a importância do saberes e esclareceu sobre o desafio de estudá-lo dado sua pluralidade (LÜDKE, 2001).

A partir disso, tais referências orientaram e orientam diferentes pesquisas sobre os saberes e formação docente no país. As pesquisas repensam então o papel do professor considerando não só a complexidade da prática docente mais também os saberes que servem de base e se relacionam com tal prática e com sua identidade profissional. Percebe-se assim, uma virada na agenda de pesquisas a partir de uma postura que dá a voz ao professor e passam a reconhecer e considerar os saberes construídos pelos professores ao longo de sua trajetória profissional, pessoal, e outros (NUNES, 2001).

Os trabalhos de Fiorentini, Souza e Melo (2003), buscando relação entre a construção de saberes docente a partir de uma prática reflexiva e investigativa e os trabalhos de Pimenta (1999), que relacionou os saberes docentes, em especial o saber da experiência, com a construção da identidade do professor a partir da significação social da profissão, são alguns exemplos. Assim, além das pesquisas relacionadas à formação de professores, outras relações foram exploradas, como na didática e no currículo (BORGES; TARDIF, 2001)

Borges e Tardif (2001) ao refletirem sobre a influência que esse movimento teve não apenas para pesquisas, mas também para as reformas e políticas educacionais no nosso país, percebem que aumentam a ênfase às competências e habilidades do professor, como por exemplo, verificado tanto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e alguns outros documentos. Portanto, passa-se a reconhecer o docente como um profissional dotado de saberes específicos ligados ao seu trabalho e a repensar a formação de professores a partir da teoria *versus* prática, a formação inicial *versus* a formação continuada, o conhecimento científico *versus* o conhecimento pedagógico (SHULMAN, 1987).

Contudo, ainda que as reformas ocorridas no contexto brasileiro sejam dotadas de especificidade da nossa realidade, existem objetivos e princípios comuns às reformas que visem uma formação profissional docente. Borges e Tardif (2001), a partir da obra de Tardif, Lessard e Gauthier (2001), apontam os seguintes objetivos:

Conceber o ensino como uma atividade profissional de alto nível que se apoia num sólido repertório de conhecimentos, do mesmo modo que nas outras profissões "superiores" (medicina, direito, engenharia etc.).

Considerar que os professores produzem saberes específicos ao seu próprio trabalho e são capazes de deliberar sobre suas próprias práticas[...] Em síntese, os professores são considerados como "práticos reflexivos" capazes de refletir sobre si mesmos e sobre sua prática.

Ver a prática profissional como um lugar original de formação e de produção de saberes pelos práticos. Tornar a formação dos professores mais sólida intelectualmente, sobretudo através de uma formação universitária de alto nível e, também, por meio da pesquisa em Ciências da Educação e da edificação de um repertório de conhecimentos específicos ao ensino.

Instaurar normas de acesso à profissão e Estabelecer uma ligação entre as instituições universitárias de formação de professores e as escolas. Juntamente com o anterior, esse é sem dúvida o objetivo mais importante das reformas. (BORGES; TARDIF, 2001, P.15).

Contemporaneamente tem aumentado o número de trabalhos que estudam e defendem a necessidade de professores terem condições e oportunidades de questionar suas próprias ações em sala de aula, colocando em pauta não apenas os conteúdos conceituais específicos de sua área de conhecimento, mas também os saberes docentes mobilizados em sala de aula. Segundo Campelo (2001, p. 51) os estudos sobre essa questão pretendem contribuir para “o reconhecimento da identidade profissional do docente; formar professores para desenvolverem um ensino, a cada dia, mais coerente com os fins da educação socialmente estabelecidos, apesar das diversidades que marcam a sua vida e o seu trabalho”.

Estudar então o trabalho docente a partir dos saberes pode trazer questões importantes relativas à formação de professores ao ter como ponto de partida as competências e habilidades relacionadas ao saber-ser e saber-fazer do professor que são aprendidas, incorporadas, construídas e reconstruídas frente a sua história de vida profissional e pessoal. Buscaremos então nos próximos tópicos discutir os saberes a partir das diferentes tipologias e da sua natureza social.

3.2. Mas o que é o saber? E o saber docente?

Antes de prosseguir com os aspectos ligados diretamente ao saber docente é importante situarmos o que entendemos por saber. Quando olhamos para o dicionário da língua portuguesa temos a seguinte descrição:

SABER. [Do lat. sapere, 'ter gosto'.] V. t. d. 1. Ter **conhecimento, ciência, informação ou notícia de; conhecer**; [...]. 2. Ter conhecimentos técnicos e especiais relativos a, ou próprios para; [...]. 4. **Ser instruído em; conhecer**; [...]. 6. **Ter capacidade, conhecimento**, para: Sabe explicar o fato, pois presenciou tudo. 7. Ter a certeza de coisa futura; [...]. 8. Poder explicar; compreender; [...]. 12. Julgar, considerar; ter como [...]. 13. Ter conhecimento, informação, ciência ou notícia; estar informado [...]. 14. Perguntar, indagar [...]. 16. **Ter conhecimento, erudição ou Ciência**; ser erudito. 17. **Ter conhecimento**, informação ou notícia de alguma coisa; [...]. Ter sabor; ser sávido [...]. 19. **Erudição, sabedoria**. [...] 21. Experiência, prática. [...]. (FERREIRA, 1999, p. 1792). (grifo nosso)

Percebemos por meio desta e dos diferentes trabalhos que buscam estudar as bases da profissionalização docente, considerarem saberes e conhecimentos como sinônimos. Ainda no mesmo dicionário se olharmos para as significações que abarcam a palavra conhecimento temos que:

CONHECIMENTO. [De conhecer + -imento.] S.m. 1. Ato ou efeito de conhecer. 2. Idéia, noção. 3. Informação, notícia, Ciência. 4. Prática da vida; experiência. 5. Discernimento, critério, apreciação. 6. Consciência de si mesmo; acordo. [...] 10. Filos. Processo pelo qual se determina a relação entre sujeito e objeto [...] 11. Filos. A apropriação do objeto pelo pensamento, como quer que se conceba essa apropriação: como definição, como percepção clara, apreensão completa, análise, etc. [...] S. m. Pl. **Erudição, instrução, saber**. (FERREIRA, 1999, p.529).

Nossa pretensão não é aprofundar nos aspectos linguísticos das palavras, mas ao olhar para essas descrições é possível perceber que o saber e o conhecimento apresentam descrições tão próximas que convergem em semelhanças como “erudição, Ciências, informação, sabedoria”. Todavia, em nosso trabalho compartilhamos da ideia de saber com autor Mrech (1999, p. 83) no qual explica que:

“**O saber é uma elaboração pessoal do sujeito**. O conhecimento (é) apenas seu contexto inicial instituído a partir da informação. O conhecimento possibilita um tratamento do tipo: ‘Eu sei que..’, ‘Eu não sei que’. O saber é da ordem de...algo a ser estabelecido e tecido pelo sujeito...” (grifo nosso).

Nesse sentido, adotamos a noção de que o saber dentro do contexto da formação de professores tem um caráter dinâmico e, embora, as bases que fundamentam os saberes possam ser estudadas e propostas pela comunidade erudita, o saber só pode ser assim considerado quando é incorporado, retraduzido e validado na prática do ofício docente, sendo assim, atribuídos sentidos subjetivos ao que até então foi determinado por outras instâncias.

Fiorentini, Souza e Melo (2003, p. 312), esclarecem que o conhecimento trata-se de “uma produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia”; enquanto que o saber é “mais dinâmica, menos sistematizada que incorporam de maneira mais evidente as práticas, as experiências e os fazeres produzidos pelos professores no ato do seu trabalho”.

É nessa perspectiva que Tardif (2014) explica que no âmbito dos ofícios e profissões não se pode falar do saber sem relacioná-lo com os condicionantes e contexto do trabalho, pois “o saber dos professores é o saber deles e está relacionado [...] com sua experiência de vida e com sua história profissional, com suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola” (TARDIF, 2014, p. 11). É partir desse olhar que orientamos esta pesquisa, considerando saber como um conhecimento em ação.

Essa concepção de saber adotada por nós não exclui os trabalhos que trataram os aspectos relativos à profissão docente como um conjunto de conhecimento. Notamos que nas pesquisas sobre o tema constantemente os autores têm tratado saberes e conhecimentos como sendo semelhantes, por acreditarem que o mais importante que a definição de um ou de outro é a essência que sustenta o ofício docente como uma profissão que exige estudo, dedicação e aprendizagem relativos ao ser e ao fazer. Na mesma linha de pensamento, os que adotam um ou outro orientam suas concepções a partir de bases filosóficas, epistemológicas e metodológicas distintas. Aqui não é nosso intuito discuti-las e sim mostrar que partimos de uma ideia que para nós é essencial para essa formação: a concepção de que o saber ou saberes é produto das práticas sociais e fornecem um arcabouço que orientam nossas ações.

Tardif e Raymond (2000) explicam o surgimento da expressão *Knowledge base* apresentou-se dotada de dois significados de acordo com sua amplitude: no sentido restrito se relaciona aos saberes mobilizados especificamente durante o trabalho na sala de aula, aqueles relacionados à gestão da matéria e da interação; em uma perspectiva mais ampla representa um conjunto de saberes que orientam toda a prática docente.

Para Gauthier et al. (2013, p. 28), esses saberes fazem parte de um “reservatório no qual o professor se abastece para responder às exigências específicas de sua situação concreta de ensino”. Para nós essa concepção de saber docente se encontra no sentido mais restrito, como descrito anteriormente, pois limita um campo dotado de dinamismo a uma condição de reserva acessível para ser usada quando quiser.

Shulman (1986) explica que não existe um conhecimento único, mas um corpo de saberes de diferentes naturezas todos necessários para atuação docente. Nunes (2001, p. 34) pontua que,

O saber é considerado como resultado de uma produção social, sujeito a revisões e reavaliações, fruto de uma interação entre sujeitos, fruto de uma interação lingüística inserida num contexto e que terá valor na medida em que permite manter aberto o processo de questionamento.

Outra autora que discute sobre os saberes docentes é Pimenta (1999). Segundo a autora a mobilização dos saberes da docência, constitui um dos passos essenciais na construção da identidade profissional dos professores. Essa identidade não é estática e engessada, ela nasce no seio da significação histórico-social da profissão e dos constantes questionamentos e revisões das práticas sociais atribuídas à profissão docente. Essa ideia, portanto, foge da concepção de considerar os saberes como “reservatórios”, atribuindo assim um sentido também mais amplo aos saberes.

Esclarecemos que não existe uma conceituação universal, pois cada autor utiliza dados de suas pesquisas para atribuírem significados aos saberes docentes. Para Tardif (2014),

“ninguém é capaz de produzir uma definição do saber que satisfaça todo mundo, pois ninguém sabe cientificamente, nem com toda a certeza, o que é um saber. **Devemos, então, contentar-nos com uma definição de uso principalmente daqueles ligados à nossa pesquisa.**” (p.193) (grifo nosso).

A partir do exposto tanto sobre a concepção que adotamos de saber quanto os diferentes significados atribuídos aos saberes docentes, nossa pesquisa parte da proposta de Tardif (2014) o qual atribui à noção de saber um sentido mais amplo onde engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes. Nessa noção ampla os saberes provêm de diferentes fontes como a formação inicial e continuada, dos currículos, da vida escolar, do conhecimento das disciplinas, do trabalho, da cultura, das interações sociais, etc.

3.3. As diferentes tipologias

Como mencionado, esses saberes docentes, também reconhecidos como saberes dos professores, tem sido constantemente objeto de estudo tanto de autores internacionais como nacionais que têm procurado mostrar a sua importância para a formação, atuação e desenvolvimento dos professores. Na literatura, aspectos referentes à formação de professores sugerem diferentes tipologias acerca dos saberes docentes.

Um dos primeiros autores que propôs categorias para se estudar a profissão docente foi Shulman (1986; 1987). Em seus estudos pesquisou professores novatos e experientes tentando entender o processo pelo qual o sujeito se torna professor. Propôs que o professor deve apresentar determinados conhecimentos para saber ensinar, sendo eles:

- O *conhecimento do conteúdo específico* a ser ensinado, que correspondem àqueles ligados à sua área de atuação incluindo conceitos, procedimentos e bases epistemológicas da área;
- O *conhecimento pedagógico geral*, que inclui conhecimentos de teorias e procedimentos do processo e de ensinar e aprender, estratégias de gerência e organização da sala de aula;
- O *conhecimento pedagógico do conteúdo* se dá na relação entre o conteúdo específico a ser ensinado e pedagogia que vai se moldando de acordo com cada situação vivenciada;
- O *conhecimento do currículo* abarca a compreensão dos programas e materiais necessários ao ofício de professor; o *conhecimento a respeito do aluno*;
- O *conhecimento do contexto educacional*;
- O *conhecimento dos fins educacionais*, o qual inclui conhecer as bases históricas e filosóficas do processo educativo, bem como sua finalidade; o *conhecimento pessoal*, aquele relativo a sua própria identidade.

O autor considera ainda que podem existir quatro fontes por quais se podem construir esses conhecimentos: a primeira delas está presentes na literatura acumulada em cada área de estudo e conhecimentos históricos e filosóficos sobre a natureza do conhecimento; a segunda fonte são os materiais e ambientes educativos como, os currículos e os livros didáticos; a terceira fonte são as pesquisas da área, em torno dos processos de ensino e de aprendizagem; e a quarta fonte é a própria sabedoria que emerge da prática.

Saviani (1996) é outro autor que discute e propõe estudos referentes aos saberes. É interessante pontuar que o autor considera que devido à complexidade do ato educativo o professor precisa ser considerado também educador. O educador precisa saber educar, precisa ser formado e precisa de saberes relacionados ao ato de educar. Assim, surge então uma nova dimensão dos saberes: “em lugar de os saberes determinarem a formação do educador, é a educação que determina os saberes que entram na formação do educador” (p. 145). Identifica cinco categorias para os saberes:

- O *saber atitudinal* se relaciona com a postura do professor, sua identidade e sua personalidade, envolvendo aspectos como pontualidade, disciplina, coerências, clareza, justiça, equidade, diálogo, entre outros;

- O *saber crítico-contextual* se relaciona com as condições sócio-históricas compreendendo o contexto com o qual e para o qual se desenvolve o trabalho educativo;
- Os *saberes específicos* que correspondem às disciplinas curriculares; o saber pedagógico é o conhecimento produzido pela Ciência da educação e sistematizado nas teorias educacionais fornecendo as bases para o processo educativo;
- O *saber didático-curricular* relativo ao conhecimento da dinâmica do trabalho pedagógico por meio dos procedimentos técnico-metodológicos do ato de ensinar.

Gauthier et al. (2013) na obra denominada *Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*, discutem sobre os saberes da docência a partir de dois pontos que consideraram como obstáculo nessa caminhada da profissionalização, o ofício sem saberes e os saberes sem ofício. Um ofício sem saberes parte da concepção de que muitos têm a respeito do ato de ensinar, considerando que basta conhecer a respeito dos conteúdos específicos, basta ter vocação, ter experiência já seria suficiente. Os saberes sem ofício por sua vez deixa de considerar a formalização dos saberes no contexto real do trabalho docente.

Nesse ponto os autores propõem então um ofício feito de saberes que abrange:

- Os *saberes disciplinares*, aqueles saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas envolvidos com atividades de pesquisa nas diferentes áreas de conhecimento cabendo ao professor entender, conhecer o assunto profundamente e selecionar aquilo de importante a ser ensinado;
- Os *saberes curriculares* relativo à transformação da disciplina em programa de ensino e cabe ao professor ter um conhecimento mínimo a respeito dos programas escolares;
- Os *saberes das Ciências da educação* adquiridos pelos professores ao longo de sua formação e se referem ao conjunto de saberes produzidos a respeito da escola, sua organização, seu funcionamento e, ainda, a respeito da própria profissão docente;
- Os *saberes da tradição pedagógica* são adquiridos em etapas anteriores ao ingresso na carreira, e se referem às representações que cada professor possui a respeito da escola, do professor, dos alunos, dos processos de aprender e ensinar, etc. que será adaptado e modificado pelo saber experiencial e, principalmente, validado ou não pelo saber da ação pedagógica;

- Os *saberes experienciais* trazem novos elementos para a reflexão a respeito da importância da experiência prática na constituição dos professores;
- Os *saberes da ação pedagógica* são os saberes experienciais dos professores a partir do momento em que se tornam públicos e são validados por meio de pesquisas realizadas tendo como cenário empírico a sala de aula.

Para Pimenta (2012) a construção da identidade do professor ocorre em uma íntima relação entre a produção de saberes da docência e validação destes a partir da prática situada. A autora considera que essa identidade começa a se construir mobilizando três tipos diferentes de saberes:

- Os *saberes da experiência* seriam aqueles aprendidos pelo sujeito quando foi aluno, com os seus professores, assim como o que é produzido na prática num processo de reflexão;
- Os *saberes do conhecimento* são aqueles da formação específica (matemática, história, artes, etc.);
- Os *saberes pedagógicos*, compreendido como os que viabilizam a ação do ‘ensinar’.

Um aspecto importante da concepção de saberes e identidade proposta por Pimenta diz respeito à dimensão prática dessa construção. A autora explica que “[...] os saberes sobre educação e sobre pedagogia não geram os saberes pedagógicos. Estes só se constituem a partir da prática, que os confronta e os reelabora” (PIMENTA, 2012, p. 26). Ao estar imerso na formação inicial os futuros professores constroem saberes relativos educação e a pedagogia, mas somente na situação do trabalho é que poderão legitimar os saberes pedagógicos, a partir de suas ações e reflexão das formas relativas ao processo de ensinar.

Tardif (2014, p. 36) define o saber docente como “como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. E, desse modo, categoriza os saberes em quatro tipos de saberes que se relacionam entre si:

- Os *saberes pedagógicos ou profissionais* aqueles transmitidos pelas instituições de formação de professores e fornecem um arcabouço sobre a prática pedagógica a partir das Ciências da educação e das técnicas e métodos de ensino;
- Os *saberes disciplinares* são aqueles que correspondem às diversas áreas do conhecimento, correspondem aos conteúdos e as disciplinas tais como conhecemos;

- Os *saberes curriculares* se relacionam à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos, correspondem aos objetivos, conteúdos e métodos que os professores devem aprender a aplicar;
- Os *saberes experienciais* são aqueles construídos no cotidiano da profissão e no ambiente de trabalho, que brotam das vivências específicas relacionadas ao ato educativo e nas relações entre os atores sociais.

Autores como os supracitados tem dado a formação de profissionais docentes uma maior relevância ao saber da experiência. Segundo Tardif (2014, p. 109 a 111) o saber experiencial comporta algumas características que convergem a uma epistemologia da prática docente:

- O saber experiencial é um saber ligado ao trabalho do professor e é por ele mobilizado, modelado e adquirido no desenvolvimento de suas funções;
- É um saber prático, pois sua utilização requer uma adequação de suas funções aos problemas decorrentes da execução do trabalho;
- É um saber interativo, pois é mobilizado e modelado no âmbito das interações entre os vários atores da escola;
- É um saber sincrético e plural, pois repousa sobre vários conhecimentos e não sobre um repertório de conhecimentos unificado e coerente, pois são mobilizados e utilizados em função dos contextos variáveis e contingentes da prática profissional;
- É um saber heterogêneo, pois são adquiridos de fontes diversas, em lugares variados e em momentos diferentes;
- É um saber complexo, inerente à natureza humana;
- É um saber aberto, pois integra experiências novas provenientes de novas práticas;
- É um saber personalizado, pois traz a marca de quem trabalha, como um artista ou artesão, o que dificulta o conhecimento de suas ações concretas;
- É uma saber existencial, pois está ligado à história de vida do professor, bem como a sua experiência no trabalho;
- É um saber não formalizado em decorrência da natureza do trabalho. É um saber experienciado, ou seja, experimentado no trabalho;
- É um saber temporal, pois é construído durante a carreira profissional;

- É um saber social, pois é construído a partir das interações com as diversas fontes sociais.

Os saberes experienciais constituem assim, o centro de gravidade da competência profissional dos docentes e são momentos oportunizados a partir da prática que permitem a avaliação do demais saberes, incorporando-as nas suas ações docentes e se for o caso, os possam também reelaborar e adaptar de acordo com a realidade vivenciada, configurando-se assim um processo de *retroalimentação dos saberes adquiridos* (TARDIF; GAUTHIER, 1996; TARDIF, 2014; grifo nosso). Para Pimenta (2012, p.29) os saberes necessários ao ensino podem ser construídos e reconstruídos “em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares” nos quais haverá troca de experiências entre seus pares, permitindo que a reflexão na e sobre a prática possam constituir seus saberes necessários ao ensino.

Tardif e Raymond (2000) explicam que, levando em conta as diferentes fontes de aquisição e integração, acrescentam ainda que os saberes são: temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados. São temporais porque são adquiridos através do tempo, tanto de vida por meio de sua história pessoal e principalmente sua história de vida escolar. O professor é dos poucos profissionais que tiveram a chance de vivenciar os dois lados e estar imerso no seu contexto de trabalho ainda quando era aluno, portanto, se observa que muitas vezes os professores quando chegam à escola se baseiam principalmente nas suas concepções anteriores. Os saberes são temporais também porque estão constantemente sendo construídos e reconstruídos na história de vida profissional dos sujeitos.

Os saberes são plurais e heterogêneos porque provêm de diferentes fontes, da sua cultura pessoal, sua história de vida, sua cultura escolar anterior, sua cultura universitária e sua experiência prática e são heterogêneos porque não se caracterizam por repertório engessado de conhecimentos, pois as diferentes fontes permitem que os saberes estejam sempre em movimento e se diversificando de acordo com as situações vivenciadas; os saberes são personalizados porque são difíceis de dissociar das pessoas, de sua experiência; uma profissão como a do docente acontece em contexto de interações e os saberes que mobilizam nessas interações são dotados de individualidade, ainda que esses saberes reformulem assim que entram em contextos interativos. Por fim são situados porque estão ligadas às situações concretas de trabalho, as situações particulares e só ganham sentido quando consideram aos contextos os quais são mobilizados e, portanto, um saber mobilizado em uma situação nunca terá o mesmo sentido quando mobilizado em outra.

Em suma, ainda que existam diferentes tipologias em relação aos saberes docentes, o foco se pauta em como esses saberes são construídos e mobilizados durante o trabalho pedagógico e suas diferentes fontes de aquisição. Entende-se, portanto, que as formações desses saberes se configuram como uma ferramenta importante nas ações docentes desses profissionais, pois os saberes fundamentam as atividades docentes definem o conhecimento teórico e os procedimentos práticos de cada profissão (GAUTHIER et al., 2013; TARDIF, 2014). Desse modo, eles vigoram sob o mesmo objetivo: esses saberes formam um conjunto de representações a partir dos quais os professores orientam sua profissão e permitem que eles possuam uma concepção de educação e de ensino. Dessa forma, essas concepções determinam os *tipos de saberes* que serão mobilizados numa determinada situação em sala de aula e fora dela (SAVIANI, 1996).

Neste trabalho optamos por enfatizar as concepções de Tardif (2014) por concordarmos com o sentido amplo dos saberes e por este ter considerado que o saber docente embora seja dotado de individualidade, estes manifestam em contextos sociais de interação, perspectiva que vai de encontro com a proposta de pesquisa aqui apresentada.

3.4. A dimensão social dos saberes docentes

Gauthier et al. (2013) ao realizar um levantamento dos paradigmas que circundavam as pesquisas sobre o ensino, percebe que além dos enfoques dados aqueles do tipo processo-produto e o de enfoque cognitivista, existe ainda tendências de pesquisas que abordam as interacionista-subjetivista. Surgem então pesquisas que reúnem aspectos relacionados ao interacionismo simbólico, a etnometodologia, a etnografia escolar, a sociolinguística e o enfoque ecológico. Embora, essas abordagens atendam a questões específicas, é possível perceber que as questões que as envolvem buscar dar ênfase a construção de um entendimento de mundo que parte da história dos indivíduos e as relações sociais com os outros sujeitos.

Essa ideia nos leva a um plano em que para compreender como os sujeitos constroem significados é preciso também entender em que contexto eles se forma e com quem eles interagem. Temos então um novo jeito de olhar para construção da identidade do sujeito que parte de uma análise que olha para suas experiências, que compreende como os sujeitos dão sentidos às suas ações a partir de sua prática e de sua reflexão, como se dá a dinâmica da sala de aula, como essa dinâmica influencia os processos de construção de significados, como a linguagem pode ser estimulada, como o saberes se relacionam com cada uma dessas esferas interativas e quais as representações que os professores têm de seus saberes.

Chegamos então em uma posição em que saberes não se constroem de forma isolada e nem sem incorporados na prática dissociado dos aspectos sociais que abarcam a profissão docente. Nessa veracidade nasce assim um saber específico, resultado da associação de todos os saberes acima referidos, o *saber profissional* (TARDIF, 2014). Este, que vai além da prática e os seus objetivos intrínsecos ao trabalho docente, ***são formados a partir das relações que ali acontecem*** associados às suas fontes e aos momentos de aquisição (grifo nosso). Em outras palavras, a possibilidade de um estudo coeso acerca dos saberes docentes só existe se estiverem associadas as suas as origens sociais, fontes de aquisição e o contexto social em que é mobilizado.

Entre todos os autores que citamos até que aqui, Tardif (2014) foi o que mais se preocupou com a dimensão social dos saberes docentes e reafirmou que não se pode estudá-los se não considerarmos os contextos interativos em que se formam se validam. Para este autor os saberes se manifestam por meio de relações complexas se estabelecem por meio da socialização, da imersão do sujeito nos ambientes sociais como nas famílias, no grupo de amigos, nas escolas, na interação entre o professor e seus alunos, professores e os outros atores escolares, na relação com os pares, tornando-se um saber

[...] sempre ligado a uma situação de trabalho com outros (alunos, colegas, pais, etc.), um saber ancorado numa tarefa complexa (ensinar), situado num espaço de trabalho (a sala de aula, a escola, etc.), enraizado numa instituição e numa sociedade (TARDIF, 2014, p.15).

Tendo em vista essa perspectiva, os saberes envolvem uma grande diversidade de objetos, de questões, de problemas e, nesse sentido, os saberes profissionais dos professores são plurais, compósitos, heterogêneos, provenientes de fontes variadas, e de naturezas distintas. Portanto, a pluralidade de definições e tipologias dos saberes, recai sobre um mesmo problema, não dão conta da complexidade que envolve a construção de toda uma base que orienta a ações educativas.

Tardif, Lessard, Lahaye (1991) propuseram um compreensão dos saberes a partir de um modelo baseado na origem social deste, como uma maneira de superar “pluralismo epistemológico” dos saberes. Ess forma de enxergar busca atribuir sentido ao saberes relacionando-os com os lugares, com as organizações, com seus instrumentos de trabalho, com sua experiência associando então fontes de aquisição e seus modos de integração no trabalho docente, conforme descrição na tabela abaixo:

Quadro 3 - Os saberes dos professores, segundo sua fonte de aquisição e modos de integração.

Saberes dos professores	Fontes sociais de Aquisição	Modos de integração no trabalho docente
<i>Saberes pessoais dos professores</i>	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
<i>Saberes provenientes da formação escolar anterior</i>	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
<i>Saberes provenientes da formação profissional para a docência</i>	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de formação inicial e continuada, etc.	Pela formação e pela socialização profissional nas instituições de formação de professores
<i>Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho</i>	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas de trabalho”, sua adaptação às tarefas
<i>Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula, na escola</i>	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

Fonte: adaptado de TARDIF (2014, p.63).

Na proposta defendida pelos autores a construção dos saberes está mediada por dois processos de socialização. O primeiro advém da trajetória pré-profissional e o segundo da trajetória profissional, sendo que tanto um quanto outro acontecem mediados pelas interações que o sujeito estabelece entre as fontes de aquisição e os meios de integração. Assim os saberes dos professores estão “na interface entre o individual e o social, entre o ator e o sistema, a fim de captar a sua natureza social e individual como um todo.” (TARDIF, 2014, p. 11).

Destacamos também, de acordo com Tardif (2014) que: em primeiro lugar os saberes docentes são sociais porque são partilhados por um todo grupo de agentes, que possuem uma formação em comum, trabalham em uma mesma organização, sujeitos a condicionamentos e recursos comparáveis e ganham destaque somente quando colocados em uma situação coletiva do trabalho; em segundo lugar esse saber está também condicionado a sistemas sociais que orientam sua utilização; em terceiro lugar esse saber só é social porque seus objetivos de trabalho também são sociais, ou seja, ensinar é agir com outros seres humanos em torno de objetivos em comum; em quarto lugar o que os professores ensinam e como ensinam estão condicionados a um processo sócio-histórico, ou seja, são incorporados, modificados e adaptados em função do tempo.

Pimenta (2012) também reforça a dimensão social dos saberes, principalmente porque para esta autora, como já explicamos anteriormente, os saberes só podem ser validados

à medida que são vivenciados na prática, nas situações de interações dessa prática numa construção coletiva contínua.

Acreditamos que nossa pesquisa se insere dentro desta perspectiva que viemos defendendo desde o início da nossa fundamentação teórica. Para nós quando discutimos sobre a formação inicial de professores precisamos ter clareza que é um momento importante da construção de sua identidade, as relações que esses licenciandos estabelecem entre suas seus estudos e suas experiências durante esse período farão parte do seu repertório de saberes e refletirá também na postura adotada por ele na sua prática docente. Tendo visto essa prerrogativa, é que propomos então um estudo em que pudéssemos discutir a construção e mobilização de saberes em contextos interativos de produção e socialização do conhecimento, buscando as relações que possam existir entre os saberes que os professores mobilizam em sua prática e ações que os professores realizam para auxiliar o aluno na construção de conhecimento de maneira autônoma proporcionada por ambientes interativos discursivos.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é de natureza qualitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994) esse tipo de abordagem tenta analisar os dados em toda sua riqueza, buscando uma fidelidade na forma de registro ou transcrição. Além disso, a abordagem qualitativa permite que a coleta de dados inclua entrevistas, notas de campo, fotografias, gráficos, tabelas, entre outros tipos de dados (DENZIN; LINCOLN, 2000). Assim a abordagem qualitativa permite a obtenção de dados descritivos, enfatizando as formas de manifestação, os procedimentos e as interações cotidianas do fato investigado, bem como, retratam a perspectiva dos participantes.

Esta pesquisa configura-se também como estudo de caso, partindo do princípio que temos como foco de investigação um contexto particular de ensino: atividades didático-pedagógicas de Biologia desenvolvidas no por futuros professores participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Segundo Lüdke e André (2013), no estudo de caso o objeto estudado deve ser tratado como único, sendo considerada uma representação singular de uma realidade que é multidimensional e historicamente situada, deve enfatizar a complexidade natural das situações e evidenciar a inter-relação dos sujeitos envolvidos, e ainda que não vise generalizações, pode revelar características universais de certa realidade.

De modo a realizar a triangulação das informações a partir da obtenção de dados em diferentes fontes, os instrumentos que viabilizaram a consecução dos objetivos pretendidos são: planejamentos e planos de aula, observações e gravações das atividades desenvolvidas, registros escritos elaborados pelos licenciandos (ex. exercícios, textos, etc.) e as gravações da avaliação da experiência docente.

Apresentamos neste capítulo os objetivos, o contexto e os sujeitos da pesquisa, a coleta dos dados e o referencial teórico-metodológico.

4.1. Contexto e sujeitos da pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa são os licenciandos do Curso de Ciências Biológicas e integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, do subprojeto de Biologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Cidade Universitária Dom Delgado.

O curso de Ciências Biológicas, desde sua fundação em 1982, foi idealizado e criado sob a forma conjugada (Bacharelado e Licenciatura) e assim funcionou durante trinta anos formando profissionais com duas habilitações, podendo atuar como bacharel e também na área docente. Ao longo dos anos o currículo do curso sofreu modificações. Uma dessas modificações ocorridas em 2011 visou atender OFÍCIO CIRCULAR n° 02/2010-

CGOC/DESUP/SESU/MEC que trata da desvinculação dos cursos de Bacharelado/Licenciatura. Por determinação do Ministério da Educação, em 27 de fevereiro de 2012, foi aprovada a criação do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado por meio da Resolução 895/CONSEPE. Assim, para atender a demanda também da formação de professores de Ciências e Biologia, em maio de 2013 o colegiado do curso aprovou o Projeto Pedagógico do curso de Ciências Biológicas na modalidade Licenciatura.

Dentro deste contexto da formação inicial de Professores de Ciências e Biologia, uma das possibilidades de articulação entre a teoria e prática durante o processo de formação é a promoção de um currículo estruturado de modo que os discentes tenham a oportunidade de vivenciar essa experiência ao longo de todo o curso, por meio das aulas práticas dentro das disciplinas, das práticas de ensino, estágios, atividades complementares, programas tutoriais, de iniciação científica e iniciação a docência.

A essa última atividade citada, Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi implementado nas instituições de ensino superior (IES) desde 2007 e visa entre outras coisas à qualidade, o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. Além disso, objetiva também promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica; contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

O subprojeto de Biologia vinculado ao curso de Ciências Biológicas da Cidade Universitária Dom Delgado só foi iniciado em abril de 2010 no qual os bolsistas do PIBID no início, utilizavam de aulas teóricas e práticas, para difundir o ensino de Biologia. Desde setembro de 2011 o programa passou a contar com a atuação de bolsistas e voluntários buscando também diversificar os métodos de ensino por meio de projetos e de ações que vão da teoria à prática nas aulas de Biologia, de forma que os conteúdos possam ser trabalhados de maneira mais didática, almejando facilitar o processo ensino-aprendizagem dos alunos, bem como estimular nos futuros professores, a formação de vínculos e a vivência no cotidiano de escolas da rede pública. O subprojeto de Biologia teve a oportunidade de realizar trabalhos importantes em algumas escolas da rede pública do município de São Luís- MA, sendo eles no C. E. Gonçalves Dias entre os anos de 2010 e 2011, no C. E. Y Bacanga desde 2010 e a partir de 2012 no C. E. Almirante Tamandaré.

Atualmente desenvolvem suas atividades em duas escolas da rede pública estadual do município de São Luís- MA, correspondendo ao C.E. Benedito Leite (Escola A) e C E. Margarida Pires Leal (Escola B) e conta com 20 bolsistas, 04 voluntários, 01 professora de Biologia em cada escola que participam como supervisoras e 01 professora do Departamento de Biologia/UFMA que participa como coordenadora do subprojeto.

Entre as atividades desenvolvidas no grupo estão reuniões gerais, que acontecem semanalmente no âmbito da universidade, onde são discutidas demandas relativas aos trabalhos que o grupo realiza. Além disso, os pibidianos trabalham divididos em comissões, como científica, de planejamento, de tesouraria, de seminário, divulgação, de ata e de secretaria sendo que cada uma exerce uma função e todas trabalham em prol do grupo. Também acontecem atividades de seminários, com temas variados e atividades na escola que variam de acordo com as demandas de uma cada uma delas. Os pibidianos são também acompanhados pelas supervisoras que tem o papel de orientar e auxiliar na elaboração, desenvolvimento e acompanhamento das atividades realizadas na escola. Em relação ao coordenador cabe a ele garantir, acompanhar e registrar o planejamento, a organização e a execução das atividades previstas no subprojeto, além de orientar e acompanhar a atuação dos pibidianos e atuar conjuntamente com os supervisores das escolas envolvidas, sempre no âmbito do subprojeto que coordena.

Notamos que no contexto do PIBID, os integrantes possuem a chance de antecipar as vivências escolares durante a licenciatura, por meio do convívio do cotidiano escolar e contato com o ofício de professor. Programas com estruturas e propostas de formação semelhantes ao contexto do PIBID, podem proporcionar a esses sujeitos “oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar” (BRASIL, 2010, s.p.), além de permitir que os futuros docentes construam e mobilizem saberes próprios da docência (ZIA, 2014).

Assim, para esta pesquisa tal contexto constituiu-se em um ambiente propício para coleta de dados desta pesquisa por serem espaços importantes em que futuros professores de Ciências/Biologia podem desenvolver e mobilizar saberes próprio da docência. Além disso, o PIBID permitiu a esses sujeitos desenvolverem propostas didático-pedagógicas diferenciadas, que possibilitou nesta pesquisa identificar contextos interativos discursivos importantes na coleta dos nossos dados.

4.2. Coleta e apresentação dos dados

Antes da coleta dos dados a proposta do trabalho foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP. O projeto submetido, cujo CAAE é 65789517.6.0000.5087, foi aprovado e apresenta o Parecer Consubstanciado cujo o número é 2. 112.290.

Para participação e autorização das gravações, cada sujeito da pesquisa assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em relação aos alunos das escolas que participaram das atividades desenvolvidas pelo PIBID, além dos TCLE assinados pelos responsáveis (correspondentes àqueles que forem menores de idade), também foi apresentado o Termo de assentimento para que os alunos dessem sua anuência em participar da pesquisa. A fim de preservar o anonimato dos participantes, usamos **L** seguidos de números, para representar os licenciandos, **A** seguido de um número, para representar os alunos e a palavra **supervisora** para representar a professora de Biologia que acompanhou os pibidianos.

A coleta de dados foi realizada em três etapas distintas, todas realizadas em diferentes momentos. A primeira etapa correspondeu ao planejamento das atividades que foram desenvolvidas no contexto do PIBID, a segunda foi o acompanhamento das aulas ministradas pelos licenciados e a terceira etapa correspondeu à avaliação da experiência docente.

4.2.1. Planejamento das atividades

A cada início de semestre os membros do subprojeto se reúnem para planejar suas atividades de intervenção durante as aulas de Biologia. O planejamento acontece durante diferentes reuniões com todo o grupo no qual os pibidianos levam propostas de atividades que serão realizadas naquele semestre. Para essa pesquisa acompanhamos o planejamento ocorrido no início do primeiro semestre de 2015. A seguir apresentaremos como aconteceu a escolha de qual atividade faria parte da pesquisa e como ocorreu o planejamento dessas atividades.

4.2.1.1. Definição do corpus

Durante esse momento de planejamento e apresentação de propostas de trabalhos que aconteceram as reuniões gerais, o grupo decidiu que entre as ações realizadas nas escolas, deveriam promover atividades de caráter investigativo, de maneira a criar oportunidades aos

alunos de aprimorar seus raciocínios, habilidades cognitivas, serem mais críticos e questionadores.

O ensino por investigação surgiu inicialmente nos Estados Unidos, e é baseado nas ideias de ensino por descoberta e aprendizagem significativa, iniciado por John Dewey, no início do século vinte. Nota-se na literatura que, embora diferentes estudiosos se empenhem a fornecer uma definição própria para o ensino investigativo, todos parecem estar em consenso que as principais características de uma atividade investigativas são: elaboração da questão-problema, elaboração de hipóteses, trabalho com os dados, interpretação, conclusão e socialização dos resultados (AZEVEDO, 2006; MUNFORD, LIMA, 2007; SÁ et al., 2007; ZOMPERO, LABURÚ, 2011; CARVALHO, 2013; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Zompero e Laburú (2011, p.68) explicam que “a perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico”. Segundo Carvalho (2013) para favorecer a construção de conhecimentos pelos alunos, os professores precisam propor questões desafiadoras e instigantes para que, ao resolverem os questionamentos propostos, possam refletir e discutir.

Portanto, uma vez decidido às ações, optamos por acompanhar essas atividades investigativas; acreditamos que estas poderiam oportunizar momentos de interações discursivas entre os alunos e alunos-professores que poderiam facilitar a construção de significados, visto que, tais atividades não se tratam apenas de uma simples observação ou manipulação de materiais, mas devem levar o aluno a refletir, discutir, explicar e socializar as suas conclusões ao grupo.

4.2.1.2. Planejando as atividades

Após esse primeiro momento das propostas de trabalho, os licenciandos iniciaram o planejamento e organização das atividades investigativas. Por se tratar de um ensino com características diferenciadas e tendo em vista que vários licenciandos não possuíam conhecimento sobre esse tipo de atividade esse segundo momento precisou ser realizado em dois passos: 1) explicação e características das atividades investigativas e como planejar; esse momento foi essencial para a elaboração das propostas, uma vez que foram apresentadas aos licenciandos as principais características das atividades investigadas, a importância da questão-problema como geradora da investigação e a importância dessa metodologia no ensino, em especial no Ensino de Ciências e Biologia. 2) apresentação das atividades

propostas. Após as orientações e explicações, os alunos planejaram suas atividades investigativas e posteriormente apresentaram a todo o grupo as atividades que foram propostas.

Após as explicações das características do ensino por investigação foram dadas orientações para elaboração do plano de ação² da atividade (ANEXO A). A investigação deveria incentivar e propor aos alunos: a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão, c) trabalho com os dados e a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita ou oral e; e) a elaboração de afirmações (conclusões) e socialização das descobertas. (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Cabe destacar que as explicações sobre as características das atividades foram dadas pela coordenadora e pelas supervisoras. Os licenciandos se dividiram em duplas ou trios para elaborarem as suas propostas; o planejamento das atividades, ou seja, a escolha do tema, a apresentação das propostas, as discussões sobre o caráter investigativo e os itens que deveriam compor o plano de ação, com os objetivos, o problema e as orientações, foram realizados coletivamente com a participação de todo o grupo.

Após esse segundo passo do planejamento os licenciandos escolheram quais atividades seriam aplicadas e então as duplas/trios reelaboram seus planos de ação caso ainda houvesse alguma correção a ser feita. No total, foram escolhidas quatro atividades, todas elaboradas pelos licenciandos, sendo inéditas ou adaptadas da literatura. As atividades, que versam sobre o conteúdo de Genética a pedido das supervisoras, que no momento estavam ministrando aulas com esse tema, foram elaboradas visando o público do 3º ano do ensino médio e foram aplicadas em todas as turmas desse respectivo ano das duas escolas que o PIBID atua. Neste estudo apresentaremos os dados relativos à atividade “Quem é o pai?” (ANEXO B), por termos tido registros de melhor qualidade de áudio e vídeo.

A coleta de dados nessa etapa de planejamento se deu por meio de anotações de campo das reuniões e coleta dos planos de ação da atividade. A partir desses dados, foi possível analisar as propostas e discutir a importância do planejamento durante o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, tendo em vista que acreditamos que momento de planejar

²Adotamos essa expressão por ser a mesma utilizada no PIBID Subprojeto Biologia UFMA. No contexto do subprojeto os planos de ação correspondem ao planejamento de aula (s), atividades e projetos.

tem influência direta nas ações que são desenvolvidas em sala de aula e exigem do professor atenção e saberes próprios da docência.

Em relação à apresentação dos dados, primeiramente apresentamos quadro resumo com o conteúdo, objetivos da atividade e a problematização proposta. A partir disso, realizamos as análises com base nas categorias e buscamos dialogar com os saberes docentes que permeiam esse processo.

4.2.2. Acompanhamento das atividades investigativas

Outro momento da coleta de dados foi às observações e acompanhamento da aplicação das atividades. Todas as atividades foram gravadas em vídeos, mediante a apresentação do TCLE (APÊNDICE A) e Termo de assentimento (para os menores de idade) assinado por cada sujeito (APÊNDICE B).

Os vídeos foram transcritos, seguindo as regras propostos por Preti (2009) para identificar determinadas ocorrências nas falas dos sujeitos (quadro 4) e foram transcritas tais como foram faladas. As gravações permitiram identificar os padrões de interações e os movimentos epistêmicos desenvolvidos pelos licenciandos ao longo das atividades propostas.

Quadro 4 - Descrição dos códigos usados na transcrição do vídeo

Descrição	Código
Incompreensão de palavras ou de alguma frase	()
Prolongamento de vogal ou consoante. O uso deste símbolo pode aumentar em quantidade caso o prolongamento seja mais longo.	:: :::
Interrogação	?
Qualquer pausa	...
Fáticos	ah, eh, oh, heim, tá

Fonte: Adaptado de PRETI (2009)

No contexto desta pesquisa as gravações tornam-se de suma importância para coletar o registro oral dos sujeitos da pesquisa, uma vez que, nos proporcionam ver e rever as aulas quantas vezes for necessário, além de permitirem identificar gestos, ações em direção a lousa, entre outros.

As aulas contaram com dois momentos, que aconteceram em dois dias distintos: apresentação dos conceitos e revisão do conteúdo de genética e apresentação do problema (1º dia/parte 1) e desenvolvimento da atividade e socialização dos resultados (2º dia/parte 2). Em todas as aulas, os alunos foram divididos em equipes para realização; cada licenciando ficou livre para decidir a melhor maneira de desenvolver a atividade, porém sem perder a intencionalidade e especificidade do caráter investigativo. As gravações compreenderam

momentos em que o licenciando se dirige para toda a turma e momentos em que os alunos nos grupos interagem com o professor em formação.

A primeira parte foi uma aula teórica com finalidade de revisão do conteúdo, uma vez que a supervisora destacou que um momento de revisão seria necessário para resgatar alguns conceitos. Essa parte predominou uma aula do tipo expositiva. A segunda parte, em que os alunos discutiram o problema entre si e com o professor, trabalharam com hipóteses, propuseram explicações, o contexto interativo foi essencial no processo de resolução. Nesta etapa, podemos perceber que o caráter investigativo estava presente. Portanto, realizamos apenas as transcrições (APÊNDICE C) dessa segunda etapa para posterior análise.

Dessas duas atividades, gravamos a ação dos licenciandos em duas turmas distintas na atividade 1 (3C e 3D), aplicadas na Escola 01. Para este trabalho escolhemos apresentar os dados da atividade feita no 3C, devido à qualidade do áudio e vídeo que obtemos na coleta. Esclarecemos também que um horário de aula corresponde a 40 minutos, mas cada gravação apresenta uma quantidade menor de minutagem, pela demora em organizar a turma, a espera pelos alunos chegarem, principalmente pelos horários das aulas (no 1º horário ou após o intervalo), até iniciar a aula de fato.

Em relação à apresentação dos dados, as interações das aulas foram organizadas em forma de quadro, no qual transcrevemos as falas dos sujeitos no desenvolvimento da atividade. Cada tabela é composta por cinco colunas: a primeira contém o turno da fala, a segunda o autor da fala, a terceira corresponde à transcrição das falas dos licenciandos e alunos, na quarta apresentamos os movimentos epistêmicos elaborados pelo professor e a quinta refere-se a minutagem de cada turno de fala indicando os minutos com o símbolo (') e os segundos com (").

Dessa maneira, a partir da transcrição da aula, apresentamos as análises no corpo do texto, por meio de episódios de ensino, os quais são definidos como aqueles que caracterizam a situação que buscamos investigar e discutir (BARROS, 1996). As transcrições foram divididas em dois episódios que continham aspectos interativos: a discussão e a socialização. Dentro do episódio conseguimos ainda identificar sequências discursivas, que neste caso configuram-se como fragmentos de diferentes situações ao longo das interações estabelecidas entre professor e aluno. Neste trabalho usamos as interações ocorridas no episódio 1 (discussão). No que tange o padrão de interação foi descrito e discutido ao longo do corpo do texto e os movimentos apresentados nos quadros já descritos.

4.2.3. Avaliação da experiência docente

A terceira etapa consistiu na parte final da coleta de dados. Após o planejamento e aplicação das atividades, consideramos importante promover um momento de avaliação de todo o processo de ensino, uma vez que, consideramos que este vai além da sala de aula, ele passa por todos os momentos da prática docente. Nesse contexto, o sujeito tem a oportunidade de refletir sobre a própria prática, tornando o processo formativo mais rico e mais completo. Tal premissa é válida tanto para os professores em formação quanto para aqueles que já exercem a docência, pois a construção de saberes do professor exige do sujeito uma postura emancipatória, reconhecendo os aspectos que devem ser mudados, aqueles que devem ser melhorados e aqueles que devem permanecer, refletindo o que, porquê e como mudá-los.

Para tal promovemos dois encontros, sendo um encontro para avaliação das atividades desenvolvidas na Escola A e outro para os licenciandos que atuaram na Escola B. Assim permitimos que licenciandos discutissem e compartilhassem experiências de um mesmo grupo de trabalho.

A avaliação consistiu em dois momentos: 1) avaliação por escrito, realizado em dupla/trio das atividades investigativas realizadas; as duplas ou trios foram os mesmos da aplicação da atividade e foram entregues fichas contendo perguntas que abordariam aspectos da elaboração e execução das atividades investigativas (APÊNDICE D); 2) avaliação em grupo das atividades; após a avaliação por escrito, ocorreu uma avaliação oral em grupo, em que os alunos compartilharam suas experiências e impressões das atividades 1 e 2 (APÊNDICE E).

As questões discutidas tanto na avaliação escrita como oral são: 1) Em relação à questão - problema das atividades, quais as impressões do grupo sobre elas? 2) Qual foi o papel de vocês no direcionamento das atividades? Encontram dificuldade (s) para mediar o processo: quais? Discorra brevemente. 3) Quais respostas vocês estavam esperando para as atividades? (Descrever cada uma delas). 4) Os alunos chegaram às respostas esperadas das atividades? Se sim, como? Se não, por quê? 5) Vocês acreditam que tenha faltado algo? 6) As respostas encontradas por vocês corroboram com os resultados esperados descritos nos planejamentos? Justifiquem. 7) Se fossem aplicar novamente as mesmas atividades quais modificações vocês fariam? 8) Quais habilidades/atitudes vocês esperam que sejam desenvolvidas/aprimoradas nos alunos ao longo dessas atividades? 9) Outras considerações.

As avaliações em grupo foram gravadas em vídeo para posterior transcrição (APÊNDICE F). A mediação da avaliação foi realizada pelas professoras supervisoras das

escolas que decidiram como seria a dinâmica do momento, atentando para responder as perguntas elencadas. Como utilizamos a atividade “Quem é o pai?” para apresentação dos dados, os episódios da avaliação também foram referentes a essa atividade. Ao final tivemos um total de dois vídeos com 50 minutos de gravação cada uma (um vídeo por escola).

Em relação à apresentação dos dados, a avaliação por escrito usada foi àquela referente à aula dos licenciandos que elegemos para discutir neste estudo. No que tange a avaliação oral, esclarecemos que a atividade foi aplicada por todos os licenciandos (como dito anteriormente) e por considerar que todos estiverem envolvidos na etapa do planejamento (que também foi realizada em grupo), nas análises usaremos dados decorrentes da participação de todos. Assim, avaliação em grupo foi utilizada como um todo, por entendermos que esse foi um momento de troca de experiências e reflexões.

4.3. Referencial teórico-metodológico

Os dados obtidos foram analisados à luz de dois principais referenciais que correspondem às interações discursivas e os saberes docentes.

A análise da etapa do planejamento se baseou em como os sujeitos elaboraram o planejamento dessas atividades e tem como foco principal a análise específica das questões-problemas que nortearam todo o desenvolvimento da investigação. Foi analisada também a metodologia de investigação e como foram feitos os trabalhos com os dados sugeridos. Para tal, estabelecemos categorias e subcategorias de análise dos planejamentos que descrevem a estrutura das propostas. Além disso, buscamos também dialogar o momento do planejamento com os saberes docentes que se constroem e se mobilizam nesse contexto, que se configura como um dos primeiros passos da prática docente referente ao processo de ensino.

A etapa da aplicação da atividade foi analisada à luz dos referenciais de interações discursivas, na qual buscamos previamente os padrões de interação que se estabeleceram no desenvolvimento da atividade, considerando as relações entre os sujeitos da sala e o professor (licenciando), para compreender como ocorre a interação de ideias entre ambos. Analisamos também as interações discursivas de maneira mais específica; para tal identificamos o papel do professor no processo de construção de conhecimento a partir dos movimentos epistêmicos mobilizados no contexto interativo.

Por fim, na avaliação da experiência docente, olhamos para os dados em busca de encontrar relações entre as ações realizadas durante as etapas e as considerações avaliativas que os sujeitos fizeram a respeito delas. Para tal usamos prioritariamente os referenciais dos

saberes docentes, por entendermos que esse momento avaliativo proporciona que saberes próprios dos professores possa estar em constante construção e reconstrução.

4.3.1. Categorias de análise das atividades investigativas planejadas

Na análise do planejamento, consideramos importante identificar como os licenciandos propuseram as atividades investigativas que seriam aplicadas nas escolas. Esse dado se fez necessário tendo em vista que a maneira como as atividades foram propostas poderia influenciar diretamente nas ações desenvolvidas, ou seja, nos movimentos epistêmicos mobilizados por eles em sala de aula no momento de auxiliar o aluno a construir conhecimento. Atividades de caráter investigativo exigem mais autonomia do aluno, portanto, a postura do professor também é diferenciada, ficando a ele o papel de auxiliá-los nessa caminhada.

A partir da literatura estabelecemos categorias de análise (quadro 5) elaboradas a partir de uma compilação de diferentes referenciais teóricos que versam sobre as características das atividades investigativas (TAMIR, 1991; SÁ et al., 2007; CARVALHO, 2013; ALMEIDA, 2014, TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Quadro 5 - Sistema de categorias de análise das atividades propostas

CATEGORIAS DE ANÁLISE PARA PROPOSTAS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS			
<i>Categorias</i>	<i>Subcategorias</i>		
1. Proposição de um Problema	1.1. Apresenta um problema	Sim	Problema experimental
			Problema experimental demonstrativa
			Problema não experimental
	1.2. A questão problema tem resposta pronta ou não	Não	—
			—
			Permite apenas uma interpretação
2. Metodologia de investigação	2.1. É fornecida pelo professor	2.2. A cargo do aluno	Permite múltiplas interpretações
			Permite múltiplas interpretações
3. O trabalho com os dados	3.1. Todos os dados são fornecidos na atividade		
	3.2. Os dados são fornecidos parcialmente na atividade		
	3.3. Os alunos precisam pesquisar e organizar os dados		

Fonte: elaborado pela autora

O sistema de análise foi dividido em três grandes categorias, sendo elas 1) Proposição de problema; tal categoria permitiu identificar se a atividade apresenta um problema, qual sua natureza e se possuía resposta pronta ou não. Essa primeira categoria nos deu indícios importantes se a atividade seria de fato investigativa. 2) Metodologia da investigação; nesta grande categoria foi possível identificarmos em quem está centrado a metodologia de investigação, se é no professor ou aluno. Esse dado é importante, pois nos

permitiu compreender o grau de abertura da atividade, ou seja, pudemos identificar qual o papel do professor e suas ações na aplicação da mesma. 3) O trabalho com os dados; nessa categoria foi possível identificar como a atividade foi apresentada para o aluno, identificando a que ponto a autonomia do aluno é estimulada e o papel do professor ao planejar essa importante característica. No caso, todos os dados do problema, ao planejar a atividade, podem ser fornecidos diretamente pelo professor, podem ser fornecidos parcialmente, ficando aos alunos buscar outras fontes para resolução do problema, ou o professor ao planejar, permita que os alunos possam pesquisar e organizar os dados, sem que seja dada de forma pronta a ele.

A partir das características das atividades foi possível também descrever o nível de abertura em que foi planejada, uma vez que, os papéis desempenhados pelo professor e pelos alunos no desenvolvimento de atividades com características investigativas podem definir o nível de liberdade que é destinado ao aluno, influenciando, portanto, também na postura do professor em sala de aula.

Para essa análise utilizamos como referencial teórico-metodológico uma classificação de atividades experimentais voltadas para investigação em diversos graus de abertura (quadro 6) proposto por Tamir (1991). Acreditamos que mesmo propondo tais níveis para atividades investigativas de caráter experimental, as categorias sugeridas pelo autor permitem expandir a ideia para outros contextos investigativos, tendo em vista que as investigações (independentemente do tipo de atividade – experimental ou não) partem da possibilidade de colocar o estudante frente a uma situação que o desafia ser o agente ativo de sua aprendizagem.

Quadro 6 - Classificação de atividade prática investigativa segundo seu nível de abertura.

Nível de investigação	Problemas	Procedimento	Conclusões
Nível 0	Dados pelo professor	Dados pelo professor	Conduzidas pelo professor
Nível 1	Dados pelo professor	Dados pelo professor	Em aberto
Nível 2	Dados pelo professor	Em aberto	Em aberto
Nível 3	Em aberto	Em aberto	Em aberto

FONTE: TAMIR (1991)

Segundo esse autor, práticas investigativas necessariamente precisam ser diferentes das tradicionais, e para tal, a identificação dos problemas, a formulação de hipóteses, a escolha dos procedimentos, o trabalho com os dados e a obtenção de conclusões, precisam ser de responsabilidades dos alunos, e neste caso o professor trabalha apenas como mediador. À medida que a responsabilidade pela proposta e condução do trabalho sai do plano dos alunos

para um papel mais intensivo do professor, o nível de abertura da atividade diminui, portanto, seu caráter investigativo também.

4.3.2. Padrões de interação e movimentos epistêmicos

No contexto da sala de aula os sujeitos, desempenham diferentes papéis, os quais se refletem nas interações discursivas que desenvolvem. Mortimer et al. (2007) explicam que na sala produzem-se diferentes gêneros do discurso; nesse processo são elaborados diversos enunciados que exigem do professor um conjunto de estratégias e saberes, desenvolvendo diferentes movimentos interacionais, discursivos e epistêmicos entre eles e seus alunos.

Conforme descrito no capítulo 01, na identificação dos padrões de interações, utilizamos como referencial teórico-metodológico, o padrão I-R-A, proposto por Mehan (1979). Os padrões correspondem à maneira como professor e os alunos alternam os turnos de fala em uma aula. O padrão de interação corresponde a: **Iniciação do professor (I); Resposta do aluno (R); Avaliação do professor (A);**

Outros autores propuseram variações no padrão no qual identificaram a múltipla função que o terceiro turno da tríade IRA apresenta. Neste trabalho usamos as variações propostas por Mortimer et al. (2005 a e b), sendo eles **Permitir o prosseguimento da fala do aluno (P)** e o **Feedback para elaboração de melhores explicações (F)**, a **Síntese (S)** final do que foi produzido na sequência.

A importância identificar o padrão discursivo reside em compreender o modo em que se expressam a complementaridade do conhecimento do professor e do aluno. Quando apenas o professor fala, sem trocar turnos com os alunos ou sem que essa fala seja uma síntese final, classifica-se **Sem Interação**.

Para a identificação dos movimentos epistêmicos desenvolvidos pelos licenciandos, utilizamos as categorias adaptadas da proposta de Lidar, Lundqvist e Östman (2005) e Silva (2015). Buscamos aqui compreender os aspectos epistêmicos no ensino a partir do papel do professor nesse processo. As categorias consideradas neste trabalho são:

Quadro 7 - Movimentos epistêmicos desenvolvidos por professores

Movimentos epistêmicos	Descrição
Elaboração	Corresponde às ações que visem estimular os alunos a construírem um olhar sobre o fenômeno ou informação, refletindo e expondo seus pontos de vista. Geralmente ocorre por meio de questionamentos que podem ser expressos oralmente ao longo da aula ou em perguntas (como as situações problemas) que fazem parte da atividade
Reelaboração	Corresponde às ações de maneira a estimular os alunos, a identificarem aspectos anteriormente desconsiderados. Ou quando os alunos não conseguiram ainda compreender o problema. Geralmente ocorre por meio de questionamentos ou breves afirmações.
Reorientação	São ações que permitem os alunos elaborarem novas ideias. Isso exige que os alunos tomem outra direção do que aquele que começaram.
Instrução	Ações de caráter procedimental, quando o professor orienta os alunos de maneira direta e objetiva o que deve ser feito para a resolução do problema.
Compreensão	Busca apenas compreender por meio de questionamentos determinados procedimentos e ideias apresentadas pelos alunos. Esse movimento é importante para que o professor possa entender o que está sendo feito e decidir quais são seus próximos passos a fim de auxiliar os alunos.
Confirmação	Concordam com as ideias, observações e explicações dos alunos.
Correção	Correção explícita das afirmações e procedimentos realizados durante as aulas/atividades.
Síntese	Revisa conceitos e explicações das ideias já trabalhadas ou retoma principais ideias alcançadas pelos alunos.

FONTE: Adaptados de LIDAR; LUNDQVIST; ÖSTMAN (2005) E SILVA (2015)

Por fim, tendo em vista que os movimentos propostos por esses autores foram observados em atividades experimentais, apontamos também outras possibilidades de movimentos epistêmicos, devido principalmente à natureza das atividades desenvolvidas neste trabalho, as quais identificamos ser de caráter não-experimental, sem roteiros e conduzida pelo próprio aluno.

Nesse contexto, os movimentos epistêmicos sugeridos neste estudo referem-se a intervenções do professor que são mobilizadas em forma de informação, explicação e exemplificação, que auxiliam e permitem ao aluno prosseguir com o processo investigativo e avançar cognitivamente para a resolução do problema. Tais movimentos surgiram após uma análise sistêmica do *corpus* dos nossos dados como mostra a seguir o quadro 8:

Quadro 8 - Movimentos epistêmicos propostos a partir dos dados da autora

Movimentos epistêmicos	Descrição
Informação	Corresponde a ações que apresentam novas informações no sentido acrescentar dados na investigação e/ou de ampliar a visão do aluno para o problema, conceito ou processo de investigação.
Explicação	São ações de caráter conceitual, no sentido de tornar claro, descrevendo ou definindo algum dado que não se apresenta inteligível, dificultando o prosseguimento da resolução do problema.
Exemplificação	São ações que permitem que algo se torne compreensível por meio de exemplos ou analogias para desenvolver uma percepção sobre determinado assunto que não é totalmente concreto.

Fonte: Elaborado pela autora

Destacamos que o objetivo de identificar os padrões e movimentos epistêmicos não é sugerir que existe um modelo a ser seguido que permite o aluno a aprender, pois a realidade da sala de aula é muito mais complexa; o objetivo é compreender as ações, as estratégias que o professor utiliza para essa finalidade, para que possamos compreender em que aspecto esses movimentos se relacionam com os saberes no contexto da formação de professores.

4.3.3. Os saberes docentes

A identificação e discussão dos saberes docentes mobilizados nesse contexto foram analisadas à luz das concepções de Tardif (2014) como referencial teórico-metodológico. Optou-se por destacar os ensaios do autor por atribuir ao “saber” um sentido mais vasto, a qual explica que o saber do docente não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos e engessados, mas um processo que está sempre em construção ao longo de uma carreira profissional. Compartilhamos também da ideia do autor, em considerar que os saberes dos professores “não podem ser separados das outras dimensões do ensino e nem do estudo do trabalho realizado diariamente pelos professores” (TARDIF, 2014, p. 10). Noutras palavras, os saberes docentes se constituem e perpassam todas as dimensões do trabalho docente.

E, por fim, nossa escolha se fundamenta a um aspecto essencial descrito pelo autor: o saber docente é sempre ligado a uma situação de trabalho, na interação, ancorados na tarefa de ensinar e situados no ambiente de trabalho (TARDIF, 2014). Ainda que os saberes estejam relacionados com a pessoa e sua existência dependa dele enquanto ator individual, esse sujeito não é isolado do mundo, portanto, seus saberes estão relacionados a sua experiência, sua história de vida, bem como as relações sociais que esse sujeito estabelece ao longo da mesma, seja com os alunos ou com os outros atores escolares que fazem parte desse meio. Portanto, o saber docente para esse autor é um saber social.

Assim, para esta análise foram utilizadas as tipologias de saberes docentes propostos por esse autor, já descritos no capítulo 02, que são eles: saberes da formação profissional e pedagógica, saberes disciplinares, saberes curriculares e os saberes experienciais.

Também nos baseamos na proposta do autor em identificar os saberes docentes a partir de um viés de análise baseado na origem social do saber. Na descrição do autor os saberes pessoais dos professores e saberes provenientes da formação escolar anterior são considerados por ele saberes pré-profissionais, pois se constroem antes do seu processo de formação, estão inerentes ao perfil do sujeito. Os saberes provenientes da formação profissional para a docência, os saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e os saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula, na escola seriam então considerados saberes profissionais, uma vez que, são incorporados e (re) construídos ao longo da vida profissional do sujeito. O trabalho docente torna-se multidimensional, uma vez que, os saberes dos professores tornam-se plurais, devido a sua diversidade de fontes de aquisição e integração ao trabalho.

5. ANÁLISE DO PLANEJAMENTO, DAS INTERAÇÕES DICURSIVAS E DA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DOCENTE.

Neste capítulo apresentamos as análises dos dados começando pelo momento de planejamento, posteriormente analisaremos a aplicação da atividade, depois analisaremos a avaliação da experiência docente feita pelos licenciandos e por fim, buscamos aproximações e relações entre os saberes docentes presentes ao longo desse processo e movimentos epistêmicos que professores desenvolvem no momento da prática em sala de aula.

5.1. Planejamento das atividades investigativas

O momento do planejamento e apresentação das atividades durou três reuniões gerais ao todo e nossos registros de campo ao acompanhar o grupo de licenciandos deste estudo foram de suma importância para complementação das análises. A atividade que usamos para análise foi proposta por licenciandas que apenas participaram da etapa do planejamento, pois quando as aplicações das atividades iniciaram as mesmas já não faziam mais parte do grupo por estarem no 8º período do curso e, portanto, sendo aplicada por outro grupo de licenciandas. Ao proporem as atividades, os planos de ação deveriam conter, além da questão problema, orientação de como a atividade deveria ser aplicada pelos outros licenciandos, assim permitindo que todos pudessem entender como se daria a aplicação da mesma.

Análise da atividade foi realizada a partir da identificação e caracterização da questão-problema: se apresenta um problema, se este tem resposta pronta ou não, se permite múltiplas; observamos também aspectos relativos à metodologia da investigação, em que verificamos se esta foi sugerida a ser instruída pelo professor e também verificamos se o trabalho com os dados era direcionado pelo professor. Por fim observamos com essas características se relacionam com o nível de abertura de investigação da atividade. A seguir apresentamos o objetivo e questão problema da mesma:

Quadro 9 - Descrição da atividade “Quem é o pai?”

Conteúdo	1ª Lei de Mendel e Caracteres autossômicos
Objetivos	Solucionar a situação problema proposta, resgatando os conhecimentos sobre 1ª Lei de Mendel.
Problematização	“Arlinda trabalha como vendedora de planos de saúde e listava as fichas do plano de saúde por família. Sem querer, ela acabou misturando algumas fichas e não sabe mais dizer quem é o pai de Ruvan, pois sobrou três fichas de homens. De acordo com as características apresentadas nas fichas, ajude Arlinda a determinar quem é o pai de Ruvan.”

Fonte: Plano de ação elaborado por licenciandos do subprojeto de Biologia, campus Dom Delgado

Identificamos que atividade apresenta a questão problema clara e bem definida, onde os alunos precisam responder: Quem é o pai de Ruvan? Para tal a atividade fornece dados fenotípicos de quatro potenciais pais e o fenótipo da mãe e do filho, e fica a cargo interinamente do aluno descobrir o pai do sujeito. A pergunta problema, portanto, é um **problema não-experimental**, que **não apresenta resposta pronta**, uma vez que, os alunos precisam encontrar os genótipos dos envolvidos e realizar o cruzamento para então encontrar o pai do sujeito. A problematização, embora não apresente uma resposta pronta, o problema **admite apenas uma resposta**³, ou seja, só existe um pai possível para o sujeito.

Em relação à problematização, a definição de problema não se restringe a exercícios repetitivos e manuais, mas sim de oportunizar aos alunos a participação em investigações semelhantes àquelas desenvolvidas no âmbito científico (AZEVEDO, 2006, CARVALHO, 2013). Problemas científicos desta natureza, sejam experimentais ou teóricos, são também concebidos como autênticos e tornam-se distintos por apresentarem questões abertas, sem respostas óbvias e emergirem em uma situação que demanda a aplicação de metodologia científica para resolvê-los com o mesmo grau de importância que tem a sua solução ou resultado final (JIMÈNEZ-ALEIXANDRE; PUIG, 2010).

Elaborar uma pergunta que de fato instiga a investigação é de extrema importância, dado que, de maneira direta ou indireta, orienta o restante do planejamento da atividade e o papel do professor. Portanto, o momento inicial do planejamento das atividades, aquele referente à explanação das principais características das atividades investigativas, foi de suma importância na proposição das perguntas. Além disso, durante as apresentações todos os licenciados concordaram que atividade apresentava uma questão-problema válida, característica das atividades investigativas, corroborando o que pontua Lorencini (2000) sobre a importância das perguntas explicando que estas devem ser claras e não podem ser ambíguas dificultando os alunos a compreenderem a atividade e afastando o professor da intencionalidade a que a atividade se propôs.

Em relação à **metodologia de investigação**, observamos na proposta que **ela fica a cargo dos alunos**, e no planejamento fica claro que cabe os alunos decidirem a melhor maneira de proceder à investigação. As únicas orientações dadas para os aplicadores são:

³ Essa observação pauta-se estritamente com base nas informações do planejamento. Contudo, perceberemos adiante no relato dos licenciandos que, ao realizarem um ensaio da resolução do problema, perceberam duas possibilidades de resposta.

A turma deve ser organizada em grupos e os mesmos devem receber as atividades. O professor deve explicar o que é uma atividade investigativa e como ela funciona. Em seguida, deve ler a problematização da atividade juntamente com os alunos. Deixando claro qual a questão-problema a ser resolvido. [...] **O professor pode a qualquer momento auxiliar os alunos na atividade, desde que não dê as respostas prontas, sim instigando o aluno a trabalhar com seus dados, testar suas hipóteses e corroborar suas ideias com o que aprenderam durante a aula e as pesquisas que farão.** (*Orientações na proposta da atividade “Quem é o pai?”*, p. 2)

Conseguimos perceber nesse trecho que os licenciandos compreendem a natureza da atividade e, ao planejarem, já ensaiam a postura que o professor deve adotar nesse contexto interativo de investigação. Azevedo (2006, p.25) explica que o professor que propõe atividades nessa perspectiva precisa compreender que ele deve sair do plano expositor e fornecedor para uma adotar uma postura questionadora, argumentativa, que saiba perguntar, desafiar, orientando o processo de ensino.

No que tange **o trabalho com os dados**, percebemos que **atividade apresenta parcialmente os dados**, ou seja, são fornecidos para os alunos apenas os fenótipos dos sujeitos envolvidos, mas cabe ao aluno pesquisar e determinar os genótipos dos envolvidos para realizar os cruzamentos, conforme podemos visualizar no quadro 10.

Quadro 10 - Dados fornecidos na atividade “Quem é o pai?” que compõem o problema.

Características
RUVAN: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha solto, albino, braquiodáctilo (dedos curtos), covinha no queixo, apresenta bico de viúva.
MÃE: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha preso, não é albina, braquiodáctila (dedos curtos), sem covinha no queixo, não apresenta bico de viúva.
VICTOR: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha preso, não é albino, dedos normais, sem covinha no queixo, não apresenta bico de viúva.
BRUNO: 11 dedos nas mãos (polidáctilo), lobo da orelha solto, não é albino, dedos normais, com covinha no queixo, apresenta bico de viúva.
CAETANO: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha solto, não é albino, dedos normais, com covinha no queixo, apresenta bico de viúva.
RESPOSTA: O pai da criança é o Bruno. Os alunos podem questionar o fato dele ser polidáctilo e o Ruvan não, já que é uma característica dominante, mas esta é de dominância incompleta e por isso Ruvan não manifesta característica.

Fonte: Plano de ação elaborado por licenciandos do subprojeto de Biologia, campus Dom Delgado

Esse aspecto é fundamentalmente importante no que tange toda a investigação, pois propor o problema por si não torna a atividade exclusivamente investigativa. Caso os licenciandos tivessem fornecido todos os dados para os alunos, teríamos ao final uma atividade

que foi exclusivamente conduzida pelo professor, ou seja, ele não permitiu que os alunos tivessem autonomia para organizar os dados e prosseguir na investigação. Notamos então, que a atividade em questão, se encontra no nível 2 do grau de abertura, no qual o problema é fornecido pelo professor, porém os procedimentos e as conclusões estão em aberto. Segundo Tamir (1991) essa característica é de suma importância, uma vez que, atividades em graus de abertura equivalente ao nível 0 e até mesmo ao nível 1 suscitam em experiências onde o aluno percebem as atividades práticas de maneira descontextualizada e com o objetivo único de descobrir o resposta final.

Inferimos que os licenciandos compreenderam a natureza desse tipo de ensino e que propuseram atividades entendendo qual o seu papel nesse contexto. Notamos também, ao longo da estrutura das atividades, que tanto a metodologia quanto o trabalho com os dados estavam relacionados com as características da questão-problema, onde permitir que os alunos pesquisem qual metodologia abordar e como trabalhará com dados vai de encontro com nossas observações da questão problema não possuir resposta pronta, demandando do aluno então autonomia para seguir com a investigação. Em nível de planejamento, identificamos que a atividade proposta estimula o trabalho coletivo, a pesquisa, o debate e argumentação.

A partir do que observamos na estrutura da atividade, destacamos o quanto o planejamento é fundamental para a sistematização das ideias do professor, para organização da aula e principalmente dos objetivos que ele pretende com aquela proposta. Almeida (2014), por exemplo, ao observar o processo de planejamento de aulas de Física de caráter investigativo, percebeu que, em todo o processo, diferentes variáveis perpassam essa etapa tão importante, que vai desde as ideias sobre o planejamento didático (antecipação de problemas e/ou questionamentos durante a aplicação da atividade; atenção aos pré-requisitos dos alunos; atenção aos objetivos da atividade), sobre o planejamento metodológico (ideias sobre como abordar os conteúdos; utilização dos recursos didáticos), planejamento organizacional (atenção aos recursos didáticos como disponibilidade e planejamento de tempo), até o momento pós-aula, o qual permite aos professores replanejar e avaliar as atividades aplicadas, a partir das observações da experiência docente.

Alguns desses quesitos conseguimos observar no documento de planejamento elaborado pelos licenciandos. Na atividade em questão é possível identificar a preocupação que tiveram em deixar clara a importância do livro didático no processo de investigação pelos alunos, tendo em vista que, esse muitas das vezes é o principal instrumento de pesquisa que possuem. No planejamento da atividade, as seguintes orientações são dadas aos aplicadores:

Os alunos podem utilizar o livro didático como fonte de pesquisa para a resolução do problema e deverão fazer anotações sobre como resolveram a questão e determinar os genótipos das características presentes nas fichas. (É preciso confirmar se o livro aborda as características do problema. Em caso negativo, poderá ser utilizado textos selecionados da internet). (*Orientações na proposta da atividade “Quem é o pai?”*, p. 2).

Identificamos também, ainda que de forma sucinta, o cuidado com o tempo e a sugestões de possíveis desdobramentos que poderiam surgir ao longo da atividade, e com o registro das observações dos alunos:

Após o tempo de discussão nos grupos ocorrerá uma discussão com toda a turma e apresentação dos resultados de cada grupo (reservar 15 minutos para essa parte). A discussão será orientada pelos pibidianos.

Os alunos deverão entregar as hipóteses, resultados e conclusões por escrito.

Questões a serem trabalhadas: O que são características autossômicas; Os fenótipos e genótipos das características apresentadas nas fichas; Dominância completa e incompleta; Como nenhum dos pais é albino e Ruvan é; O que explica o fato de Ruvan não ser polidáctilo igual seu pai; Por que Ruvan é braquidodáctilo e não polidáctilo. (*Orientações na proposta da atividade “Quem é o pai?”*, p. 2)

Esses trechos nos mostram também que os licenciandos ao planejarem destacam momentos importantes das atividades investigativas, onde o mais importante não é a resposta, e sim o cuidado em levar o aluno a pesquisar, relatar, explicar e refletir, pois o processo e as atitudes desencadeadas deste são igualmente importantes (AZEVEDO, 2006). Em relação às questões a serem trabalhadas que foram sugeridos no planejamento, outros autores como, por exemplo, Silva D. (2011) que em seu trabalho analisou o planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química, pontua que:

O professor ao planejar seu ensino, precisa formular antecipadamente algumas questões que julga poderem desencadear processos reflexivos e interativos em sala de aula, e ser capaz de tomar decisões durante o processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista os encaminhamentos que vão se apresentando a partir das respostas dos alunos. (p. 46)

O planejamento reflete intencionalidade e é um dos principais meios pelos quais os professores enxergam o caminho que pode levar ao aprendizado dos alunos. É também característica essencial do ato de planejar, a flexibilidade diante dos imprevistos do contexto da sala de aula. Por mais que os licenciandos tenham mostrado preocupação com a possibilidade de a escola não ter os livros didáticos, não identificamos no documento escrito às antecipações de outros possíveis problemas que possam aparecer no desenvolver da atividade em sala de aula. Contudo, durante a etapa da avaliação, que ainda apresentaremos,

foi possível notar que por muitas vezes a falta desse momento em identificar imprevistos influenciou no aproveitamento da atividade.

Compreendemos que, para muitos profissionais docentes, ainda é extremamente difícil desprender-se do ensino tradicional, onde o papel principal fica a cargo do professor. Nessas perspectivas, é de suma importância que estudos sobre as diferentes maneiras de incentivar a construção do conhecimento pelo aluno precisam ser discutidos desde a formação inicial. Inferimos que o planejamento do professor é um momento e um documento que pode refletir a mobilização de diferentes saberes, como os saberes profissionais e pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais, uma vez que é uma representação do arcabouço de saberes inerentes à docência aos quais são mobilizados com uma finalidade específica na prática pedagógica do professor.

No processo de planejamento, espera-se que os licenciandos tenham mobilizado saberes relativos às disciplinas, ou seja, conhecer o conteúdo abordado permite, por exemplo, elaborar problemas que de fato sejam investigativos; saberes relativos aos objetivos, qual conjunto de conteúdo serão selecionados, como elaborar um plano de aula, entre outros. E, segundo Tardif (2014), cabe aos cursos de formação de professores promoverem chances de incorporação desse tipo de saber, saberes esses que, segundo o autor, são referentes aos saberes disciplinares, curriculares e pedagógicos. Chamamos de incorporação, pois segundo o autor os saberes disciplinares, curriculares e até mesmo pedagógicos, não são próprios do professor. São saberes que se incorporam a prática docente, mas não são produzidos por ela, pois configuram-se como produto que já se encontram determinados pela “tradição cultural e grupos produtores de saberes” (TARDIF, 2014, p. 40) e que são transmitidos pelas instituições de formação profissional. Esses saberes só se tornam saberes dos professores quando são incorporados, vivenciados e reconstruídos segundo a experiência.

Diante do exposto, é importante que os futuros professores conheçam as metodologias, as teorias da educação e aprendizagem e saibam planejar seu trabalho. Outro fato relevante nesse caso, é que os alunos no contexto do PIBID, como explicado anteriormente, já tiveram a chance de vivenciar esse processo inicial do trabalho docente na elaboração das aulas, pois está se trata de uma das suas atividades dentro programa. Portanto, entendemos que, ao planejarem as atividades, os licenciandos possivelmente incorporaram elementos advindos dessas outras fontes de experiências.

A formação inicial proporcionada nos cursos de licenciaturas não pode ser vista apenas em extensão técnica de formação. Planejar as atividades dessa natureza, partindo da

proposição das questões-problemas, reside também na intenção de colocar os futuros professores em situações desafiadoras. Desafios esses que vão além apenas do planejamento e elaboração da problematização, mas de construções de saberes que podem fomentar tais estudos, discutindo como esses futuros professores podem incorporar em suas práticas docentes saberes relativos ao trabalho com diferentes abordagens.

Em suma, essas informações nos foram importantes, para que pudéssemos dialogar o que foi planejado com o que de fato ocorreu durante a aplicação da atividade, principalmente no que tange o papel do professor e os movimentos epistêmicos que elaboraram.

5.2. Análises das interações discursivas decorrentes da aplicação da atividade

Ao analisarmos o *corpus* dos nossos dados, identificamos que as aplicações da atividade, em relação às interações discursivas, se dividem em dois momentos distintos, antes e após da proposição do problema. Daremos ênfase a analisar os movimentos mobilizados após a proposição do problema, sua explicação inicial e o momento em que o professor interage com os grupos no trabalho com os dados (episódio 2), ou seja, no desenvolvimento da investigação e o momento em que os alunos socializam suas descobertas.

Cada episódio pode apresentar diferentes sequências discursivas que caracterizam diferentes movimentos correspondentes a um momento específico da aula. Os alunos foram divididos em equipes para realização da atividade, sendo que a turma era composta por quarenta e dois alunos, dos quais somente vinte e três que estavam presentes participaram.

Em relação à primeira parte da aula⁴, a qual corresponde à revisão dos conteúdos, identificamos que foi uma aula de caráter expositiva, com poucas intervenções dos licenciandos que ministravam e suas perguntas na maioria das vezes eram retóricas, ou exigiam dos alunos apenas que respondessem sim ou não. Mesmo quando direcionava uma efetiva pergunta à turma, em relação algum conceito específico de genética, os licenciandos não destinavam tempo para os alunos responderem e nem instigavam os mesmos a chegarem a uma resposta. Nessa primeira parte fizeram uso do Datashow e do quadro branco. A seguir um resumo (quadro 11) de algumas das perguntas que se encaixam no descrito acima.

⁴ Ao final da primeira parte da aula, após a explicação do problema, o horário havia encerrado e as licenciandas pediram aos alunos que iniciasse a resolução do problema ao longo da semana, para que na segunda parte da aula, os grupos se reunissem para prosseguir com a resolução e debater seus resultados.

Quadro 11 - Exemplos de perguntas retóricas feitas pelos licenciandos.

Perguntas retóricas	Tempo
A gente tem dois gametas e o zigoto vai receber apenas um par de fatores de cada um desses gametas e aí ele vai se tornar um indivíduo puro. Certo?	00':25''
Mas a forma de fazer os cálculos e os cruzamentos é o mesmo. Certo?	00':55''
Vocês sabem o que são heranças autossômicas?	02':27''
Vocês lembram da covinha do rosto...? aqui (aponta para seu rosto). Que as pessoas dizem que é sinal de beleza...	03':07''

Fonte: dados da autora

Lembramos que essa aula foi ministrada por alunos que se encontravam no 7º período do curso de Ciências Biológicas da UFMA, o qual apresenta oito períodos letivos. Ainda que já tenham um período extenso no curso e participando do PIBID, analisando as intervenções na primeira parte da aula, foi possível perceber certa dificuldade em estimular nos alunos o desenvolvimento das respostas para suas perguntas, ou de fazer perguntas que de fato estimulassem o diálogo durante esse momento inicial. Assim, nesse momento o caráter investigativo não estava presente.

Na segunda parte da aula⁵, as licenciandas L1 e L2 deram início à resolução da atividade, apresentando e explicando o problema inicial. L1 começa então dando as instruções da atividade e lendo a mesma juntamente com os alunos; depois estes se dividiram em grupos para resolução do problema. Assim que a L1 termina de explicar o problema e descrever os fenótipos correspondentes às características determinadas na atividade, os alunos iniciam a resolução em grupo. Nesse momento inicial, todos os grupos apresentam dúvidas sobre como começar a investigação, ou seja, muitos querem saber o passo a passo da resolução. Todavia, por se tratar de uma atividade investigativa, a professora precisou mobilizar movimentos distintos para que as respostas não fossem dadas e os alunos pudessem investigar qual a melhor maneira de iniciar a investigação.

Aqui apresentaremos o processo interativo professor-aluno, em três equipes que foram formadas durante a resolução do problema. Cada equipe exigiu de L1 um conjunto de movimentos distintos, tendo em vista que as equipes trilharam caminhos diferentes na investigação. Nesta atividade observamos 03 situações que exigiram movimentos diferentes da professora: 1) quando os alunos entenderam o problema, mas possuem dúvidas iniciais de quais procedimentos de investigação adotar; 2) quando os alunos entenderam o problema, conhecem quais procedimentos adotar, mas não sabem operá-los ou não conseguem interpretar

⁵ Destacamos que capturamos a participação da L2 apenas na primeira parte da aula.

algum dado; 3) quando os alunos não entenderam o problema (podendo saber ou não qual o procedimento adotar).

5.2.1. As interações observadas no episódio 2- equipe 01

Em relação à equipe 01, podemos observar que esta passa por duas situações ao longo da investigação: no início da atividade apresentam dúvidas sobre os procedimentos para resolver o problema e ao longo da resolução, alguns alunos mesmo conhecendo o procedimento, ainda não entendem como proceder e outros alunos possuem dúvidas nas interpretações dos dados.

Ao analisar a primeira sequência discursiva da equipe, podemos perceber a situação 01 ocorrendo, onde os alunos parecem compreender o problema, mas apresentam dúvidas sobre os procedimentos a adotar (quadro 12).

Quadro 12 - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 1 da equipe 01

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
02	A1	Professora, nós precisamos fazer os quadros de Punnett? Fazer a proporção?		00':40''
03	L1	O que você acha? Acha que consegue chegar a conclusão sem realizar o cruzamento no quadro? Sem estabelecer a proporção? Como você faria?	Elaboração	00':43''
04	A1	Acho que não. Não sei.		00':48''
05	L1	Por exemplo, para saber mais ou menos o quanto por cento ...eh:::para saber se o cruzamento vai gerar uma pessoa com braquiodactilia ou não...no caso aqui esse cruzamento deu todo heterozigoto...no caso para ti ele é o que?	Elaboração	00':50''
06	A1	100% braquiodactilo		01':10''
07	L1	Já que esse cruzamento deu 100%...e se o menino que a gente quer encontrar não tiver braquiodactilia...então vai acontecer o que? Esse cruzamento vai ser resultado do menino ou não? Essa pessoa pode ser o pai ou não?	Elaboração	01':12''
08	A2	A 'tah'...entendi.		01':34''
09	L1	Mas e ai o que seria? Se é 100% de braquiodactilia e o menino não tiver?	Elaboração	01':41''
10	A1	Então ele não é. Pois ele tem o tamanho normal.		01':43''
11	L1	Certo. Então se eu tenho um cruzamento que deu 100% braquiodactilia, ele não pode ser o pai... Então tem que fazer a porcentagem para poder encontrar o pai.	Confirmação/ instrução	01':50''

Fonte: dados da autora

Nessa sequência é possível identificar um padrão de interação I-R-I-R-I-R-F-R-P-R-A-S. A **iniciação** (turno 02) nesse fragmento interativo ocorre por meio de uma pergunta do aluno para a L1. Nesse caso a observa-se que a pergunta realizada pelo aluno demanda do professor que responda sim ou não. Mehan (1979, p.44) explica que esse tipo de iniciação

recebe o nome de Iniciação de escolha que segundo ele é “demanda ao respondente que concorde ou discorde com uma afirmação feita pelo perguntador”. Nesse ponto é importante ressaltar que a próxima ação do professor em resposta ao aluno pode modificar o caráter investigativo da atividade.

L1 por sua vez **responde** (turno 03) ao aluno por meio de uma pergunta, para auxiliá-lo sem precisar dar a resposta a ele e segue com uma **iniciação** pedindo que ele descreva como faria os cálculos. A partir daí, quando o aluno **responde** que não sabe (turno 04), L1 realiza ações no sentido de auxiliar o aluno a compreender que tipo de análise seria necessária e neste caso vemos a dinâmica na sequência acontecer pela combinação de: **iniciação/resposta** (turno 05/06) e em seguida **feedback/resposta** (turno 07/08) uma vez que L1 utiliza da resposta anterior para impulsionar o aluno a estabelecer as relações entre probabilidade e o método que usará. Essa sequência foi essencial na construção da ideia o que demandou capacidade interpretativa do aluno; encontramos também um momento em que a licencianda repete a informação respondida pelo aluno para permiti-lo **prosseguir** com a fala (turno 10); posteriormente o aluno novamente fornece outra **resposta** (turno 10). Por fim L1 **avalia** (turno 11) a construção do aluno concordando que está correto e finaliza fazendo uma breve **síntese** (turno 11) do que será preciso realizar para resolução do problema.

Assim, no início da atividade, ao analisarmos os tipos de movimentos que L1 elaborou na interação com a equipe 01, verificamos que ela utiliza principalmente os movimentos de **elaboração** e **confirmação/instrução**. Após passar por um conjunto de movimentos de **elaboração**, para que os alunos possam por si só identificar e /ou confirmar como proceder à investigação, L1 finaliza o ciclo⁶ de movimentos epistêmicos, **confirmando** que as ideias dos alunos estão corretas e em um passo final **instruindo** o que fazer, para não restar dúvidas.

Esses movimentos vistos no início corroboram com o descrito na literatura sobre os discursos para cada categoria, uma vez que a elaboração é um movimento que busca promover e estimular os alunos a construírem um olhar inicial sobre o problema, para que eles possam expor seus pontos de vista de como prosseguir a investigação, sem que para isso o professor precise dar a resposta de imediato. Para Silva (2015) esse momento inicial é fundamental para levantar as ideias prévias dos alunos em que as concepções que emergem destas ocorre em função da interação por meio principalmente da elaboração do professor. Neste caso L1

⁶Consideramos aqui como ciclo, o conjunto de movimentos mobilizados em cada situação descrita.

utilizou de elaboração por meio de diferentes perguntas que estimulassem a interpretação dos alunos para definir qual o melhor procedimento a adotar para prosseguir na investigação.

Na segunda situação, conforme vão realizando os cruzamentos e fazendo os cálculos de porcentagem, alguns alunos apresentam dúvidas na interpretação dos dados:

Quadro 13 - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 2 da equipe 01

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
53	A1	Ai aqui deu 50% AA, então quer dizer que bate com pai?		05'46''
54	L1	Eu não sei. Deu 50%?	Elaboração/ Compreensão	05'48''
55	A1	Ahan... por que oh ...2, 4...um par equivale a 25% né. Então dois deram...		05'55''
56	L1	Mas qual a probabilidade desse cruzamento ter um filho albino?	Reelaboração	05'57''
57	A1	50% . Ah não...		06'00''
58	L1	Não...vamos rever aqui. Olhe para as porcentagens...	Correção/ Instrução	06'04''
59	A1	A é de 25%		06'05''
60	L1	Então pode ser ...você tem que fazer os outros cruzamentos...pode ser que esse cruzamento aqui dê um filho normal. Filho não albino. Mas aí tu vai fazer os outros cruzamento também para saber quem que é maior probabilidade de ter o filho albino. Pois se como você diz, ele só tem 25% por cento de chance de ter filho albino. Ele é ou não é albino?!	Instrução/ Síntese/ elaboração	06'23''
61	A2	Albino.		06'24''
62	L1	Albino...	Confirmação	06'25''
63	A1	Mas o de Bruno também deu 25%, assim como Caetano		06'28''
64	L1	Se deu 25 nos dois, então o que separa Bruno de Caetano, o diferencia eles dois?	Reelaboração	06'32''
65	A1	São as outras características. Né?		06'35''
66	L1	Pois é. São as demais características. Então tu tem que verificar as demais características para ver qual a diferença entre Caetano e Bruno. Tá?	Confirmação/ Instrução	06'43''

Fonte: dados da autora

Essa sequência discursiva apresenta uma semelhança com anterior tendo em vista que ambas começam com uma **iniciação** (turno 53) do tipo de escolha, na qual o aluno sempre busca a resposta pronta do professor. Em seguida vemos L1 **responder** (turno 54) que não sabe para não fornecer a resposta pronta e **prosseguir** (turno 54) com a ideia repetindo a informação dada pelo aluno questionando se realmente a probabilidade é de 50%. O aluno então **responde** (turno 55) e L1 sabendo que estava incorreto fornece um **feedback** (turno 56) reelaborando a pergunta para a equipe de modo que eles pudessem enxergar que a

probabilidade de ser albino não era 50% dando, assim, chances de revisarem os dados continuarem com a interação; em seguida o aluno **responde** (turno 57) e insiste na porcentagem; então L1 encerra a cadeia fazendo uma **avaliação** (turno 58) informando que não estava correto.

A cadeia é **iniciada** novamente (turno 58) quando L1 pede para que o aluno olhe para os seus dados com atenção, pois sabendo que a resposta não está correta, busca que o aluno enxergue isso olhando para seus dados e para que veja onde está o erro; a esse tipo de iniciação Mehan (1979, p.45) denominou de Iniciação de processo em que “demanda a opinião ou interpretação do respondente”; em seguida o aluno **responde** (turno 59) e desta vez parece que compreendeu as porcentagens. A partir disso, L1 lança um **feedback** (turno 60) ao aluno para que ele tente elaborar uma explicação à sua pergunta inicial e para isso informa que ele precisa ver os outros cruzamentos e faz uma pergunta para ajudar a equipe a enxergar a resposta para dúvida inicial; temos em seguida a **resposta** (turno 61) dos alunos e L1 repete a resposta para **avaliar** (turno 62) que está certo.

Por fim ainda nessa sequência discursiva a partir da confirmação de L1 que o pai é albino, o aluno então faz outra **iniciação** (turno 63) por meio de dúvida que gostaria de elucidar pontuando que então haveria dois pais possíveis. L1 então fornece um **feedback** (turno 64) perguntando se o que precisaria para diferenciar os dois; essa ação é importante porque ajuda os alunos a sustentar a ideia que está sendo trabalhada e a fazer a conexão com as variáveis que foram debatidas. O aluno **responde** (turno 65) por meio de uma pergunta e então L1 finaliza **avaliando** (turno 66) a resposta do aluno ao confirmar que está certa e sintetiza a conclusão que chegaram. Assim o padrão observado é I-R-P-R-F-R-A, I-R-F-A e I-F-R-A. Percebemos nesses recortes uma cadeia fechada de interação, amplamente identificada também em outros trabalhos da literatura.

Percebemos que os feedbacks de L1 nas três sequências observadas, como por exemplo, explicando que o cruzamento poderia gerar filhos albinos ou não, foi fundamental para o aluno identificar que naquele cruzamento o indivíduo ser albino não sustentava uma resposta para o possível pai, evidenciando a importância dos feedbacks para a construção do conhecimento, um a vez que, para o aluno obter do professor a confirmação, um sinal de positivo, uma informação que complementa a sua ideia, é de suma importância, pois seria uma avaliação parcial positiva que atuaria como um respaldo de que estão no caminho correto ou não da resolução do problema.

Assim, em relação aos movimentos epistêmicos, notamos que os alunos possuem muitas dúvidas acerca da interpretação dos dados e solicitam ao professor um auxílio o

que demandou diferentes ações de L1; nessa etapa identificamos um total de 12 movimentos. L1 utiliza de **elaboração**, por meio de perguntas, para que o aluno enxergue que estão interpretando os dados de forma incorreta e para que passo a passo construa uma explicação; quando os alunos não compreendem, L1 usou de **reelaboração** fazendo perguntas relacionadas aos dados encontrados por eles para mostrar que embora Caetano e Bruno possuíssem semelhanças, existia uma característica fundamental que os diferenciava e era essa característica que determinaria o pai e, portanto, essa característica que deveria ser buscada. Nesse momento faz uso também de **correção** quando foi preciso, **instrução**, mostrando de maneira objetiva o que precisava ser feito naquela etapa para identificar o pai e **síntese**, retomando as observações feitas pelos alunos anteriormente.

Foi possível observar nessa sequência um ritmo bem definido no ciclo de movimentos mobilizados, ficando da seguinte maneira: **elaboração- reelaboração- correção/instrução/confirmação-síntese**. Percebe-se uma sequência lógica segundo as descrições dos movimentos, ou seja, a licencianda o elabora em um primeiro momento, então, caso esse movimento por si só não seja suficiente, ela o reelabora para os alunos que ainda não conseguiram compreender o problema; instrui se for necessário um movimento mais diretivo, confirma caso a resposta ou ideia do aluno está correta, corrige caso contrário, e sintetiza se os alunos as principais ideias elaboradas por eles.

Ao reelaborar, corrigir e confirmar, por exemplo, o professor fornece chances para os alunos tenham a autonomia para identificar as lacunas na sua resposta ou ideia e prosseguir tentando melhorá-la. Edwards e Mercer (1988) explicam que a repetição de perguntas pelo professor, em geral, implica a necessidade de novas respostas. Portanto, inferimos que, ao mobilizar movimentos que permitissem aos alunos que construam a própria linha de pensamento em relação aos seus dados, permitiu também que a futura professora pudesse avaliar o progresso dos alunos bem como seu próprio papel nesse contexto.

Notamos também a relação direta que os movimentos possuem com o padrão de interação observado. Os movimentos de L1 seguiram um caminho buscando elucidar as dúvidas e construir uma linha de raciocínio que ajudasse a chegar à resposta do problema, questionando os alunos e sempre que possível reelaborando as perguntas para que os mesmos conseguissem prosseguir na explicação até compreender seus dados e receber um apoio de L1 por meio de **iniciação/elaboração** e **feedback/reelaboração, avaliação/confirmação e síntese/síntese**.

Na terceira sequência uma aluna ainda está com muitas dúvidas, pois sabe o que precisa ser feito, contudo, não sabe como proceder e por isso também não entende os cálculos dos outros colegas.

Quadro 14 - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 3 da equipe 01

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
67	A3	Mas na hora da proporção vai multiplicar por quem que não estou entendendo professora.		06':49''
68	L1	Para ser albino ele tem que ser o que?	Elaboração	06':53''
69	A3	aa.		06':55''
70	L1	aa. Isso. Vai cruzar isso daqui com Aa. O Aa vai ser o que?	Confirmação/ Elaboração	06':56''
71	A1	Igual ao Bruno		07':00''
72	L1	Então a probabilidade desse aqui ser albino é de 25%.	Informação	07':06''
73	A3	Isso eu já entendi. Eu não entendi foi na proporção.		07':10''
74	A2	A proporção vai ser essa de 25%?		07':12''
75	L1	Ele falou que o bruno está dando o mesmo resultado. De 25%. Mas todas as características que tu tem no Caetano tá batendo com a do Bruno? Ou tem alguma característica que tá diferenciando?	Reelaboração	07':27''
76	A2	(Procurando no caderno). Aqui diferencia oh. Aqui ele tem 10 dedos da mão. Sendo que o Bruno é polidactilo.		07':54''
77	L1	Isso. Oh olha aqui. Nesse caso aqui a proporção de albinismo vai ser a mesma não vai? 25%. Como vocês disseram anteriormente. Lobo da orelha a proporção vai ser a mesma pro Bruno e Caetano?	Síntese/ Elaboração	08':06''
78	A1	(Procurando no caderno). Vai.		08':13''
79	L1	Certo. Então a proporção de bractdactiolia vai ser a mesma?	Elaboração	08':14''
80	A1	(Procurando no caderno) Vai		08':16''
81	L1	Covinha no queixo?	Elaboração	08':19''
82	A2	(Procurando no caderno). Não. Vai ser 100% para um e esse é 75%.		08':27''
83	L1	E o Ruvan. Como ele é?	Elaboração	08':37''
84	A3	Tem covinha no queixo. E essa diferença que muda aqui o resultado?		08':40''
85	L1	Não sei vamos ver. E a polidactilia? Qual a proporção de cada um?	Elaboração	08':47''
86	A3	50% e aqui 100%		08':49''
87	L1	Pra que? Pra ser polidactilo ou para não ser?	Compreensão	08':53''
88	A1	(Olhando para o caderno). Para não ser polidactilo.		08':56''
89	L1	E agora o que você acha? Quem seria o pai de Ruvan?	Elaboração	09':07''

90	A1	O pai então é Caetano		09':10''
91	L1	Por quê? O que te leva a achar isso?	Elaboração	09':13''
92	A1	Porque é o que bate mais as características e as porcentagens com o Ruvan.		09':15''
93	L1	Exato. De acordo com seu cálculos e cruzamentos quem é o pai é o Caetano. Tu entendeu?	Confirmação	09':17''

Fonte: dados da autora

É possível identificar que a interação começa pela **iniciação** (turno 67) da aluna A3 tendo em vista que não conseguiu entender como os colegas de equipe elaboraram os cálculos; em seguida L1 ao em vez de fornecer a resposta para aluna refaz a pergunta que já foi abordada em outros momentos tentando auxiliá-la dando um **feedback** (turno 68) para pudesse compreender a partir dos dados que a própria equipe organizou. Nesse processo de compreensão dos dados o aluno **responde** (turno 69) e a L1 faz uma **avaliação** (turno 70), confirmando que a resposta está correta, e em seguida prossegue **iniciando** (turno 70) outra pergunta para o entendimento dos dados e novamente outra **resposta** (turno 71) do aluno. Notamos também um momento de **feedback** (turno 72), quando a professora introduz uma informação, colocando que a probabilidade de ele ser albino é de 25%, para estimular A3 na interpretação. Nesse primeiro recorte da sequência 3 temos um padrão de interação de cadeia aberta, uma vez que não finalizou com a avaliação ou síntese.

Após o feedback dados por L1 duas alunas ficam confusas ao perceberem que dois possíveis pais têm o mesmo percentual de chance de serem albino. Identificamos então uma **resposta** (turno 73) e uma **iniciação** (turno 74) feitas pelas alunas. Identificamos novamente um momento de **feedback** (turno 75) por parte de L1 retomando e refazendo a pergunta de outra maneira para que as alunas pudessem elaborar a ideia que estava sendo trabalhada e conseguisse explicar quem seria o possível pai tendo em vista que os percentuais eram iguais entre os sujeitos. A partir disso é possível identificar uma sequência baseada em **iniciação** e **resposta** (turno 82 a turno 90) onde a L1 media a interação pedindo que o grupo olhe para cada característica e veja qual delas é diferente entre os possíveis pais. Esse passo é de suma importância, pois a licenciada permitiu que os alunos pudessem identificar quem era o pai são olhar e interpretar seus próprios dados.

Por fim, no final da sequência é possível observar que alguns membros da equipe já chegaram à conclusão de quem é o pai e L1 pede, por meio de uma pergunta, para que o aluno **prossiga** (turno 91) e explique o porquê Caetano é o pai; temos então uma **resposta** de A1 (turno 92) e em seguida uma **avaliação** (turno 93) a resposta que o aluno deu sobre Caetano

ser o pai, fechando então a cadeia de interação. Resumidamente, percebemos então que o padrão gira em torno da sequência I-F-R-A-I-R-F-R e I-F-I-R- P-R-A.

Assim como na sequência discursiva anterior, aqui também percebemos o cuidado que L1 teve em não fornecer resposta pronta, principalmente frente à dificuldade de aluna entender o processo de investigação. Nesse caso, poderíamos ter tido uma situação onde o professor ao identificar a dificuldade do aluno, fornecia a ele a resposta de prontidão. Entretanto, como afirma Tardif (2014, p.120) “[...] a tarefa do professor consiste em transformar a matéria que ensina para que os alunos possam compreendê-la e assimilá-la”. Essa postura, de maneira geral, encontra consonância em um professor capaz de mobilizar diferente saberes docentes importantes nessa tarefa, como saberes pedagógicos, curriculares, disciplinares e para isso eles mobilizam também saberes proveniente de diferentes fontes.

Em relação aos movimentos de L1, ao tentar explicar para A3, realiza constantes movimentos de **elaboração e confirmação**, assim como na situação anterior. Porém, no percurso para auxiliar a aluna, também precisa utilizar de outros movimentos para além da elaboração, pois fica claro que aluna não conseguirá prosseguir. Para isso, movimentos como **reelaboração, informação, compreensão, síntese e instrução** são mobilizados no sentido de ajudar a aluna. Primeiro ela inicia novamente com elaboração e em seguida confirmação, dando respaldo à resposta da aluna para sua pergunta. Ainda com dificuldades de entender, L1 então reelabora a ideia de modo que a aluna possa identificar os aspectos que ainda não entendeu na resolução. Podemos observar então para essa situação 02, que a professora tende a iniciar o ciclo pela elaboração, prossegue com a confirmação, caso os alunos consigam progredir com a investigação, mas se ainda restar dúvidas, a professora então realiza movimentos de reelaboração e se o aluno finalmente compreender, finaliza com a confirmação e /ou instrução. A compreensão e a informação nesse processo servem como movimentos de apoio, no sentido de dar continuidade a investigação.

Nesse conjunto analisado foi possível perceber que as interações estabelecidas e os movimentos epistêmicos elaborados pela licenciada foram fundamentais para os alunos chegarem a identificar o pai do Ruvan, sem que para isso tenha se dado a resposta e instruído diretamente o que precisaria ser feito. Os movimentos de instrução que observamos até o momento sempre foram antecedidos de outros movimentos que permitissem aos alunos a interpretar os dados e chegarem à conclusão sem necessidade de interferência direta. Portanto, a instrução possuía mais o papel de dar respaldo para que o aluno houvesse concluído do que realmente instruir o que ser feito.

Outro ponto importante nessa sequência discursiva 3 foi observar que novamente o padrão de interação identificados em alguns turnos apresentavam uma relação com os movimentos identificados nesses mesmo turnos. Nesta sequência identificamos que o feedback esteve relacionado sempre que L1 realizava uma movimento de informação ou reelaboração; sempre que o professor fazia uma iniciação identificamos também um movimento de elaboração; por fim é possível notar que avaliação estava relacionada com o movimento de confirmação.

Porém, a aluna 3 ainda que pareça entender o processo do cruzamento e percentagem não consegue chegar à conclusão de quem é pai. L1 então decide prosseguir com sua intervenção:

Quadro 15 - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 4 da equipe 01

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
94	A3	Ainda não entendi.		09'19''
95	L1	Ele falou que o Bruno está dando o mesmo que o Caetano. Então está batendo braquiodactilia, albinismo, lobo da orelha e bico de viúva ta batendo. No caso da covinha do queixo, deu 100% de chance de ter e o outro deu 75%. Mas isso ainda não dá para classificar quem é o pai ou não. Porque o Ruvan poderia estar dentro dos 75%. Aí ele falou o que? Que a polidactilia ta dando 100% de chances de sair uma pessoa com 10 dedos na mãos. E no caso do Bruno, da quanto?	Síntese/ explicação/ elaboração	09'57''
96	A1	50 %		09'58''
97	L1	50%. Então quem seria...analisando toda...analisando todas as características dos pais, quem seria a pessoa mais certa de ser o pai? Seria o Bruno ou Caetano? Analisando as porcentagens tanto de polidactilia quanto de covinha no queixo?	Confirmação/ Reelaboração	10'24''
98	A1	Espera...acho que é Caetano		10'23''
99	L1	Oh vocês podem fazer assim...polidactilia...100%, coloca aqui...coloca porcentagens de cada um e depois compara. Que vocês vão poder confirmar se é Caetano.	Instrução	10'46''

Fonte: dados da autora

Em relação ao padrão de interação identificamos uma cadeia aberta onde a licencianda não finaliza com uma avaliação ou uma síntese. L1 primeiro faz uma **síntese** (turno 95) por meio de resumo de tudo que foi observado, para dar uma visão geral dos dados para aluna; embora, não seja comum na literatura a síntese iniciar uma cadeia interativa, nessa sequência 4 esse padrão de síntese iniciando a interação é consequência das discussões anteriores. Após realizar a síntese L1 então **inicia** (turno 95) fazendo a pergunta sobre as

características do Bruno e a partir disso a aluna **responde** (turno 96) de forma sucinta. Em busca de uma elaboração mais completa pela aluna 3, a L1 **inicia** (turno 97) novamente e continua a interação refazendo a pergunta sobre quem seria então o pai; finalmente a aluna compreende e **responde** (turno 98) que o pai é o Caetano, mas não tem certeza. A licenciada finaliza então com um **feedback** (turno 99), estimulando a aluna colocar tudo no caderno de forma sistematizada e verificar a sua resposta. Assim temos a seguinte sequência interativa, S-I-R-I-R-F.

No que tange aos movimentos epistêmicos, primeiro L1 faz uma **síntese**, para resumir tudo o que a aluna acabou de verificar junto com ela, no passo anterior, junto a isso já fornece uma **explicação** conceitual deixando claro para a aluna que o percentual diferente para “cavinha no queixo” não é suficiente para distinguir o pai, pois Ruvan poderia estar incluído tanto na porcentagem do Bruno quanto do Caetano. A partir dessa explicação L1 então **elabora** uma pergunta para a aluna verificar o percentual com cuidado. Para finalizar verifica se agora ela conseguiu compreender, **reelaborando** a pergunta problema. Finalmente entendido, L1 então **instrui** a aluna a realizar a comparação entre os sujeitos possíveis pais para confirmar seus resultados. O movimento epistêmico de síntese realizado nesse fragmento foi essencial para a aluna enxergar todos os dados encontrados pela sua equipe e poder então interpretá-los e chegar à conclusão de que o pai é o Caetano.

Desse modo, a partir das situações 1 e 2, identificamos que uma determinada sequência de movimentos é mobilizada quando o aluno compreende o problema da atividade. Quando os alunos apenas estão com dúvidas de como iniciar ou com dúvida sobre um determinado dado, L1 realiza a sequência de **elaboração-confirmação-instrução**; e quando os alunos já entenderam o problema, conhecem os procedimentos, mas no decorrer da investigação não conseguem executá-los ou apresentam dúvidas de como fazer ou de interpretar seus resultados, L1 então recomeça os movimentos pela **elaboração-reelaboração-confirmação-instrução** podendo vir acompanhados de outros movimentos auxiliares podem ser incluídos no decorrer, como explicação e informação.

A reelaboração apresentou um papel essencial na atividade investigativa, principalmente quando os alunos ainda estão com dúvidas, pois permitiu que a licenciada realizasse esse processo de construção de conhecimento refazendo as perguntas, modificando a forma de olhar para o problema e auxiliando na interpretação dos dados, sem que para isso fornecesse a resposta, o que demandou de L1 uma postura dinâmica e proativa utilizando dos seus mais variados saberes da docência. Notamos também que o movimento de instrução

aconteceu quase sempre no sentido de reafirmar ou de checar o que eles disseram que irão fazer e apareceu sozinho ou antecedido pela confirmação. Outro aspecto observado e de suma importância para que os alunos prosseguissem na investigação foi o aspecto avaliativo dado pela licencianda ao longo da resolução do problema, geralmente ocorrendo por meio de movimentos como confirmação, síntese e correção, os quais foram importantes para os alunos saberem se estavam no caminho correto do processo.

5.2.2. As interações observadas no episódio 2- equipe 02

Na equipe 2 podemos perceber a situação 03 ocorrendo, na qual o aluno sabe que precisa encontrar o pai do Ruvan e a priori parece conhecer os genótipos dos sujeitos, dá indícios que sabe como proceder, porém fica claro no decorrer da sequência discursiva que a equipe não entendeu o problema. Acreditamos que entender o problema é mais do que entender a pergunta inicial, envolve todo o processo investigativo e requer interpretação da pergunta, dos dados e dos procedimentos de forma conjunta.

Na equipe 01, por exemplo, os alunos já haviam feito os cálculos, já haviam interpretados as informações fornecidas pela atividade e somente uma aluna estava com dificuldade de interpretar os resultados obtidos pela equipe. Se os alunos entendem que precisam encontrar o pai e sabem do que é preciso para isso, porém não interpretam os dados fornecidos na atividade, não pesquisam, não compreendem que, para saber quem é o pai, precisam usar as informações da mãe com os supostos pais, então não houve compreensão do problema, este é o caso da equipe 02 que em determinado momento estava usando dados do filho para realizar o cruzamento com o pai, como podemos ver abaixo:

Quadro 16 - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 1 da equipe 02

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
32	A6	Professora aqui tem que fazer o quadro né...		03'50''
33	L1	No caso a Ana Maria é a mãe do Ruvan. E o que vocês vão fazer...Vão fazer o quadro de Punnet. Fazendo o cruzamento da Ana Maria com os pais. Para cada uma dessas características.	Instrução	04'09''
34	A 6	Tá. Ai se ele tem dez dedos na mão ele é vv?		04'15''
35	L1	Ele eh::::: é VV.	Correção	04'17''
36	A6	Pois é. VV e não vv. Por que é um gene dominante, né não?!		04'20''
37	L1.	Isso.	Confirmação	04'21''
38	A6	Ai tipo...se ele eh::::: é tem algum tipo de alteração 11 dedos da mão ele é pp.		04'26''

39	L1	Ele é pp. Porque é polidactilo.	Confirmação	04'29''
40	A6	Pezinho Por que sofre uma alteração né?!		04'30''
41	L1	Isso. Ai vocês eh:::: vão fazer o cruzamento com cada característica. Com o Vito com a Ana Maria e assim por diante .	Confirmação/Instrução	04''45'
42	A6	Então se ela não é albina ela é AA.		04'47''
43	L1	Ou Aa.	Informação	04'49''
44	A6	Deixa eu ver aqui...esse bem aqui por exemplo...covinaha do queixo...é pp.		05'00''
45	L1	Exatamente.	Confirmação	05'01''
46	A6	Ai tipo pra eu encontrar...eh... tem que ta tudo certo aqui (aponta para os dados de Ruvan)?		05'10''
47	L1	Isso. Pra tu encontrar o pai as características têm que bater.	Confirmação	05':14''
48	A6	Bater certinho aqui né? (aponta para os possíveis pais e para Ruvan)		05'17''
49	L1	Oh...Tem que bater mas não do pai com o Ruvan. O cruzamento da mãe com o suposto pai que tem que bater com o Ruvan.	Correção	05'25''
50	A6	Como é...Não entendi.		05'26''
51	L1	Oh...tu vai ter que fazer o cruzamento da Ana Maria com o Vitor. Vai dar um resultado. Esse resultado é que tem que bater com Ruvan. Por isso que vai fazer para cada um dos pais. E comparar com o Ruvan.	Explicação/Instrução	05'32''
52	A6	Entendi.		05'33''

Fonte: dados da autora

Essa sequência interativa nos mostra que aqui a decodificação do problema ficou centrada na confirmação do professor para as observações do aluno. Nesse caso consideramos que não houve um processo interativo efetivo. Segundo Silva e Mortimer (2010), quando há uma sequência de troca de turnos muito aberta e difícil de serem definidas nas categorias anteriormente dos padrões de interação dizemos que houve uma *troca verbal* que neste caso envolve perguntas sequenciais do aluno seguido de respostas pontuais pela licencianda. Todavia, cabe ressaltar que ainda sim consideramos que nesses turnos os movimentos de L1 podem ser considerados epistêmicos, partindo da justificativa que confirmar para o aluno que sua ideia estava correta ou não é dar a ele o aval para ele prosseguir na resolução do problema.

Nesta equipe em questão, temos como movimentos principais, a **confirmação**, **correção** e **instrução**. Nesse caso, o aluno foi tirando suas dúvidas por meio de várias perguntas e explicando para professora o que achava que seria a resposta e quais seriam os

genótipos, e L1 então ia apenas confirmando ao aluno se estava correto ou corrigindo se estivesse errado. Ao final ao perceber que o aluno não tinha entendido o problema, a professora então **explica** e **instrui** o que precisa ser feito:

Mesmo que o aluno tente identificar sozinho os genótipos, é relevante ressaltar que na mediação nesta equipe, o fato de L1 no final da interação apenas corrigir e direcionar o aluno para o que ele deve fazer, modifica o grau de abertura da atividade (TAMIR, 1991), que deixa de ser uma atividade investigativa de nível 2, onde a formulação de hipóteses, a escolha dos procedimentos, o trabalho com os dados e a obtenção de conclusões são de responsabilidades dos alunos e passa a ser uma atividade de nível 1, no qual tanto o problema como os procedimentos são dados pelo professor.

Outra situação pode ser vista na equipe 2. Depois da instrução inicial, os alunos da equipe tentam resolver a atividade. Aqui é possível perceber então que a situação muda, de não entender o problema a ser investigado para uma situação em que os alunos já compreendem, mas estão com problemas no trabalho com os dados. É possível perceber que isso se deve principalmente ao fato de que L1 apenas seguiu concordando com o aluno de que "pp" seria uma pessoa com polidactilia, enquanto que esse genótipo na verdade corresponde ao fenótipo de uma pessoa sem essa alteração cromossômica.

Isso modificou a resolução do problema pela equipe que não estava conseguindo prosseguir, como observado abaixo:

Quadro 17- Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 2 da equipe 2

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
106	L1	(A licencianda chega olhando para o caderno dos alunos e identifica algo) Olha uma pessoa com dez dedos nas mãos é pp.	Informação	11'58''
107	A6	Por que 10 dedos...? Não é 11?		12'02''
108	L1	Não. Olha naquela hora expliquei errado pra vocês. Uma pessoa normal...uma pessoa polidactilo é uma pessoa que tem mais de 10 dedos. Quando a pessoa tem mais de 10 dedos, ela vai ser PP ou Pp. E a pessoa que tem 10 dedos vai ser pp.	Informação/ Reorientação	12'10''
109	A6	Mas 10 dedos não é normal?		12'14''
110	L1	Olha polidactlia é quando a pessoa tem mais de 10 dedos nas mãos. E braquitadctilia é quando ela tem uma diminuição dos tamanhos dos dedos. Vamos supor que essa mão aqui tem um tamanho padrão e essa aqui os dedos são menores. Tem aquele exemplo que o caso da unha, que as vezes a pessoa tem a unha curta que da pra perceber. E a polidactilia é mais de 10 dedos nas mãos. Ai ele é PP ou Pp porque é dominante. E normal é recessivo.	Explicação/ Exemplificação	12'40''

111	A6	Entendi. Vou fazer aqui		12'45
-----	----	-------------------------	--	-------

Fonte: dados do autor

Nessa sequência interativa identificamos um padrão em que L1 não começa pela iniciação. Aqui devido à particularidade dessa sequência discursiva, ao perceber que os alunos estão seguindo um caminho errado, a L1 lança mão de **feedbacks** (turno 106/turno 108) para informar aos alunos que um determinado dado está incorreto. Trata-se de um feedback, pois a informação errônea foi confirmada anteriormente pela própria licencianda. Portanto, esse é um passo importante para estimular os alunos a reorientarem a investigação para alcançarem o objetivo da atividade. Ao longo da interação o aluno vai tentando entender **iniciando** por meio de perguntas para L1 (turno 107/turno 109) seguidos de respostas de L1 (turno 108/turno 110). Identificamos também um momento **sem interação** (turno 110) uma vez que L1 passa um longo tempo explanando sem que haja troca de turnos. A sequência então se constitui de uma cadeia aberta de F-I-R-I-R-Sem interação.

Entre os movimentos que observamos está a **informação** quando a L1 fornece um dado essencial para o prosseguimento da investigação. A partir disso busca **reorientar** a visão do aluno, prosseguindo por outra direção do que aquele que começaram. Tendo em vista que foi a licencianda que confirmou para o aluno que ‘pp’ seria um indivíduo com alterações, o aluno tem dificuldades de aceitar a nova informação dada a equipe. Esse posicionamento exige do professor então que utilize de movimentos de **explicação**, no sentido de tornar claro, descrevendo o dado, e **exemplificação**, para que a explicação se torne compreensível por meio de exemplos.

Entre os saberes dos professores, um papel importante da sua função é identificar o momento certo de remodelar e reorientar as discussões. Neste caso L1 precisou além de fornecer novas informações convencer o aluno de que as informações anteriores não estavam corretas e que precisa seguir um novo caminho. Essa nova posição demanda do professor, segundo Bozelli (2010), que se utilize da informação fornecida, mas que esteja incompleta ou imprecisa, e aqui incluímos também errônea, para introduzir aspectos que faltam ou para aproximá-los da respectiva concepção que se espera.

5.2.3. As interações observadas no episódio 2- equipe 04

Na equipe 04, é possível identificar o mesmo tipo de situação da equipe anterior, a situação 03. A equipe não consegue prosseguir na investigação, pois não haviam entendido a explicação do problema, na aula anterior. Podemos observar no exemplo abaixo:

Quadro 18 - Interações ocorridas no episódio 2: movimentos epistêmicos presentes na sequência 1 da equipe 04

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
139	A9	A gente não sabe o que é para fazer		15'05''
140	L1	A gente tem aqui as características dos 3 supostos pais... O que vocês deveriam ter feito. Analisar cada característica dessa, se é dominante ou recessiva. Essa aqui, ele tem 10 dedos nas mãos, essa é um a característica recessiva. Então ela seria pp. Vou fazer aqui com vocês para o albinismo. Albinismo é recessivo, então ele é o que?	Explicação/ Elaboração	15'20''
141	A9	aa.		15'21''
142	L1	Então quem não é albino pode ter o que?	Elaboração	15'23''
143	A9	AA ou aA		15'26''
144	L1	AA e Aa...o maior sempre vem na frente. Aí vocês iam fazer isso para cada uma dessas características aqui. Até descobrir os genes de todas aqui. Depois iam colocar em um quadro. Quem pode fazer aqui pra mim? Vamos fazer para lobo da orelha solto. Uma pessoa que tem lobo da orelha solto ela é heterozigoto ou homozigoto dominante. Aí coloca aqui qual seria o gene.	Correção/ Instrução	15'43''
145	A10	LL		15'44''
146	L1	Ou:::::?	Elaboração	15'46''
147	A10	Ll		15'48''
148	L1	Então coloca aqui no quadro. E se o pai tivesse lobo da orelha presa. Seria o que?	Instrução/ Elaboração	15'51''
149	A10	Ll		15'53''
150	L1	Isso. Coloca aqui. Agora já que sabe quem é ...qual é o gene de quem tem o lobo da orelha presa e de o gene de quem tem o lobo da orelha solta. Agora vai colocar no quadro de Punnet e fazer o cruzamento. Aí tira a porcentagem. Qual a probabilidade ser preso ou solto. Deu o que?	Confirmação/ Instrução/ Elaboração	16'10''
151	A9	50%		16'12''
152	L1	Certo. Mas isso não dá pra tu saber quem é o pai ainda. Então teria que fazer para os outros pais. Da Ana Maria com o Bruno e com o Caetano. Para comparar os resultados. Só que teria que fazer com todas as características.	Confirmação/ Informação/ instrução	16'20''
153	A9	Mas por que aqui é Ll?		16'23''
154	L1	Bom os dois estão corretos. Mas como não temos certeza se é LL ou Ll, tu sempre vai utilizar o heterozigoto. Ele vai te dar um resultado mais equilibrado do que seria. Se tu usar o dominante, sabendo que a outra característica é recessiva, tu vai ter 100% ...	Explicação/ Elaboração	16'27''
155	A9	A 100% Ll.		16'30''
156	L1	Isso. Então sempre vai optar por utilizar heterozigoto, pra poder ter um resultado o que seria mais perto do certo.	Confirmação/ Explicação	16'36''

Fonte: dados da autora

Em relação ao padrão de interação percebemos uma sequência onde temos vários momentos **sem interação** (turno 140/ turno 149/ turno 150) no qual o professor prolonga sua fala por vários momentos com instruções e explicações aos alunos. Nesses mesmos fragmentos sem interação L1 finaliza a sua fala **iniciando** uma nova pergunta sobre os genótipos; essa foi à maneira que L1 encontrou de explicar o problema de forma rápida, apontando para os dados e pedindo para os alunos construírem o quadro de Punnett juntamente com ela. Assim, cada vez que L1 iniciava uma pergunta os alunos seguiam com a **resposta** (turno 141/ turno 143/ turno 145/ turno 147/ turno 149/ turno 151/ turno 153/ turno 155).

Identificamos também no início das longas falas sem alternância de turno algumas **avaliações** correspondentes às respostas dadas pelos alunos (turno 144/ turno 150/ turno 152/ turno 156). A sequência apresenta ainda um momento de prosseguimento (turno 146) quando L1 diz “ou” para que o aluno cite a outra possibilidade de resposta e **feedbacks** (turno 152/ turno 154) onde buscam dar um retorno às respostas dos alunos incluindo informações necessárias para eles prosseguirem e informações novas que ajudaram compreender o os resultados. O padrão de interação dessa sequência é do tipo Sem int.- I-R- I- R- A- Sem int.- I-R- P- R- I-R-A-Sem int.-I-R- A- F- Ia-F-R-A.

Por conta dessa situação e pelo pouco tempo para investigação, assim como a equipe anterior, os movimentos pautaram-se principalmente em **instrução**, porém, podemos ver alguns de **elaboração, confirmação e outros**. A instrução ocorreu com mais frequência, uma vez que, ao perceber o pouco tempo para explicação do problema e realização da atividade, a licenciada decidiu então orientar de maneira direta o que deveria ser feito. A **informação** e a **explicação** nesse contexto, também foram essenciais, pois como o tempo da aula estava avançado e os alunos não haviam entendido o problema, usar de explicação logo no início da interação facilitou a decodificação da situação a ser resolvida.

Neste caso é possível perceber que a L1 inicia **explicando** o que deveriam ter feito para resolução do problema. A partir daí começa percebendo a dificuldade e tenta resolver com os alunos uma parcela pequena da atividade, para isso faz tentativas de **elaboração** e **confirmação**, mas seguido de uma **instrução**. Ou seja, neste caso nota-se que a atividade deixa de ser investigativa e passa a ser baseadas em movimentos de instrução, pois naquele momento da aula, a licenciada passa a tratar a atividade como exercício a ser executado. A atividade tem grau de abertura nível 1 (semelhante a equipe 2) ou nível 0 (na qual tanto problema, procedimento e resultados é dado pelo professor).

Em resumo, quando os alunos não compreendem o problema como um todo, é possível perceber então que os movimentos se limitam a **confirmação-instrução**, podendo por vezes aparecer também **elaboração**. Contudo, deve-se esclarecer que nesta etapa da aula, o pouco tempo destinado à investigação, pode ter influenciado tais movimentos, já que não havia mais tempo suficiente para voltar ao início do problema.

5.2.4. Considerações das análises das interações

De maneira geral foi possível observar que os movimentos epistêmicos vão sendo mobilizados de acordo com as situações discursivas que se desenrolam ao longo da aula. Quando se trata de interações que ocorrem ao longo de atividades investigativas, foi possível perceber que a mobilização de determinado movimento está diretamente relacionada ao entendimento do problema central da atividade, portanto, um conjunto de movimentos realizados quando o aluno compreende o problema, pode ser diferente do conjunto de movimentos quando ele não entende.

Assim, *quando os alunos entenderam o problema, mas possuem dúvidas iniciais*, é possível notar movimentos de elaboração-confirmação-instrução. A elaboração nessa situação teve o papel de permitir que o aluno trilhasse um caminho para enxergar como proceder na investigação, sendo a confirmação um respaldo para o que eles concluíram. A instrução nesse caso serve de um ponto de checagem, como se somente confirmar as observações deles não fosse suficiente para o aluno ter certeza do próximo passo.

Na outra situação *quando os alunos entenderam o problema, conhecem os procedimentos, mas não sabem desenvolvê-los ou não conseguem interpretar algum dado*, identificamos um ciclo que varia em elaboração-confirmação-instrução ou elaboração-reelaboração-confirmação-instrução, sendo este segundo mais presente quando os alunos apresentam dificuldades de interpretação dos seus resultados. Essa segunda situação também pode vir associada à informação, explicação, compreensão e síntese, dependendo do contexto interativo, ou seja, se os alunos ainda tiverem dúvidas, ou precisarem reelaborar suas ideias ou hipóteses, a professora lança mão de movimentos diferenciados para essa finalidade.

Na terceira situação, *quando os alunos não entenderam o problema, podendo saber ou não qual o procedimento adotar*, os movimentos se limitaram a instrução, podendo estar ou não associado a outros movimentos. Nesse a instrução tem função de direcionar direta e objetivamente o que precisa ser feito na atividade, uma vez que os alunos não estão conseguindo resolver. Entendemos que a situação 3 poderia ser uma oportunidade de

mobilizar diferentes movimentos no sentido de auxiliar os alunos a entenderem o problema para prosseguir com a investigação, contudo, inferimos que devido a especificidade desta aula, que faltou tempo suficiente para resolução do problema, L1 limitou suas ações a fim de finalizar a atividade.

Ao analisarmos as sequências discursivas elencadas no trabalho, verificamos que os movimentos epistêmicos elaborados tendem a apresentar o que chamamos de ciclo dos movimentos (nas situações observadas). Isso não quer dizer que os professores sempre realizam esses mesmos movimentos, na mesma ordem. Sabemos que o cada professor apresenta um conjunto de saberes que orienta sua prática, portanto, cada professor mobiliza movimentos orientados nessa perspectiva.

Percebemos que L1, foi a que mais interveio nesse momento, talvez por ter tido a oportunidade de vivenciar um período longo no contexto do PIBID, assim como também já teve a oportunidade de cursar diferentes disciplinas na formação inicial, incluindo o componente curricular estágio e uma disciplina de prática de ensino em citologia e genética. Esse conjunto de características, atrelados a outras variáveis, compõem um repertório que de alguma forma influencia e conduz o ato de saber-ser e saber-fazer dessa licencianda. Inferimos então que tais repertórios podem influenciar direta ou indiretamente a postura, decisões e ações dos professores no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Neste trabalho observamos também que, para uma mesma situação, o professor pode adotar diferentes movimentos no auxílio da resolução do mesmo problema. Contudo, dependendo do movimento que mobilizar, a atividade deixa de ser totalmente executada pelo aluno, e passa a ter graus de aberturas cada vez menores, podendo chegar a deixar de ser investigativa, como é possível notar na equipe 2 e 4. Assim a atividade deixa de ser baseada no ensino por investigação e passa a ser apenas uma atividade de resolução de exercício.

Notamos, que se a resposta para o problema ou um determinado conhecimento é fornecida de prontidão, não há interações discursivas e o que existe nesse caso é uma educação bancária que, segundo Freire (2014), os alunos apenas serviriam como depósito de informações. Deste modo, ter um problema não garante que a atividade seja propriamente investigativa, fatores como o planejamento e ação do professor são igualmente importantes. As atividades investigativas, se bem mediadas, podem levar o aluno a refletir, discutir, e socializar as suas conclusões, além de oportunizar momentos de interações discursivas entre os alunos e alunos-professores. Assim, a partir do observado, foi possível inferir que atividades pautadas no ensino por investigação nos proporcionam contextos interativos

dotados de especificidades e exige do professor e dos alunos posturas distintas dos demais tipos de aula. Coll et al. (1999, p. 288) explica que,

[...] é o professor quem determina, em grande parte, com suas atuações, que a atividade do aluno seja mais ou menos construtiva, que seja orientada em um outro sentido [...] isto implica dirigir os esforços para a compreensão de como se exerce a influência educativa, de como o professor consegue incidir sobre a atividade construtiva do aluno, promovendo-a e orientando-a, com o fim de ajudá-lo a assimilar os conteúdos escolares.

Nosso trabalho mostra que diferentes situações influenciam nos movimentos que os professores realizam em sala de aula e, na aplicação de atividades investigativas, o esforço cognitivo para saber ouvir e saber perguntar também é maior. Um determinado movimento epistêmico pode levar a atividade deixar de ser investigativa revelando que essa aprendizagem está diretamente relacionada com a postura do professor.

Por fim, nós acreditamos que incentivar e encorajar os professores a realizar diferentes movimentos em diferentes tipos de aulas, é oportunizar a esses sujeitos que possam mudar a forma como auxiliam os alunos na construção de conhecimento, e não apenas na realização de atividades investigativas. Mortimer e Machado (2001) explicam que a compreensão do papel das interações discursivas na mediação do processo de ensino e aprendizagem de significados é fundamental para redimensionar as práticas pedagógicas existentes.

5.3. Reconstruindo saberes: avaliação da experiência docente

Nesta etapa apresentaremos os dados referentes à avaliação da experiência dos licenciandos após o planejamento e aplicação da atividade. Esse é um momento que em grupo buscaram discutir suas impressões sobre a atividade e sobre suas ações. Nas nossas análises usamos dados referentes apenas à avaliação em grupo, por entendemos que a interação e a troca de saberes se faz mais presente. As análises nesta etapa terão como base o processo de construção de conhecimento acerca do ensino e do saber-ser professor por meio da reflexão pelo próprio licenciando e da reflexão coletiva. Usaremos como aporte teórico metodológico as discussões sobre os saberes docentes.

Segundo Lisita et al. (2012) a produção de conhecimentos sobre o pensar e o fazer docente estão diretamente ligados à possibilidade de desenvolvimento dos saberes da docência. Tardif (2014) explica que é no processo de socialização profissional que o futuro professor poderá construir elementos necessários para uma identidade profissional. Espera-se que por meio da avaliação da experiência docente (tanto do planejamento quanto da prática em sala de aula e da própria avaliação), professores em formação possam construir e reconstruir saberes

próprios de sua profissão. Buscamos, portanto, a identificação/compreensão dos saberes docentes envolvidos nesse processo, para que possamos traçar um percurso que nos forneça informações para relacionar os saberes com movimentos epistêmicos que o professor realiza no sentido de auxiliar o aluno a construir conhecimento.

Um ponto importante durante a avaliação da experiência foi à participação da supervisora. Nas análises consideramos também a fala desta por compreender que o papel que desempenha também contribui na formação desses licenciandos e pode ser determinante na construção de saberes por que também compartilha suas experiências.

Ao olhar para essa etapa foi possível identificar nas falas dos sujeitos um processo de metacognição da sua prática, onde os mesmos conseguiram identificar e avaliar seu papel ao longo de todas as demais etapas. Isso ficou bastante evidente na relação que os licenciandos fizeram entre o que planejaram e o que de fato ocorreu em sala de aula. Essa foi uma questão levantada ao longo de todo processo avaliativo e perpassou todas as perguntas que estavam previstas para discussão.

A primeira pergunta a ser discutida pelo grupo referia-se a questão problema que norteia a atividade investigativa. Retomando as outras análises que já fizemos, lembramos que a proposta do problema e a discussão se a atividade de fato era investigativa, foi o primeiro momento vivenciado pelos licenciandos. Assim, ainda que eles próprios tenham avaliado o problema da atividade antes da aplicação, no momento da avaliação mostram opiniões diversas nesse quesito.

Durante os relatos e as gravações das aulas, é possível notar que o planejamento da atividade havia descrito que apenas um indivíduo poderia ser o pai. Contudo, pouco tempo antes da aplicação alguns licenciandos notaram que havia duas possibilidades de resposta (pais). A essa situação, podemos perceber diferentes considerações, onde para alguns licenciandos a ambiguidades foi um obstáculo, para outros apenas reafirmou a racionalidade técnica do ato de ensinar e para outros foi uma nova possibilidade de ampliar as discussões.

Por meio das falas de L4, L5 e L9 percebemos que para esses licenciandos a atividade apresentar duas possíveis respostas consistiu-se em um obstáculo:

*“A primeira eu eh::: **achei um pouquinho difícil por conta da ambiguidade** ...só que a gente...descobriu o problema muito tarde...”(L4)*

*“**Teve esse problema né... de ter duas respostas corretas e o que deixou um pouco confusa a atividade...** mas a proposta em si da atividade achei bem legal...os alunos se::: mostraram*

bastante interessados pelo tema...fizeram bastante perguntas...além da atividade fizeram outras perguntas...” (L5)

*“Em relação a dificuldade... **eu tive em relação a ambiguidade da quem é o pai...o qual eu também achei dois resultados... que ficou meio tenso...fiquei meio tenso... porque as pessoas tava perguntando para mim e e.... meu Deus e agora... era minha primeira vez na sala...” (L9)***

Fica claro aqui que os mesmos parecem não compreender totalmente a amplitude do ensino por investigação. Tal perspectiva pode trazer evidências importantes relativas aos cursos de formação de professores o qual tem sido idealizado segundo um modelo aplicacionista do conhecimento (TARDIF, 2014). Tal situação poderá ter reflexo direto na forma como esse futuro docente também ensinará, pois segundo Tardif e Raymond (2000) os saberes são provenientes de diversas fontes de aquisição, ou seja, eles são “*Plurais*” porque se relacionam com a história do próprio sujeito, seja ela história de vida, escolar ou acadêmica, e esses aspectos também são incorporados a sua prática.

Além disso, nas situações inusitadas do contexto da sala de aula, muitas vezes os licenciandos acabam reproduzindo padrões de prática o qual vivenciou, mesmo que nem sempre de maneira consciente. O período da formação inicial e início da docência são caracterizadas por diversas situações, nem sempre previstas, que se tornam rica em aprendizado e estimula a construção e reconstrução de saberes ligados à prática pedagógica.

Fazendo um paralelo entre essa concepção e os saberes docentes, poderíamos inferir que ter uma formação pautada nessa perspectiva, na qual pressupõe que para esses futuros professores o “correto” seria propor uma atividade que seguisse apenas uma proposição lógica, estamos diante de licenciandos que estão se baseando por *saberes pessoais, saberes provenientes tanto da formação escolar anterior, saberes provenientes da experiência enquanto aluno nas instituições de formação*, mesmo que não tenham sido mencionado nada a respeito de suas experiências escolares como condicionantes que influenciaram sua prática. Inferimos principalmente pelo fato de que são licenciandos que ainda não tinham tido a oportunidade de vivenciar o ofício docente.

Nessa situação, nota-se que a função do professor se restringe apenas em fornecer condições para que a atividade ocorra, dentro de uma “lógica investigativa”, mas sem que para isso o conhecimento seja questionado, e no fim o que temos é uma aula que sai de um plano realmente investigativo e passa a se basear na racionalidade técnica. Notamos isso na

fala da licencianda L2 que foi uma das responsáveis por aplicar a atividade ‘Quem é pai?’, L8, L4 e L5 :

*Ah... a gente percebeu que alguns conseguiram outros não [...] **infelizmente a gente induziu eles chegarem até resposta em alguns momentos.**(L2)*

*Eu não sabia como eu podia ajudar eles na resposta e:::... **era muito difícil para mim e eu acabei às vezes dando a resposta...**(L8)*

*[...]essa questão também de que às vezes **a gente acabava empurrando a resposta.** (L4)*

*[...]a proposta em si foi bem legal... só teve esse problema mesmo da:::de::: ter mais... **de o plano não ter previsto mais de uma resposta...o que deixou um pouco confuso só isso.**(L5).*

Percebe-se que, ao afirmar que por vezes mobilizaram ações no sentido de instruir e conduzir os alunos inferimos que esses licenciandos puseram em destaque **saberes disciplinares e curriculares** (também considerados saberes provenientes da formação profissional). Parece-nos que se torna mais relevante os conteúdos da disciplina a serem ensinados e o programa a ser seguido, nesse caso o planejamento. Fiorentini, Souza e Melo (2003) explicaram que, o amplo conhecimento e domínio dos conteúdos transmitidos pelas disciplinas, ou seja, a apropriação dos saberes disciplinares é extremamente importante na atuação docente, uma vez que estar seguro acerca do conteúdo permite que esse futuro docente tenha “autonomia intelectual” para construir seu próprio repertório de aulas, realizar transposições didáticas coerentes e mediar suas ações pedagógicas da melhor maneira para seus alunos. Nesse sentido, saberes disciplinares precisa articular-se com os saberes pedagógicos necessários a esse ensino.

Contudo, prover uma prática baseado exclusivamente em conhecimentos disciplinares nos alunos ou cumprir rigidamente o planejamento, não garante que de fato os alunos construíram conhecimento, principalmente quando falamos de ensino por investigação. Perguntas com respostas previamente definidas não significa que não possam ser revistas, problematizadas e reavaliadas frente ao conhecimento do aluno. Assim, cabe ao professor assumir a responsabilidade de “refletir sobre toda produção de conhecimento do aluno, favorecendo a iniciativa e a curiosidade no perguntar e no responder e ir construindo novo saberes junto com os alunos” (HOFFMANN, 1996, p.75 apud CARVALHO et al., 1998).

Mesmo que acreditemos que esses licenciandos ainda baseiem sua prática primordialmente por esses saberes, aqui consideramos que vivenciar tais experiências, também se constitui como sendo **saberes experienciais** em formação. Tardif (2014) explica

que os saberes experienciais dos professores (ou neste caso futuros professores), não são baseados unicamente no trabalho em sala de aula, mas sofrem influências em grande parte de concepções do ensino e da aprendizagem herdadas da história escolar.

Outros licenciados, como L3, L1 (a outra licencianda responsável por aplicar a atividade que selecionamos aqui) e L6 compreenderam que a atividade deveria ter sido planejada com mais afinco, principalmente pela divergência dos caracteres dos supostos pais. Todavia, não consideraram isso como problema, e cada um lidou com a situação a sua maneira, ou corrigindo a atividade, ou direcionando o aluno a resposta, ou promovendo o debate a partir da situação, como podemos ver abaixo:

“Eu acho que essa atividade deveria ter sido um pouco mais elaborada... em relação à questão de caracteres que foram empregados nela ...eh:::: eu quando eu fui fazer...testar em casa... eu observei que o resultado não estava batendo com o resultado do plano elaborado pelas meninas. E eu acabei é que alterando algumas coisas pra chegar ao resultado que elas queriam... só que no dia da aplicação da atividade eu cheguei lá é o pessoal começou a dizer que o resultado ia sair do mesmo jeito...aí::: o resultado acabou saindo do jeito que as meninas tinham proposto...” (L3)

“Eu achei a primeira bem simples e até divertida ...eu tinha feito em casa e tinha conseguido Caetano....aí depois eu percebi também poderia ter outro pai que era o Bruno... e:::: realmente aconteceu e gerou as de discussões...mas na verdade é mais uma divergência entre a resposta...aí::: a gente teve que lidar com essa divergência em sala de aula.” (L1)

“Eu acho que essa questão da ambiguidade serviu pra enriquecer o debate... eu não tratei como se fosse um problema...problema mesmo... enriqueceu o debate ...tanto que teve até uma discussão na minha turma de pessoas com respostas diferentes...ah a minha tá certa por conta disso disso... a minha tá certa por conta disso disso...pra mim só enriqueceu... não vi como se fosse um problema.” (L6)

Os alunos L1, L3 e L6 já vivenciam o contexto do PIBID há mais tempo, tiveram outros momentos de prática de ensino proporcionados pelo programa, juntamente com outros momentos coletivos de reflexão, debate e estudo. No exposto por esses sujeitos fica claro que a prática docente é permeada por diferentes condicionantes e o ensino se desenvolve em contextos múltiplos de interação; estes por sua vez só aparecem em situações concretas do trabalho docente e por mais que possam ser previstas por meio do planejamento, exigem dos docentes capacidades de improvisação e de lidar com outras situações que podem aparecer ao longo da prática.

Inferimos que esses condicionantes que aparecem em situações de ensino também são formadores, uma vez que, segundo Tardif (2014), permite ao docente desenvolver

posturas adquiridas na e pela prática. Este autor explica que **os saberes experienciais**, neste caso, fornecem aos professores certezas relativas ao seu contexto de trabalho na escola. Portanto, identificamos nesse caso que os licenciandos pautam-se suas percepções sobre a ambiguidade do problema principalmente nos **saberes provenientes de sua própria experiência**.

Segundo Zia (2014), os saberes provenientes da experiência podem também influenciar diretamente no trabalho com o Ensino de Ciências por investigação, uma vez que podem estimular hábitos e concepções positivas sobre ensino investigativo ou validar concepções sobre a investigação que não condizem totalmente ao que se pretende essa perspectiva de ensino. Percebemos tal premissa nas falas dos licenciandos quando perguntado sobre seu o papel e as dificuldades no direcionamento das atividades:

“Eh:::no caso o nosso... o nosso papel seria mesmo de mediar as atividades... seria explicar para os alunos como ocorre o...o processo sem ter que dar resposta para eles...eu acho que essa...essa questão foi onde encontrei mais dificuldade...porque::: pra gente...pra gente parece ser um assunto simples... uma coisa fácil ...mas para os alunos têm uma complexidade maior e às vezes a gente fica explicando para eles tentando achar uma outra forma de explicar como fazer atividade...de uma certa forma a gente acaba aqui dando resposta ...não dando a resposta...mas empurrando eles para resposta... olha você tem que fazer isso...sendo que por ser uma atividade investigativa eu acho que eles mesmos deveriam anotar suas hipóteses e testá-las... e...eu acho que a maior dificuldade que eu encontrei foi essa...é...eh::: de encontrar uma forma de explicar...explicar para o aluno como fazer aquela atividade sem deixar resposta muito na cara.” (L3)

“[...] A primeira atividade não foi testada ela foi só aplicada e algumas duplas nem testaram e por isso surgiram aquelas dúvidas...[...] Mas aí achei legal essa questão que a gente tinha que construir junto com eles para eles chegarem na resolução correta sem precisar dizer que tá errado.” (L4)

“Quanto a primeira atividade eu também encontrei essa::: ... essa::: dificuldade para tentar::: mediar a atividade mas sem dar resposta direta para eles...essa foi a maior dificuldade... tanto é que a gente só ficou observando essa primeira atividade”. (L9)

Nota-se aqui que L3, L4 e L9 compreendem qual o papel do professor na mediação de uma atividade investigativa. Contudo, fica claro também a dificuldade explícita em realizar esse papel sem conduzir o aluno de maneira direta a resultado final. Portanto, é possível notar que em um mesmo grupo de pessoas, que vivenciaram práticas semelhantes, temos sujeitos que compreendem a dimensão do ensino investigativo e sujeitos que ainda estão construindo saber-fazer, em outras palavras, ainda estão em processo de construção de saberes que guiaram sua prática.

Partindo do princípio que é o aluno que constroem os significados e atribui sentido ao que aprende, ao professor cabe à responsabilidade de auxiliar o aluno nesse processo. Nesse sentido, auxiliar não é mesmo que depositar conteúdo, mas mediar oportunidades para seu alunado construir conhecimento seja de forma autônoma ou não. Isso implica que os licenciandos compreendam que seu papel não deve ser de autoridade e parece ficar claro que as experiências docentes vivenciadas por eles no contexto desta pesquisa permitiram não só enxergarem uma nova forma de ensinar, mas de identificarem outras dimensões do processo educativo, ainda que para a maioria deles tenha sido extremamente difícil de desvincular das práticas “mais convencionais” de ensino.

Essa observação fica clara quando analisamos do ponto de vista da interação professor (licenciandos) e alunos, onde percebemos o esforço de L1 para mediar o processo de maneira que eles mesmos pudessem interpretar seus dados. Quando a licenciada faz esses esforços, diferentes saberes docentes estão sendo mobilizados para permitir que ela possa desenvolver diferentes movimentos epistêmicos. Sem um conhecimento da matéria, ensinar nessa perspectiva se torna muito de difícil, principalmente porque exige do professor ter uma gama de conhecimento sobre o assunto para que possa identificar e selecionar outra maneira de ensinar aquele mesmo tema. Para Gauthier et al. (2013) esse conhecimento mais aprofundado da disciplina a ser ensinada, da sua estrutura, história, analogias e etc, é o que faz da profissional docente de outra pessoas leiga que se interessa pelo mesmo tema de ensino.

O mesmo vale sobre os saberes sobre o currículo, o qual equivale aos objetivos, métodos e os planos traçados para aquela finalidade de ensino. Tardif (2014, p. 118) explica que “ensinar é desencadear um programa de interações com um grupo de alunos a fim de atingir determinados objetivo relativos à aprendizagem do conhecimento e à socialização”. Nesse mesmo sentido, não os conhecer e se apropriar dessa dimensão, torna o trabalho docente demasiadamente difícil; não compreender e não se guiar pelo objetivo que pretende alcançar, aquela atividade torna-se arbitrária e a finalidade distorcida.

Sem os saberes pedagógicos a atividade docente parece não se sustentar, pois a pedagogia segundo Tardif (2014, p.117) “é o conjunto de meios empregados pelo professor para atingir seus objetivos no âmbito das interações educativas com os alunos”. De fato, na ausência de um saber da ação pedagógica válida, o professor, para fundamentar seus gestos, continuará recorrendo à experiência, à tradição, ao bom senso, em suma, continuará usando saberes que não somente podem comportar limitações importantes, mas também não o distinguem em nada, ou em quase nada, do cidadão comum. Gauthier et al. (2013, p.34)

explicam que ausência de saberes pedagógicos induz o professor a recorrer ao senso comum e banaliza o ato de ensinar. Isso nos permite dizer que, ao se deparar com situações os quais precisa realizar diferentes movimentos epistêmicos para não fornecer a resposta ou direcionar o que precisa ser feito esses licenciando “acessam” o repertório de saberes pedagógicos que possuem.

E por fim, no que tange ao saber experiencial, este também parece essencial nessa mediação. Na maioria das vezes os professores utilizam de sua experiência (proveniente do trabalho, do pessoal, da escola, da universidade) para relacionar aquela situação vivenciada com outras que já passou, e permitir criar ou remodelar determinada prática. Tardif (2014) pontua que se trata de um saber prático, ou seja, sua utilização depende de sua adequação às funções, problemas e situações peculiares ao trabalho. A cognição do professor é, portanto, condicionada por sua atividade. Então, a partir do exposto, inferimos que essa experiência, esse momento vivenciado pelos alunos, essas dificuldades encontradas proporcionam chances para que os futuros professores elaborarem um conjunto de conhecimentos que permita trabalhar em cima da resposta dada, permitindo o aluno migrar do sistema de referência do senso comum para o científico (AZEVEDO, 2006).

Outro exemplo que podemos destacar trata-se do momento em que foi perguntado aos licenciandos quais modificações fariam na atividade se fossem aplicar novamente. Percebemos três situações distintas: refazer toda a atividade para ter apenas uma resposta; refazer ou aproveitar a ambiguidade da resposta e por fim, não modificar a atividade e aproveitar a situação para promover o debate.

Na fala de L8, L3 possível identificar as duas primeiras situações e na fala de L6 a terceira situação:

“A primeira eu tiraria algumas características do Bruno pra melhorar a resposta.” (L8)

“Da primeira eu alteraria lá ...corrigiria pra dar apenas um resultado ou se ficasse os dois resultados... aproveitaria pra discutir melhor na sala de aula o porquê Ruvan vai ter dois pais...eu acho que poderia ser um ponto...ah:: assim positivo.” (L3)

“Na primeira eu deixaria os dois pais... só que aí eu tentaria mediar um pouco debate a partir disso para melhorar.” (L6)

Elas nos remetem, por exemplo, ao nível de abertura que identificamos na atividade na etapa no planejamento. De acordo com a experiência de L8, para ele é mais viável a atividade ter uma única interpretação que facilita o trabalho do professor e não os coloca em situações “tensas”, como explicadas por ele em falas anteriores, principalmente por estarem

imersos nesse contexto há pouco tempo. Infere-se assim, que este licenciando ainda apresenta principalmente **saberes pré-profissionais (provenientes da vida pessoal, escolar e saberes da formação profissional em andamento)** bem como uma concepção de Ensino de Ciências mais fechada e delimitada. Nesse caso o papel da investigação mesmo que fique a cargo do aluno, permite o professor manter-se na zona de conforto, dentro das respostas esperadas.

Enquanto que L3 acredita que modificar a atividade seria mais fácil, mas também acredita é possível manter a possibilidade de dois pais, desde que pudesse ser discutido o porquê o sujeito poderia ter dois pais. Tal consideração se deve principalmente ao fato de perceber em sala de aula, durante as interações, que a possibilidade de dois pais, só seria viável se fosse discutido e avaliado em sala de aula, uma vez que, apenas manter tal possibilidade não garante aprendizado. Em relação à sugestão de L6, percebemos que sua opinião vigora na possibilidade de que é perfeitamente plausível manter a atividade tal como foi planejada, mantendo aberta a investigação dos alunos.

Inferimos também que os **saberes experienciais** podem estar se formando, dado que, vivenciar o contexto da sala e perceber que a discussão em torno do problema precisava ter sido mais incentivada permitiu que o licenciando refletisse e avaliasse os resultados da aplicação da atividade. Os sujeitos identificaram a partir das suas ações, possibilidades de modificações nas atividades de natureza tanto relacionadas à gestão da matéria quanto a gestão da interação para que a atividade não se resumisse a um exercício.

Segundo as autoras Scarpa e Silva (2013, p.132),

“O nível de mediação e direcionamento do professor pode variar bastante, conforme seus objetivos educacionais, disponibilidade de tempo, conceitos a serem trabalhados, características dos estudantes, relações em turma e experiência do docente.”

Dessa forma, por meio das falas desses licenciandos, é possível inferir que aqueles que sugeriram corrigir o problema tendem a direcionar atividade para níveis menos de abertura; nesta situação parece que os futuros professores estão sendo guiados por saberes pré-profissionais. Quando eles compreenderam que não é um problema a atividade admitir múltiplas interpretações estão também mobilizando saberes pré-profissionais, no entanto, também se pautam em saberes construídos na e pela prática.

Outro quesito levantado por esse licenciando diz respeito a contextualizar atividade em situações mais próxima dos alunos para que a atividade se torne mais atrativa e estimule no aluno a participação. Os licenciandos L3, L5 e L6 também tiveram essa percepção:

“[...]eu acho que essa atividade 2 é interessante porque ele mostra a genética de uma forma prática que é diferente daquela outra atividade (quem é o pai) que o aluno fica só no azinho azinho...bezinho bezinho... mas pra que eu uso isso...” (L3)

“Mas assim...eu acho que a própria atividade em si do quem é o pai ele exige mais conteúdo[...]Talvez por isso eles não tenham tido tanta... tanto interesse como na outra atividade... a gente sabe que a nossa intenção é essa ...mas às vezes quando puxa muita sim eles acabam não gostando né...deveria ser o contrário mas às vezes acontece...então acho que de qualquer maneira ...” (L5)

“[...]...para melhorar o debate e também tentaria deixar ela mais pessoal... mais próximo da pessoa... porque o aluno fica muito distante da atividade ...tá tendo uma atividade aqui no determinado laboratório de genética ...[...] eu acho pelo menos ...eu acho que tá muito distante do aluno a do quem é o pai.” (L6)

Bezerra (2015), ao identificar uma situação semelhante com alunos do estágio sobre essa contextualização, pontua que essa identificação só é possível se ele enquanto aluno acredita que sua própria aprendizagem seria mais significativa se contextualizada e/ou se ele enquanto professor percebesse que seus alunos apresentam uma aprendizagem mais significativa se também estiver sob essa perspectiva. Essas duas situações estão intimamente relacionadas com os saberes experienciais. Além disso, essa percepção que os alunos tiveram após aplicarem a atividade, também é descrita na literatura, em que Olvera (1982, apud ZÔMPERO; LABURÚ, 2011) aponta a importância de o problema ser escolhido em função dos interesses dos alunos. O fato é que, independente de quem propõem o problema, é necessário que os alunos se interessem por ele para se sentirem motivados a resolvê-lo (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Vivenciar a prática e estar imerso no contexto escolar facilita que esses licenciandos apresentem discursos específicos do ambiente escolar e assim tanto mobiliza diversos saberes, como os reelaborem se for o caso, e principalmente quando vivenciam novas experiências, permitindo que percebam as particularidades do ato de ensinar, como os que observamos aqui. É nesse sentido que Tardif e Raymond (2000) explicam que os saberes são situados, porque cada realidade, cada situação exige do professor uma postura, uma ação, um movimento epistêmico, um saber-fazer, portanto, está situado na realidade do trabalho. São também heterogêneos porque não correspondem apenas a uma forma de agir, fazem com que a ação seja remodelada de acordo com a necessidade e os problemas que aparecem ao longo da vida profissional.

Ademais, ainda que nos permita inferir que os alunos licenciandos possam basear sua prática nos saberes experienciais, suas falas revelam também que esses alunos mobilizaram

saberes pedagógicos, pois ao se atentarem para o fato de que ambiguidade pode promover discussões mais longas e para conseguir propor que cabe ao professor lidar com as adversidades, estes precisariam reconhecer as dimensões pedagógicas envolvidas. Em suma, compreendemos que essa postura dos licenciandos só é possível por meio das reflexões oportunizadas, seja dentro das disciplinas das Ciências da educação e pedagógicas, quanto das experiências proporcionadas ao longo do curso, por meio de discussões em grupos de estudo sobre educação ou a prática em si, vivenciando o contexto real da escola e o dia-a-dia da sala aula, oportunizados por programas de docência, entre outras palavras, saberes provenientes da formação de professores e saberes provenientes da experiência.

Outro aspecto identificado na avaliação diz respeito ao que Tardif (2014) chamou de condicionantes ligados à matéria. Tais condicionantes dizem respeito à organização do tempo, a sequência dos conteúdos, as finalidades, a aprendizagem por parte dos alunos, avaliação, entre outros. Esse autor propõe também a existência dos condicionantes ligados à gestão das interações com os alunos. Esses condicionantes correspondem à manutenção da disciplina, a gestão das ações desencadeadas pelos alunos, motivação da turma, promover a participação e o debate, entre outros. Gauthier et al. (2013) também sugerem ideias semelhantes ao que o professor é responsável pela gestão da matéria e gestão de classe.

Percebemos aspectos ligados à gestão da matéria quando os licenciandos evidenciaram a importância do planejamento e na importância de testar a atividade antes. Porém, a partir de outras falas dos sujeitos, foi possível identificar outras experiências vivenciadas por eles ao longo dessa atividade:

“[...] mas a gente não conseguiu fazer a etapa de socialização por causa do horário...então não teve esse momento de discussão com todo mundo...” (L1)

“E também porque na nossa turma eles chegaram logo a resposta correta... então eles na etapa de socialização ele só concordaram ninguém levantou assim um ponto de vista...” (L3)

“Tinha essa questão também de que eles não tinha muita base de determinado assunto...eh::: por conta mesmo dos problemas que uma escola pública tem...ai::: a gente às vezes tipo...numa aula que era para ter tanta a aplicação da atividade e a discussão... era só explicação do assunto e depois agente recebia e tentava fazer discussão...e...e às vezes quebrava um pouco raciocínio.” (L4)

“As atividades ela estavam prescritas para ser feitas um dia...pra cada uma né...no mesmo dia...acabou que a gente não conseguiu fazer no mesmo dia ...será que é certo a gente propor apenas um dia ...será que realmente dáa gente não conseguiu fazer isso.” (L8)

Nota-se que os licenciandos tiveram dificuldades para gerir o tempo da aplicação. Inferimos que isso se deve ao fato de principalmente não terem considerado no seu planejamento inicial as interações que se estabelecem nesse contexto. Segundo Tardif (2014, P. 219) cabe ao professor buscar a convergência e a colaboração entre eles e,

Nesse sentido, **a transmissão da matéria e a gestão das interações não constituem elementos entre outros do trabalho docente, mas o próprio cerne da profissão.** É por isso que o estudo dos conteúdos, a maneira como o professor os compreende, os organiza, os apresenta, os diz, em suma, utiliza-os para “interatuar” com os alunos faz parte integrante da pesquisa sobre os saberes do professor.

Embora o planejamento exerça uma influência positiva na aprendizagem dos alunos (GAUTHIER et al., 2013), ele por si só não é suficiente se o professor não levar em conta o processo de interação com os alunos. O autor sugere que a gestão da matéria e a gestão de classe estão “solidamente imbricadas uma na outra” (GAUTHIER et al., 2013, p. 276), por isso são mobilizados desde o planejamento, passando pela interação com os alunos, até a avaliação do aprendizado e, portanto, essa não é uma tarefa fácil. Para professores em formação perceber as nuances da prática docente, se questionando se é mesmo válido reduzir uma atividade de investigação em pouco tempo, torna-se um aspecto positivo no que tange a construção e reconstrução de saberes, pois permitiu ele refletir que o ensino por investigação requer tempo para os alunos pesquisarem, elaborarem hipóteses, testá-las e explicá-las.

Mais um aspecto que identificamos foi à participação das supervisoras nesse processo avaliativo da experiência. Durante a avaliação a supervisora deixa claro para os alunos que, a partir do que eles relataram, o planejamento é uma parte essencial do processo de ensino:

“E a partir dessas duas atividades que foram as duas primeiras a gente viu a importância que tem o planejamento e a entrega do material com antecedência para todo mundo testar...Porque se houver... eh::: quando existe alguma falha...a pessoa que está elaborando pode não perceber mas os outros que vão testar a gente rapidamente...rapidamente consegue identificar e corrigir a tempo...então essa... foi importante...esses erros para a gente né:::...consegui visualizar melhor essa questão.” (Supervisora)

O papel exercido pelas supervisoras é de suma importância para a construção de saberes ou auxiliar a mobilizarem saberes já construído pelos os licenciandos, tendo em vista que já vivenciaram outras situações e estão a mais tempo imersos no cotidiano do trabalho docente, portanto, também atuam e contribuem no processo de formação, pois compartilham saberes, auxilia os alunos enxergarem aspectos desconsiderados por eles na prática e oferece um retorno positivo para esses licenciandos.

Todavia, as concepções e saberes incorporados pelas supervisoras podem não somente influenciar de forma positiva nas opiniões, conhecimentos e saberes desses futuros docentes, mas também de forma negativa, pois os saberes dos professores são personalizados e difícil de dissociar de quem você é, assim, é “sempre difícil e um pouco superficial distinguir, na ação concreta, o que um professor sabe e diz daquilo que ele é e faz” (TARDIF, 2014, p. 110).

Tal fato é possível observar em outra fala da supervisora:

“[...] a gente fez sabendo das falhas mas na intenção de permitir que eles treinassem o exercício... também era legal era interessante o exercício assim como era interessante.” (Supervisora)

A supervisora entende a importância de vários aspectos ligados à atuação, mas, no que tange a proposta de trabalhar com o ensino investigativo, fica claro que sua ideia sobre o tema não corresponde às características desse tipo de ensino, pois a mesma considera que a atividade cumpriu o objetivo permitindo que os alunos treinassem o exercício. A atividade investigativa deve partir de uma problematização, com a finalidade que vai além de exercitar o conteúdo. Ela precisa introduzir o aluno no assunto desejado, mas fornecendo condições para que ele reflita e trabalhe com variáveis relevantes do fenômeno científico a ser estudado (CARVALHO, 2011).

Nem sempre está imerso no contexto do trabalho docente garante saberes que de fato condizem com uma concepção de ensino equivalente ao que se pretende. Esse aspecto pode ter influência direta na construção de saberes dos licenciandos, que podem internalizar a mesma perspectiva ou seguir o caminho contrário, podendo refletir sobre sua própria experiência e construir seus próprios saberes. Tal situação pode ser observada nas falas abaixo, onde cada sujeito teve uma impressão diferente sobre as discussões geradas nas atividades:

“Na nossa turma na verdade não teve uma discussão aprofundada...eles apresentaram a resposta e a gente ia tentando discutir em grupo...a gente ia por grupo tentando ver como é que estava o andamento da atividade e eles falavam algumas dúvidas deles.” (L1)

“Ah tá com a do quem é o pai.. eu achei que eu tive uma experiência diferente de vocês...eu não achei que tenha chegado... porque... eu tava observando e na discussão... não teve uma discussão...”(L4)

“Na questão que ela disse ...eh::: da quem o pai ...teve um debate só que um debate raso... não foi um debate aprofundado ...justamente pela aquelas questões... mas teve um debate

em relação a ambiguidade da resposta ...que mesmo sendo raso teve um debate... então achei que foi vantajoso.” (L6)

“Talvez...eh:::: se não tivesse tido essa ambiguidade eles chegariam logo a resposta e ia ter menos discussão... porque ela realmente não é uma atividade que promove tantas discussões...então se não tivesse tido essa divergência tinha tido menos debate...como ele tava falando talvez essa ambiguidade tenha sido até o ponto positivo nesse quesito...eu achei essa resposta...ah mas eu achei essa ...porque aí já gerou mais uma discussão...eu acho.”
(L5)

Enquanto L1 acredita que o debate foi estimulado, L4 (que só observou a aula) não teve essa percepção. Já L6 acredita que o debate aconteceu de maneira rasa, mas ainda assim foi vantajoso. No que tange a percepção de L5 é possível perceber claramente a sua mudança de opinião. Anteriormente, no início da avaliação, L5 havia considerado que a ambiguidade da resposta era um obstáculo para o prosseguimento da investigação, pois deixava a atividade confusa. Todavia, após ouvir outros pontos de vista, L5 reconsidera sua ideia inicial e percebe que a ambiguidade permitiu que as discussões ocorressem.

Percebemos que assim como os saberes são individuais, pois cada sujeito internaliza-os de forma personalizada, o que não impede que também possam ser construídos, reavaliados e retraduzidos em contexto interativos entre os pares. A atividade docente é realizada concretamente numa rede interações. De acordo com Tardif (2014), é através da interação entre os pares que se pode realizar um confronto de saberes produzidos na experiência coletiva dos professores, na qual, as certezas subjetivas, tornam-se sistematizadas para transformarem-se em discursos experienciais capazes de formar outros docentes.

Foi possível identificar que, ao longo das falas em geral, que tanto o planejamento quanto às situações vivenciadas pelos professores são o ponto central da resignificação dos saberes docentes. Ao longo do trabalho docente diferentes saberes são articulados para orientar sua prática, saberes pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais, criando soluções para cada situação, mobilizando conhecimentos que permitem agir de uma maneira ou de outra no processo de ensino. Essas posturas, hábitos, e práticas só se manifestam a partir das experiências vivenciadas, que se constroem com o tempo. Tardif e Raymond (2000) explicam que esses saberes são *temporais*, pois são construídos ao longo do tempo de vida do indivíduo e ao longo da sua própria carreira profissional. Portanto, reconhecer os saberes de experiência e da experiência, revela dados importantes necessários para entendermos como esses alunos constroem e reconstroem esses saberes, bem como os mobilizam no contexto de sua atuação profissional.

São momentos oportunizados como esses citados que permitem a avaliação do demais saberes, incorporando-os à sua prática e possam também retraduzir e adaptar de acordo com a realidade vivenciada, configurando-se assim, no que o autor chamou de *retroalimentação dos saberes adquiridos*. Em outras palavras, os **saberes experienciais** se fazem extremamente necessários neste processo de reflexão-ação, pois são a partir de suas experiências que o futuro profissional pode repensar suas ações. Um “profissional reflexivo” é capaz de associar os saberes construídos na academia (pedagógicos, disciplinares e curriculares, e a própria experiência construída ao longo da graduação) com saberes experienciais adquiridos ao longo do tempo (advindos da experiência pessoal, da cultura escolar, cultura acadêmica, e experiência profissional).

A formação inicial precisa fornecer condições para formar docentes que apresentam conhecimentos para além do conteúdo e teorias, mas possa também estimular a criticidade e atitude reflexiva sobre sua prática ou a prática que vai exercer. Zeichner (2008, p. 539) explica que,

Quando adotamos o conceito de ensino reflexivo, existe em geral um compromisso dos formadores de educadores em ajudar futuros professores a internalizarem, durante sua preparação inicial, as disposições e as habilidades para aprender a partir de suas experiências e tornarem-se melhores naquilo que fazem ao longo de suas carreiras docentes.

Esse enfoque na formação de professores a partir da reflexão e reconstrução de saberes frente às situações vivenciadas têm sido definidas por Tardif (2014, p.255) como “epistemologia da prática”, caracterizada como o **“estudo do conjunto de saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas”** (grifo nosso). Nessa perspectiva, a formação de professores só poderá ter um estudo coerente dos saberes se este não for separado das outras dimensões do ensino e que proporcionem chances para questionamentos, auto-avaliação, interação e reflexão.

A profissão docente está em constante movimento e é em seu trabalho que esses profissionais constroem suas identidades e repensam suas ações. Assim, podemos destacar a grande importância que os cursos de formação possuem em garantir “condições materiais, profissionais e intelectuais capazes de assegurar aos professores uma atuação educativa” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.13) na perspectiva de favorecer o desenvolvimento dos saberes necessária à docência. A vivência da prática docente transforma uma formação propedêutica em formação viva e dinâmica associando a teoria e prática de forma concomitante.

6. AS RELAÇÕES ENTRE SABERES DOCENTES E MOVIMENTOS EPISTÊMICOS: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

6.1. Revisitando os resultados: caminhos para traçar as relações

Antes de elencar as possíveis relações encontradas a partir dos dados analisados, gostaríamos de esclarecer que partimos do argumento de que os saberes docentes são um corpo de conhecimento, competências e habilidades amplos. Ao longo das análises, compreendemos que os saberes docentes são mobilizados muito antes da ação em sala de aula, eles perpassam toda a prática docente e estão intimamente ligados às escolhas que norteiam e auxiliam a sua prática e permitem que os professores cumpram os objetivos traçados por eles.

Essa perspectiva ampla defendida aqui engloba o saber, saber-fazer e saber-ser de um professor (TARDIF, 2014), caracterizando um conjunto dos saberes que fundamentam o ato de ensinar. Nesse sentido, embora a prática docente envolva diferentes “fazeres”, buscamos olhar para três momentos que fazem parte do trabalho docente, o planejamento, a aula e a avaliação da experiência.

Destacamos a importância do planejamento enquanto ação docente, pois, ao planejarem as atividades de cunho investigativo, os licenciandos puderam estudar e planejar atividades partindo da proposição de questões problemas que norteiam as investigações e discussões. No planejamento da atividade “Quem é o pai?”, os licenciandos foram capazes de propor um problema não-experimental, sem resposta pronta. Contudo, em relação à interpretação do resultado, percebemos que durante o planejamento não se atentaram para o fato de que existiam duas respostas possíveis. Isso segundo, os relatos dos licenciandos, foi uma das dificuldades encontradas durante a aplicação, pois tiveram que lidar com o ocorrido dentro de sala de aula.

Todavia, essa possibilidade de duas respostas, a priori não faz a atividade perder sua característica investigativa, isso vai depender da forma como o professor irá usar a situação para promover o ensino. Essa observação pode ser corroborada com os relatos dos licenciandos feitos durante a avaliação, em que foi possível perceber que alguns sujeitos induziram os alunos a chegarem à resposta que consideravam correta, outros corrigiram os dados da atividade para o resultado final apresentar apenas um pai e por último, outros alunos aproveitaram a situação para estimular o debate.

Percebemos então, que elaborar uma pergunta problema válida é de fundamental importância no ensino por investigação, na medida em que essa mesma problematização pode

orientar o professor para estimular a autonomia do aluno ou não. Isso ficou claro na avaliação da experiência, onde foi possível observar que cada licenciando adotou uma postura diferente, frente a essa situação não prevista no plano de ação. Outros aspectos vistos no planejamento como metodologia de investigação e trabalho com os dados, também foram planejados pensando na possibilidade de permitir que o aluno pudesse buscar meios para resolver o problema de forma autônoma. E mais uma vez, corroborada pelo que identificamos na avaliação, notamos que esses condicionantes também foram alterados, em que cada licenciando mobilizou movimentos epistêmicos diferentes, orientado pela sua própria lógica e saberes docentes. Por extensão foi possível notar que alguns licenciandos acabaram modificando o nível de abertura da atividade, o qual analisamos primeiramente como nível 2.

Por isso, um planejamento da atividade docente, é tão ou igualmente importante quanto a aula, visto que, deve conter as decisões pedagógicas do professor a respeito do que ensinar, como ensinar e como avaliar o que ensinou. Defendemos então, que diferentes saberes docentes são mobilizados durante o planejamento, pois para realizar a gestão da matéria, professor precisa ter um vasto repertório que o permita identificar os aspectos referentes ao tempo, aos conteúdos, os objetivos. Isso incide também na gestão das interações, ou seja, o que fato o que ocorre no contexto de sala de aula.

Concordamos que os estudos dos saberes precisam evidenciar o ofício dos professores em seu contexto de trabalho, pois somente por meio da ação (da qual o planejamento também faz parte) os saberes são construídos e reconstruídos. Conhecendo também que os saberes se moldam em situações de interação, buscamos analisá-los em situações de ensino por meio dos movimentos epistêmicos que os futuros professores mobilizam no sentido de auxiliar o avanço cognitivo dos alunos. De maneira geral, foi possível observar que os movimentos epistêmicos vão sendo desenvolvidos de acordo com as situações discursivas que se desenrolam ao longo da aula. Três situações foram observadas: 1) quando os alunos entenderam o problema, mas possuem dúvidas iniciais; 2) quando os alunos entenderam o problema, conhecem os procedimentos, mas não sabem desenvolvê-los ou não conseguem interpretar algum dado; 3) quando os alunos não entenderam o problema (podendo saber ou não qual o procedimento adotar).

Quando se tratam de interações que ocorrem ao longo de atividades investigativas, foi possível perceber que a mobilização de determinado movimento está diretamente relacionada ao entendimento do problema central da atividade. Esta por sua vez, se não for bem planejada, não fizer sentido para o aluno e dependendo do movimento que mobilizar, a

atividade deixa de ser executada adequadamente por ele e passa a ser apenas uma atividade de resolução de exercício. Esse aspecto foi corroborado pela avaliação das experiências, na qual os licenciandos reiteraram que por muitas vezes seu papel se restringiu a conduzir, seja por não planejar com mais afinco a atividade ou por não estar familiarizado com o ensino investigativo.

Em suma, verificamos que, para chegar a realizar o desenvolvimento da atividade, os professores mobilizam saberes para planejar e no ato de ensinar utilizam de diferentes conhecimentos para auxiliar os alunos na aprendizagem. A vivência e experiências que brotam da avaliação e reflexão na ação e sobre ação, provoca um feedback aos saberes no sentido de atribuir-lhes novos sentidos e que orientarão as próximas ações deste professor.

No terceiro momento, o da avaliação da experiência, foi possível inferir que os licenciandos tanto construíram, como mobilizaram e reconstruíram saberes de diferentes naturezas. Cada situação vivenciada, cada imprevisto, cada explicação exigiu desses sujeitos reflexões distintas, onde cada um refletiu sobre sua própria experiência e as confrontou e socializou com as do demais. Esse contexto interativo de avaliação também permitiu que os licenciandos modificassem seus pontos de vista reconstruindo saberes a partir da interação entre os pares.

Ao longo dos três momentos observados acreditamos haver uma íntima relação entre os saberes disciplinares, pedagógicos e curriculares, mediante convergência entre o “saber fazer” que os futuros professores aprendem nas intuições de formações, adaptando-os à sua práxis. Além disso, destacamos que os saberes experienciais moldam todos os saberes frente a situações reais da ação docente. Foi principalmente por meio dos saberes experienciais que conseguimos perceber como foi importante nesta pesquisa compreender as particularidades dos saberes docentes quando falamos da formação de professores, a qual precisa promover chances para que estes sujeitos construam saberes os mais próximos possíveis em relação à situação da realidade de sua atuação visando a epistemologia da prática.

Conseguimos compreender que a relação do professor com o saberes docentes e os movimentos epistêmicos não acontece de maneira fragmentada na prática docente. Percebemos que não é possível desvincular os saberes docentes mobilizados pelos professores, uma vez que, no contexto do seu trabalho utilizam de um conjunto de saberes distintos que se organizam para um mesmo objetivo, ainda que em determinado momento precisem mais de um saber do que de outro. O mesmo é válido para os movimentos no qual, embora, tenhamos os identificado especificamente durante a aplicação das atividades, eles

começam a ser considerados pelo professor desde a elaboração do planejamento quando o professor pensa pela primeira vez nos objetivos, na modalidade didática, na metodologia de suas aulas e na avaliação do aprendizado dos seus alunos; estão também sendo reavaliados quando o professor repensa sua prática por meio de uma reflexão do seu trabalho, aprimorando ou modificando determinados aspectos conforme o contexto e as necessidades dos alunos.

6.2. Uma via de mão dupla: diálogos entre saberes docentes e movimentos epistêmicos

O percurso trilhado e a triangulação dos nossos resultados foram importantes para que pudéssemos retomar a pergunta que norteia esta pesquisa: Os saberes docentes se relacionam com a mobilização de movimentos epistêmicos desenvolvidos em aulas de Biologia? Acreditamos que a resposta é que sim, existem relações entre os saberes docentes dos professores e os movimentos epistêmicos elaborados por estes; relações estas que partem de uma esfera mais ampla para uma mais específica, conforme explicaremos a seguir.

A partir de tudo que observamos, consideramos que uma das primeiras relações se deve ao caráter interativo de ambos os pontos discutidos; tanto os saberes docentes quanto movimentos epistêmicos são mobilizados e retraduzidos em contextos interativos, uma vez que, são mediados por meio da atividade humana. Portanto, acreditamos que ambos partem de uma lógica maior em que são considerados inerentemente epistêmicos na medida em que se constroem e mobilizam por meio da reflexão na interação.

Os movimentos epistêmicos só são assim considerados porque se desenvolvem em contextos de interação, mediando o ensino e estimulando os alunos a construir conhecimento. Desse modo, as interações que se produzem nesse âmbito refletem na maneira como os estudantes constroem significados. Essa característica ficou bem clara ao longo de nossas análises nas quais foi possível observar durante as aulas que cada ação, ou neste caso, cada movimento epistêmico desenvolvido foi essencial para que os alunos entendessem o problema, para que tirassem suas dúvidas, e por fim, para chegarem à resolução da atividade a partir da compreensão dos dados, discussões em grupo e mediação do licenciando.

Além disso, foi possível também notar nas aulas a relação que os movimentos epistêmicos tiveram com os padrões de interação identificados ao longo da resolução do problema, em que por diversas vezes percebemos que quando o licenciando fazia movimentos de elaboração, confirmação e síntese, observamos também naquela situação um padrão de interação que correspondia aos movimentos realizados, como iniciação, feedback e síntese.

Essa íntima relação entre movimento e padrão de interação reforça a premissa de que os movimentos epistêmicos se desenvolvem em contextos interativos.

Em relação aos saberes docentes, estes só podem ser reconstruídos e reavaliados se forem em contextos interativos, pois a própria profissão docente é um trabalho humano, assim, são as relações mediadas pelo trabalho que lhes fornecem saberes para enfrentar as situações cotidianas do ofício docente. Tardif (2014) pontua que o professor nunca define sozinho o seu próprio saber profissional, ele se manifesta por meio das relações complexas entre alunos e seus professores, e é partilhado por todo um grupo de profissionais. Essa perspectiva foi observada e confirmada ao longo de todo trabalho e por diversas vezes fica evidente que aquela experiência vivenciada desde o planejamento, passando pela aula e até pela própria avaliação da experiência permitiram que os alunos não só mobilizassem diferentes saberes docentes como pudessem também reavaliar e retraduzir saberes frente às interações que se desenvolveram.

Nesta pesquisa, os saberes docentes se mobilizaram quando os licenciandos planejaram em grupo suas atividades, trocando ideias e discutindo o caráter investigativo, se mobilizaram quando os alunos possuíam muitas dúvidas e precisaram reelaborar uma explicação, quando precisaram mediar o tempo, quando precisaram ter domínio do conteúdo. Notamos também que mobilizaram na avaliação da experiência docente, ao trocarem experiências, reavaliaram sua forma de enxergar o ensino investigativo e reconstruindo saberes. Todos esses exemplos observados ao longo do trabalho se deram em contextos interativos, evidenciando assim que os saberes também se manifestam dessa maneira.

A segunda relação diz respeito aos saberes mobilizados para a gestão da matéria e da interação, no sentido de planejar, organizar as aulas e promover situações de aprendizagem. Essa relação observada trata-se de compreender que o professor, em sua prática docente, precisa conhecer o conteúdo, saber planejar, conhecer seus alunos, organizar sua turma de modo que seus objetivos sejam alcançados, ou seja, uma gama de saberes docentes. Cada condicionante desse terá um efeito distinto no processo de ensino e aprendizagem, podendo modificar ou não os movimentos epistêmicos mobilizados.

No momento que planeja suas aulas, o professor já está mobilizando diferentes saberes, provenientes de diferentes fontes. Esse mesmo planejamento, como já discutido, é fundamental para sistematizar os condicionantes da gestão da matéria e das interações. Percebemos que os sujeitos, ao planejarem e não “perceberem” que a resposta da atividade era passível de múltiplas interpretações, foi um condicionante que teve relação direta na postura

de vários licenciandos quanto à mediação da aula e construção do conhecimento pelo aluno, o que em alguns momentos direcionou uma atividade de caráter investigado para uma atividade de resolução de exercício, e por extensão, também modificou os movimentos epistêmicos mobilizados. Outro exemplo trata-se de quando o licenciando precisa rever a maneira que explica um determinado dado ao aluno sem que para isso forneça a resposta; para tal quando utiliza movimentos de reelaboração, ou seja, outra forma de explicar, tirar dúvidas de outra maneira, ele precisa mobilizar tanto saberes disciplinares, como curriculares, pedagógicos e os próprios experienciais.

Na mesma medida que os saberes fornecem um repertório de conhecimentos para ação docente, os movimentos epistêmicos que um professor faz para auxiliar os alunos permitem que eles (os licenciandos) internalizem práticas/ações positivas e revejam as ações que não foram consideradas favoráveis naquele momento. Neste ponto reside a terceira relação observada por meio de nossas análises: entendemos que existe uma relação direta entre saberes docentes e movimentos epistêmicos por meio dos saberes experienciais, visto que um permite reconstruir saberes por meio da experiência vivenciada e o outro permite vivenciar a prática de sala de aula, elaborar movimentos epistêmicos que auxiliam os alunos e, partir disso, repensar a prática docente refletindo sobre suas ações.

Durante a avaliação da experiência docente, quando perguntados se mudariam a alguma característica das atividades aplicadas e o que mudariam, percebemos que os licenciandos analisaram suas práticas e realizaram reflexões internalizando-as de maneiras distintas, pois a mobilização de saberes docentes depende dos sentidos dados a eles pelos sujeitos. Para alguns licenciandos, a ambiguidade da atividade foi um problema que teve reflexo direto na sua mediação e exatamente por isso acreditam que a atividade deveria ser planejada de maneira mais “fechada” que seguisse apenas uma direção e fosse conduzida de maneira a atender o que está no planejamento; para outros, ainda que a ambiguidade não tenha sido prevista anteriormente, ela constitui-se como um fator positivo por ter sido problematizadora e gerado novas discussões, portanto, uma característica que deveria ser mantida na atividade para futuras aplicações, sendo para esses sujeitos o mais importante repensar questões como o seu papel na mediação, o tempo da atividade e uma contextualização mais próxima da realidade do aluno.

Notamos também que todos os sujeitos repensaram seu papel na mediação e puderam refletir que planejar a atividade investigativa não garante que a mesma seja realizada dentro do que ela se propõe. Os licenciandos conseguiram enxergar que tiveram bastante dificuldade

de não fornecerem respostas prontas aos alunos e que por diversas vezes direcionaram e induziram os alunos a chegarem à resposta que queriam. Esse aspecto é de suma importância, pois vemos que todos eles vão ao encontro do que vimos na análise dos movimentos epistêmicos, que a postura do professor reflete nos movimentos que serão mobilizados. Esse momento de reflexão dos sujeitos torna-se também um momento formativo, pois podem identificar elementos na sua prática que se caracterizam como desafios a serem superados para próximas oportunidades. Vemos então saberes docentes sendo reconstruídos e movimentos epistêmicos sendo reavaliados por intermédio da experiência. Contudo, a experiência *per se* não garante aprendizado, é preciso que haja reflexão. Para Wilson, Shulman e Richert (1987, p. 120) “a reflexão é o processo de aprendizagem a partir da experiência. [...] e a partir disso, reconstrói os eventos, as emoções e as realizações”. A experiência vivenciada permite que o docente repense suas ações a cada nova prática e novos desafios durante seu trabalho.

Ademais, o próprio saber experiencial, que consideramos como o cerne da relação entre saberes e movimentos, é por si só um saber interativo, pois traz a marca das inúmeras interações que acontecem no trabalho docente. Segundo Tardif (2014), na medida em que os saberes experienciais se constroem os demais saberes e o próprio saber experiencial podem ser retraduzidos na forma de *habitus*, ou seja, disposições ocorridas na e pela prática, formando estilos pessoais de ensino, em traços de personalidade, que se expressam por um “saber-ser e de um saber-fazer pessoais e profissionais validados pelo trabalho cotidiano” (TARDIF, 2014, p. 49).

Ao longo de nossas análises esse argumento ganhou respaldo ao percebermos que as situações vivenciadas pelos licenciandos oportunizaram momentos diversos para a construção de diferentes saberes do ofício docente, permitindo que os futuros professores atribuíssem sentidos a saberes que até então mantinham uma relação de exterioridade, pois não foram nem selecionados e nem definidos por eles, mas sim transmitidos pelas instituições de formação de professores.

A partir dessas relações enxergadas ao longo da pesquisa, defendemos que as três relações se desenvolvem de uma esfera mais ampla para uma mais específica, cada uma atuando dentro de uma situação ou contexto próprio, ou seja, as relações podem ser consideradas interdependentes que se manifestam em esferas distintas. Consideramos que as relações promovem efeitos umas nas outras ao mesmo tempo em que cada uma delas é influenciada pelo todo, em outras palavras, partem de uma perspectiva holística; cada uma é

interligada por meio de uma ponte que neste caso diz respeito à interatividade. A pluralidade de saberes e os movimentos epistêmicos vão se comunicando por meio das diferentes situações que se desenvolvem no trabalho docente.

Em uma esfera mais ampla se encontra a primeira relação onde a interação é o que rege tanto saberes quanto movimentos. Se não há uma perspectiva interativa, dificilmente as demais relações que identificamos irão acontecer. A segunda relação, que diz respeito à gestão da matéria e gestão da interação ocorre no âmbito da segunda esfera; os saberes estão sendo mobilizadas para ambas as gestões, onde as relações entre elas podem propiciar a mobilização de determinados movimentos epistêmicos. Nessa segunda esfera é possível reafirmar que ambas as gestões estão intimamente ligadas e o processo interativo tem papel fundamental, pois mesmo quando o professor planeja e organiza sua aula de forma individual, ele já carrega experiências vivenciadas por meio das interações com seus alunos e outros professores, o que irá modificar a gestão da interação.

A essa capacidade de refletir sobre experiências anteriores e poder ter chance de modificar ambas as gestões, nos leva a terceira esfera e a mais particular das relações. Como dissemos anteriormente, o saber experiencial é o cerne das relações aqui identificadas e como tal se encontra no centro das esferas propostas. Para Pimenta (2012), ter chances de mobilizar saberes da experiência na formação inicial é passo inicial na construção da identidade de futuros professores, uma vez que, vivenciar a prática docente, permite a esse sujeito conhecer seus alunos, experimentar uma rotina, criar hábitos, gerir a matéria e a classe, dando a ele chances de em contextos interativos construir/reconstruir saberes docentes próprios e melhorar a sua prática por meio da reflexão.

Esse processo permite ao profissional construir outros saberes e mobilizar diferentes tipos de movimentos epistêmicos, pois é capaz de reavaliar os pontos fracos, o que deve ser incentivado e o que precisa para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, enxergamos aqui claramente o que Tardif (2014) chamou de retroalimentação de saberes, onde o processo de ensino é modelado por intermédio de uma ação controlada pelo conhecimento do efeito de suas respostas; esse autor explica que a experiência transforma-se em um feedback ao professor sobre a prática que está exercendo e as que vai exercer. O que se espera nessa postura reflexiva é que tanto futuros professores quanto professores em exercício mobilizem seus saberes relativos à educação e ao ensino e a partir deles possam investigar a sua prática em um processo de formação contínua.

A partir do que foi discutido, faz-se importante esclarecer que o significado de saberes docentes e movimentos epistêmicos e tudo que engloba esses aspectos nem sempre

são de conhecimento explícito por parte dos professores. Os saberes e movimentos, ou seja, competências, maneiras de conduzir a aula e etc., que são mobilizados pelos professores não são feitos de forma inteiramente deliberativa. Esse saber-fazer e saber-ser acontecem de maneira quase que espontânea. Isso não implica dizer que não são pensadas com esmero pelos professores, apenas significa que não estão acessíveis em “caixas”, “reservatórios” onde o professor determina qual usar no momento.

Essa observação nos mostra, que não conhecer o que são e quais as características dos saberes e movimentos, não impede os professores de os desenvolverem no seu trabalho, uma vez que, são próprios da profissão docente. Não estamos afirmando que futuros professores precisam mobilizar este ou aquele saber e nem que precisam seguir um determinado repertório de movimentos; estamos reafirmando que estudar e ter conhecimento desses aspectos são importantes para compreendermos a formação inicial de professores como um contexto que se desenvolve em dois planos: primeiro em um nível individual, onde cada um atribui sentido aos seus saberes de forma particular, construindo sua identidade profissional e, segundo em um plano coletivo, no qual estar mais próximo da prática educativa, ter chances de vivenciá-la, mobilizar diferentes movimentos e construir e reconstruir diferentes saberes torna-se um elemento formativo que ocorre por meio da interação professor/aluno, troca de experiências entre os pares e reflexão coletiva do trabalho docente.

A maneira como ocorre o processo de formação do professor pode refletir na sua identidade docente e conseqüentemente em suas ações, incidindo na forma como planeja, na maneira como interage com seus alunos, na sua postura dentro de sala de aula, na maneira como intervém no processo de ensino-aprendizagem e como seus alunos constroem conhecimento. Compreendemos que essa centrada no estudo de aspectos inerentes à profissão docente a partir de vivências da sua prática, precisa fazer parte da formação inicial como parâmetro formativo e possam “colaborar no processo de passagem dos alunos de seu ver o professor como aluno ao seu ver-se como professor” (PIMENTA, 2012, p. 20). É imprescindível que as intuições formadoras de professores assumam essa postura, estimulando uma formação que permita que o aluno não só estude sobre a teoria do trabalho docente, mas que possa observar, vivenciar e pesquisar sobre ela.

6.3. Outros desdobramentos do estudo

Por meio dos resultados, incluindo as relações que podemos observar, conseguimos perceber também outras considerações que emergem do contexto de nosso trabalho, trazendo a tona discussões importantes para o campo da formação de professores.

O primeiro deles é possibilidade de considerar a escola como um “laboratório vivo”, lócus de formação. Ao compreender que a escola também é produtora de saberes, a aproximação com a universidade pode ajudar esclarecer que não existe uma separação entre os que produzem saberes e quem aplica tais saberes. Qualquer relação de exterioridade que o professor ou o futuro professor possa ter com o saberes de sua profissão, estes são retraduzidos no contexto do seu trabalho e recebem novos sentidos, transformando-se em saberes dotados de identidade, deixando de ser saberes elaborados por outras instâncias e passa a ter significado dentro da realidade do sujeito que os incorpora.

Essa aproximação entre escola e instituições de formação inicial não pode se dar de maneira tardia e fragmentada. Estar imerso no contexto escolar é importante, por que vai além da sala de aula, o futuro professor vivência contextos de trocas de experiências, conhece o cotidiano do seu futuro local de trabalho, confronta suas concepções teóricas com a realidade prática, produz, transforma olhares e saberes e constroem uma identidade própria enquanto futuro professor, aprendendo a perceber o que e como adequar suas ações às necessidades e perfis dos alunos na construção de conhecimento.

O compromisso com uma educação básica de qualidade precisa prover políticas de formação de professores de maneira articulada e flexível que proponha uma reavaliação crítica entre os conhecimentos produzidos na academia e os saberes dos professores, uma vez que, estes estão relacionados com os conhecimentos, com a personalidade desse profissional, com sua experiência e, portanto, esses futuros professores precisam ter a ciência dos aspectos inerentes a sua profissão de maneira não compartimentalizada.

Além disso, essas ações compartilhadas contribuem para além da formação inicial. Essa interação estabelece uma troca mútua entre IES e escola, licenciando e licenciado, promovendo assim um processo de formação continuada também àqueles profissionais que estão participando desse momento formativo. No contexto desta pesquisa, o ambiente proporcionado pelo PIBID contribuiu nessa construção de saberes.

Se pensarmos que a formação continuada vai além de cursos de capacitação, reforço, eventos de treinamentos, essas ações podem atuar também como uma oportunidade de grande aprendizagem para esses profissionais. É preciso que sejam estimuladas ações para que os

educadores da rede ensino básico possam conviver com estes futuros professores estabelecendo uma troca de saberes e tornem-se co-formadores de professores. Além disso, as orientações aos alunos, as vivências, as discussões, a aproximação com a universidade, podem fornecer a esses sujeitos diferentes tipos de conhecimentos sobre teorias da educação, metodologias, aspectos relativos ao currículo, se aproximar das pesquisas que estão desenvolvidas na área.

Outro aspecto foi identificar a importância de metodologias alternativas de ensino em que o professor não é o protagonista, e sim o mediador do processo. Neste trabalho, optamos por utilizar o ensino investigativo por suas características permitirem chances de que as interações professor/aluno e aluno/aluno ocorressem. Percebemos que as atividades investigativas propostas aos alunos também se constituíram em elementos formativos. Os constantes relatos nas falas dos licenciandos nos mostraram que a nenhum deles teve contato com essa forma de ensino e o quanto isso foi dificultoso não apenas ao planejar, mas também na postura que adotaram durante a aplicação das atividades, e como esse contato modificou determinadas concepções sobre o ensinar e o aprender.

As atividades pautadas no ensino por investigação nos proporcionam contextos interativos dotados de especificidades e exige do professor e dos alunos posturas distintas dos demais tipos de aula; cada uma exige do professor um conjunto de ações, diferentes movimentos epistêmicos a fim de auxiliar o aluno de maneira que ele tenha autonomia no processo de construção do conhecimento e que, por conseguinte, demanda também um conjunto de saberes docentes que são mobilizados de diferentes maneiras durante o processo. Além disso, essas diferentes formas de ensino que fornecem chances para o professor trabalhar de uma maneira mais crítica e dialógica, permite que professor e aluno sintam o ensino-aprendizagem como um processo de coautoria. O ensino por investigação é apenas uma possibilidade de enxergar essa construção, mas existem várias outras maneiras de estimular essa postura, desde que garanta uma participação mais efetiva tanto de professor quando de alunos, cada assumindo um papel dentro dessa rede.

Frente a essa perspectiva, essas diferentes estratégias devem ser discutidas não como receitas e não como salvação para o ensino, mas como possibilidades formativas para professores e para alunos, pois demanda do futuro professor ou do professor em exercício que conheça as bases epistemológicas, metodológicas e pedagógicas do método escolhido e que reflita sobre suas possibilidades e limitações dentro do contexto do seu trabalho; e demanda do aluno postura autônoma, proativa, reflexiva e participativa. Portanto, estimular a discussão

de diferentes metodologias que exigem do professor a mobilização de diferentes saberes docentes e de diferentes movimentos epistêmicos, precisa estar presente desde a formação inicial. Fomentando a aproximação entre escola e os cursos de formação de professores, pode se construir como chances de que essas discussões também cheguem ao maior número de professores que já exercessem a docência e que ainda não tiveram a oportunidade nem de conhecê-las e nem de compreender seus potenciais.

Por último, faz-se mister pontuar que os referenciais usados neste trabalho são apenas uma maneira de enxergar esse contexto e os meandros das interações discursivas e dos saberes docentes, o que nos permitiu refletir sobre a formação de professores dentro do que propomos identificar. Não buscamos padronizar práticas e posturas, estamos tentando mostrar que o professor precisa conhecer os aspectos que abarcam sua profissão e que ele não pode seguir só um caminho nesse saber-ser e saber-fazer, pois está diante de uma profissão que precisa lidar com turmas heterogêneas, diferentes demandas, diferentes objetivos. Assim, em sua formação (que é contínua), ele precisa construir repertório que o garanta uma desenvoltura na sua prática que busque essa superação de um ensino propedêutico, tendo chances de promover um ensino desafiador e crítico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou compreender melhor os aspectos relacionados à formação de professores investigando as possíveis relações entre os movimentos epistêmicos que licenciandos realizam em contextos interativo-discursivos e as relações que essas ações apresentam com o aporte de saberes docentes mobilizados durante a prática do professor, em três momentos distintos: o planejamento, o desenvolvimento da atividade e avaliação da experiência docente.

Os nossos dados nos permitiram identificar que, na prática docente, os saberes dos professores e os movimentos que estes realizam em suas aulas estão em constante diálogo, tendo em vista que, a partir de um olhar mais amplo, os saberes docentes são o arcabouço ideológico que orienta a prática do professor e, dentro deste, estão os conhecimentos e habilidades que um professor possui em relação ao processo de ensino-aprendizagem, incluindo o que fazer e como fazer para orientar o aluno a construir conhecimento.

Essa íntima relação começa desde o planejamento até o momento em que o professor reflete na sua ação e sobre sua ação, possibilitando que esse docente reconstrua saberes e reveja suas atitudes e intervenções, postura que pode modificar os movimentos epistêmicos que mobilizam em sua prática. Nesse sentido, foi possível identificar relações que partem de uma esfera mais ampla para uma mais específica, na qual para compreender o todo é preciso olhar para as partes e suas inter-relações.

Na primeira esfera os saberes docentes e os movimentos epistêmicos podem ser construídos, mobilizados e reavaliados frente a contextos interacionais. Na segunda esfera os saberes e movimentos se relacionam por meio da gestão da matéria e da gestão da interação, visto que, o professor muito antes de entrar em sala de aula mobiliza uma série de saberes docentes que guiam toda a sua prática e quando estão em sala de aula se deparam com as mais variadas situações orientando suas ações com base em saberes docentes, no qual cada ação em cadeia influencia nas estratégias que usadas para mobilizar movimentos epistêmicos. Na terceira esfera os saberes e movimentos se relacionam por meio dos saberes experienciais; este fornece chances para que o professor reflita e melhore a sua prática, reconstruindo saberes, o que conseqüentemente podem ter reflexo direto nos movimentos epistêmicos que serão reelaborados a partir dessa relação.

Acreditamos que é preciso uma maior atenção às práticas realizadas pelos professores, evidenciando principalmente o contexto da sala de aula de modo que possamos chegar à interpretação e compreensão mais específica sobre o trabalho docente,

principalmente aqueles saberes que são mobilizados com a finalidade de auxiliar os alunos na construção de conhecimento.

Identificar e propor as relações de maneira holística nos permite contrapor à visão fragmentada da prática docente a qual não considera que esta é dinâmica e interativa. Em um olhar mais amplo, permitiui perceber que as relações entre os saberes docentes e movimentos epistêmicos podem ser considerados uma “via de mão dupla”, ou seja, um pode influenciar o outro. Compreender como se dá essa influência permite valorizar a formação do professor, uma vez que, tanto para saberes como para movimentos poderão ser revistas habilidades e competências que mais condizem com aqueles sujeitos, dinamizando essas situações formativas e criando condições para que esses saberes sejam estimulados, além de formar profissionais capazes de encarar os desafios da docência com base na própria internalização de sua experiência, seja ela positiva ou negativa.

Consideramos que o estudo aqui desenvolvido é importante porque contribui para uma reflexão de como os saberes construídos pelos professores se relacionam com os ambientes interativos na sala de aula e como a formação inicial pode promover metodologias, estratégias e programas que forneçam chances para os futuros professores construam saberes em contextos socioculturais e institucionais. Repensar essa formação a partir das discussões que trouxemos aqui talvez possa permitir que quando esses professores estiverem imersos em seus ambientes de trabalho possam pautar-se não somente em saberes pré-profissionais, mas também em saberes que serão construídos e integrados em situações reais de interação.

Dentro do percurso deste estudo e da minha própria identidade enquanto professora e pesquisadora, percebo que ensinar e aprender estão permeados por resistências, desafios, erros e acertos. Ter a possibilidade de que esses aspectos sejam discutidos e avaliados durante a formação docente inicial permite sermos protagonistas do nosso próprio crescimento profissional. E ainda que a formação inicial não abarque toda a rede complexa que é formar a identidade profissional, dar chances para uma formação que experimenta, avalia, reflete e aprende, permite formar profissionais capazes de trabalhar nas situações favoráveis, mas, também, ser um profissional preparado para as situações adversas, desenvolve em nós competências necessárias para nossa formação crítica-reflexiva.

Assim, finalizo que o próprio desenrolar deste estudo constituiu-se como um processo de metacognição importante para que eu pudesse construir novos saberes ligados à minha profissão e retraduzir os saberes que já possuía, confrontando-os com as situações

que observamos ao longo da pesquisa e que permitiram enxergar outras dimensões do processo de formação docente, do processo de ensino e aprendizagem e do saber-ser professor

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Andrey Guilherme Fernandes. **As ideias balizadoras necessárias para o professor planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativa**. 2014. 134f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de BioCiências. São Paulo, 2014.

ARAÚJO, Angélica Oliveira de. **O uso do tempo e das práticas epistêmicas em aulas práticas de química**. 2008. 141f. Dissertação (mestrado em Educação) Faculdade de Educação – UFMG, Minas Gerais, 2008.

AZEVEDO, Maria. Cristina. P. Stella. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.) **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1 ed. São Paulo: Pioneira, 2006. p. 19-33.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. 510 p.

_____. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 16 ed. São Paulo: Hucitec, 2014. 200 p.

_____.; V. N. Voloshinov. **Marxism and the Philosophy of Language: Problemas fundamentais do método sociológico na Ciência da linguagem**. Trad. Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira, 7 ed. São Paulo: HUCITEC, 1995. 196 p.

BARROS, Marcelo Alves. **A Evolução das Concepções dos Estudantes Secundários sobre Visão em Situação de Ensino**. 1996. Não paginado. Dissertação (Mestrado Educação), Instituto de Física. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1996.

BERLAND, Leema K.; HAMMER, David. Framing for Scientific Argumentation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 49, iss. 1, p. 68-94, jan. 2012.

BEZERRA, Karla Jeane Coqueiro. **Alfabetização científica no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão - campus Bacanga**. 2015. 267f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2015.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. 2 ed. São Paulo: Ática, 2012. 143 p.

BOGDAN, Robert ; BIKLEN, Sari Knopp. Características da investigação qualitativa. In: _____.; _____. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1 ed. Porto: Porto Editora, 1994, p. 47-51.

BORGES, Cecília. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano XXII, v. 22, n. 74, p. 59-76, abr. 2001.

_____.; TARDIF, Maurice. Apresentação. **Educação & Sociedade**, ano XXII, v. 22, n. 74, p. 11-26, abr. 2001.

BORGES, Daiane Rodrigues; SILVA, Adjane da Costa Tourinho e; NASCIMENTO, Elton Daniel Oliveira. Movimentos epistêmicos de uma professora em atividades investigativas de Ciências. **Scientia Plena**. v.10, n. 4, p. 1-12, mar. 2014.

BOZELLI, Fernanda Cátia. **Saberes docentes mobilizados em contextos interativos discursivos de Ensino de Física envolvendo analogias**. 2010. 258 f. Tese (Doutorado)– Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

_____; NARDI, Roberto. Saberes docentes mobilizados por futuros Professores de Física em Processos Interativos Discursivos. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.125-150, set. 2012.

BRASIL. Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jul. 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm>. Acesso em jan. 2016. Não paginado.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, v. 10, n.3, p. 363-381, 2004.

CAMPELO, Maria Estela Costa Holanda. **Alfabetizar crianças: um ofício, múltiplos saberes**. Tese (Doutorado em Educação). 257 f. Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2001.

CANDELA, Antonia. A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de Ciências. In: COLL, César, EDWARDS, Derek. (org). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 143-169.

CAPPECHI, Maria Cândida de Moraes. Argumentação numa aula de física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 3ª reimpr. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 59-78.

CARVALHO. Anna Maria Pessoa de; VANNUCCHI, Andreia Infantsi; BARROS, Marcelo Alves; Gonçalves, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal. **Ciências no Ensino Fundamental: O Conhecimento Físico**. 1. ed. v.1. São Paulo: Scipione, 1998. 200 p.

_____. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas. In: LONGHINI, Marcos Daniel. **O Uno e o Diverso na Educação**. 1. ed. Uberlândia: EDUFU, v. 1, 2011. p. 253-266.

_____; O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO. Anna Maria Pessoa. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CAZDEN, Courtney. Functions of language in the classroom. In CAZDEN, Courtney; JONH, Vera; HYMES, Dell. (Editores). **Functions of language in the classroom**. 1ed. London: Teachers College Press, 1972. 394 p.

_____. **El discurso en el aula - el lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje**. 1 ed. Barcelona: Paidós & M.E.C, 1991. 231 p.

COLL, César; ONRUBIA, Javier. A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e no acompanhamento mútuo entre professor e alunos. In: COLL, César, EDWARDS, Derek (org). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional**. 1 ed. Porto Alegre : Artmed, 1998. p.143-170.

COLL, César; SOLÉ, Isabel. A interação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem,. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesus. (orgs). **Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação**, 2 ed. v. 2, Artmed Editora, Porto Alegre, 2004. p. 281-298.

_____, EDWARDS, Derek (org). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

_____. MARTIN, Elena; MAURI, Teresa; MIRAS, Mariana; ONRUBIA, Javier; SOLÉ, Isabel; ZABALA, Antoni. **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999. 221 p.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. Introduction: the discipline and practice of qualitative research. In: _____; _____. (editores), **Handbook of qualitative research**. 2 ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2000. 1143 p.

EDWARDS, Derek.; MERCER, Neil. **Common knowledge; the development of understanding in the classroom**. 1 ed. London: Methuen, 1988. 208 p.

ENGLE, Randi. A.; CONANT, Faith. R.. Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom. **Cognition and Instruction**, v. 20, iss. 4, p. 399–484, 2002. Published online: 07 Jun 2010.

FLANDERS, Ned. **Analyzing Teaching Behavior**. 1 ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1970. 448 + xvi p.

FERRAZ, Arthur Tadeu. **Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas de física**. 2015. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de BioCiências. São Paulo, 2015.

_____.; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para promoção da argumentação em aulas investigativas de física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 15, 2014, Maresias, São Sebastião. **Anais...**, São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2014. 8 p.

FERREIRA, Aurélio B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

FIORENTINI, Dario; SOUZA Jr., Arlindo José de; MELO, Gilberto. Francisco Alves. de. Saberes docentes: um desafio para os acadêmicos e práticos. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia.; FIORENTINI, Dario; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)**. 3 ed. Campinas: Mercado de Letras/ALB, 2003. p. 307-335.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 58. ed. rev. e atual.. São Paulo: Paz e Terra, 2014. 253 p.

_____. **Pedagogia da autonomia**. 53. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 144 p.

FREITAS, Maria Tereza de Assunção. **Vygotsky e Bakhtin - Psicologia e educação: um intertexto**. 4 ed. São Paulo: Ática, 2006. 168 p.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da Pedagogia**: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 1.ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí: 1998. 480 p.

_____. _____. 3 ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2013. 480 p.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; REIGOSA, Carlos. Contextualizing practices across epistemic levels in the Chemistry laboratory. **Science Education**. v. 90, iss. 4, p. 707-733, feb. 2006.

_____; MORTIMER, Eduardo Fleury; SILVA, Adjane da Costa Tourinho e; BUSTAMANTE, Joaquín Díaz. Epistemic practices: an analytical framework for science classrooms. **Paper apresentado na Reunião Annual da AERA**. New York, mar. 2008.

_____.; PUIG, Blanca. Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligência. **Alambique**, v15, n. 63, p.11-18, enero. 2010.

JOBIM E SOUZA, Solange. **Infância e Linguagem**: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin. 11 ed. Campinas: Papyrus, 2008. 171 p.

KELLY, Gregory. J. Inquiry, activity, and epistemic practice. In: DUSCHL, Richard; GRANDY, Richard (Eds.) **Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008, p 99-117

_____; BROWN, Candice; CRAWFORD, Teresa. Experiments, contingencies and curriculum: providing opportunities for learning through improvisation in science teaching. **Science Education**, v. 84, n. 5, p. 624-657, ago. 2000.

_____; DUSCHL, Richard A. Toward a research agenda for epistemological practices in science education. In: Annual meeting of the national association of research in science teaching. 75, 2002, New Orleans. **Paper presented...**Proceedings of the NARST Annual Meeting. Reston: NARST, 2002. 51 p.

_____; TAKAO, Allison. Epistemic levels in argument: and analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. **Science Education**, v.86, iss.3, p.314-342, apr. 2002.

KRASILCHIK, Myriam. **O Professor e o Currículo das Ciências**. 1 ed. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987 (6º reimpressão, 2010). 80 p.

LIDAR, Malena; LUNDQVIST, Eva; OSTMAN, Leif . Teaching and learning in the science classroom: the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. **Science Education**. v. 90, iss. 1, p. 148-163, nov. 2005.

LIMA-TAVARES, Maria. **Argumentação em sala de aula de Biologia sobre a teoria sintética da evolução**. 2009. 329 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

LISITA, Verbena Moreira S. S.. et al. Formação de professores e pesquisa: uma relação possível? In: ANDRÉ, Marli (org.). **O Papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 12 ed. Prática Pedagógica: Papyrus. São Paulo. 2012. 129 p.

LORENCINI JUNIOR, Álvaro. **O Professor e as Perguntas na Construção do Discurso em Sala de Aula**. 2000. 237 f. Tese (doutorado). Faculdade de Educação de São Paulo, São Paulo, 2000.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun. 2001.

LÜDKE, Marli; ANDRÉ, Hermengarda Alves. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2013. p. 17-23.

_____. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano XXII, v 22, n. 74, p. 77-96, abr. 2001.

MEHAN, Hugh. **Learning lessons: social organization in the classroom**. Cambridge, MA: Harvard. 1 ed. University Press, 1979. 227 p.

MERCER, Neil. As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. In: COLL, Cesar; EDWARDS, Derek. (Orgs.) **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula**. 1 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 13-28.

MONTEIRO, Ana Maria Ferreira da Costa. Professores: entre saberes e práticas. **Educação e Sociedade**, ano XXII, n.74, p.121-42. abr. 2001.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro; GASPAR, Alberto; VILLANI, Alberto. A influência do discurso do professor na motivação e na interação social em sala de aula. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 4, p. 997-1010, mai. 2012.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andrea Horta;. Elaboração de conflitos e anomalias na sala de aula. In: MORTIMER, Eduardo Fleury.; SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. (Orgs.) **Linguagem, cultura e cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula**. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001, p. 107 -138.

_____; SCOTT, Philip H. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n.3, p.7-18, set. 2002.

_____;_____. **Meaning making in secondary science classroom**. 1 ed. Maidenhead: Open University Press/ McGraw Hill Education, 2003. 141 p.

_____; MASSICAME, Tomas.; TIBERGHEN, Andrée. BUTY, Christian. Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de Ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 1, dados quantitativos. In Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. **Anais do V ENPEC...** Bauru : ABRAPEC, 2005a. p. 1-12.

_____;_____;_____. Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de Ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 2, dados qualitativos. In Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. **Anais do V ENPEC...** Bauru : ABRAPEC, 2005b. p. 1-12.

_____;_____;_____. BUTY, Christian. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de Ciências. In NARDI, Roberto. **A pesquisa em ensino de Ciência no Brasil: alguns recortes**. 1 ed. São Paulo: Escrituras, 2007. p. 53-94

MRECH, Leny Magalhaes. **Psicanálise e Educação: Novos operadores de Leituras**. 1 ed. São Paulo: Pioneira, 1999. 144p.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo?. **Revista Ensaio**, v. 9, n. 1, p. 72-89, jan/jun. 2007.

NUNES, Célia Maria Fernandes. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama. **Educação & Sociedade**, ano XXII, v 22, n 74, abr. 2001.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Discurso e Leitura**. 9 ed. São Paulo: Cortez; Campinas, 2012. 160 p.

ORSOLINI, Margherita. A construção do discurso nas discussões em sala de aula: uma análise sequencial. In: PONTECORVO, Clotilde. AJELLO, Anna Maria; ZUCCHERMAGLIO, Cristina. **Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 121- 144.

PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 1999. p. 15-38.

_____. Formação de professores: Identidade e saberes da docência. In: _____. (Org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 15-38.

PRETI, Dino. (Org.) Oralidade em textos escritos. **Projetos Paralelos – NURC/SP**. São Paulo: Humanitas, v.10, 2009, 316 p.

RATZ, Sofia Valeriano Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 22, n. 4, p. 951-973, abr. 2016.

SÁ, Eliane Ferreira de; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 6, Florianópolis, SC, **Atas do VI ENPEC...**, Florianópolis: ABRAPEC, 2007, não paginado.

SANDOVAL, William A. Students' uses of data as evidence in scientific explanations. In: Annual Meeting of the American Educational Research Assn, abr. 2001, Seattle. **Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Assn**, Seattle, WA. 2001, não paginado.

_____. Understandings students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. **Science Education**, v. 89, iss 4. p. 634-656, may. 2005.

_____; MORRISON, Kathryn. High school Students' ideas about theories and theories change after a biological inquiry unit. **Journal of research in science teaching**, v. 40, iss. 4, p. 369-393, mar. 2003.

_____; REISER, Brian J. Explanation-driven inquiry: integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. **Science Education**. v.88, iss. 3, p. 345-372, apr. 2004.

SASSERON, Lucia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 41-61.

SASSERON, Lucia Helena; DUSCHL, Richard Allan. Ensino de Ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 21, n.2, pp. 52-67, ago. 2016.

SAVIANI, Dermeval. Os saberes implicados na formação do educador. In: BICUDO, Maria Aparecida; SILVA JUNIOR, Celestino Alves (Orgs.). **Formação do educador: dever do Estado, tarefa da Universidade**. 1 ed. São Paulo: Unesp, 1996. p. 145-155.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maria Batistoni. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 129-155.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, no. 2, p. 4-14, feb.1986.

_____; Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Education Review**, v. 57, no. 1, p. 1-22, apr.1987.

SILVA, Adjane da Costa Tourinho e. **Estratégias enunciativas em salas de aula de química: contrastando professores de estilos diferentes**. 477f. 2008. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

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

_____; MORTIMER, Eduardo Fleury. Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 121-153, jun. 2010.

_____; _____. As estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 117-138, out. 2011.

SILVA, Dayse Pereira da. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores**. – São Paulo, 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de BioCiências.

SINCLAIR, John McHardy.; COULTHARD, M. **Towards an analysis of discourse: the english used by teachers and pupils**. 1 ed. London: Oxford University Press, 1975. 168 p.

_____; BRAZIL, David. **Teacher talk**. 1 ed.Oxford: Oxford University Press, 1982. 184 p.

TAKAO, Allison Y.; KELLY, Gregory J. Assessment of evidence in university students' scientific writing. **Science & Education**. v.12, iss. 4, p. 341-363, may. 2003.

TAMIR, Pinchas. Practical work at school: an analysis of current practice. In Woolonough, Brian (ed.). **Practical Science**. Milton Keynes: Open University Press, 1991, p. 13-20.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. n. 13, p. 5-24, Jan/Fev/Mar/Abr. 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 325 p.

_____; GAUTHIER, Clermont. O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia. In: Seminário de pesquisa sobre o saber docente, 1996, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: UFCE, 1996.

_____.; LESSARD, Claude.; GAUTHIER, Clermont. **Formação dos professores e contextos sociais**. Porto: Rés, 2001.

_____; _____.; LAHAYE, Louise. Esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, v.1, n. 4, p. 215-23, 1991.

_____.; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, ano XXI , v. 21, n. 73, p. 209-244, dez. 2000.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.

VALLE, Mariana Guelero. **Movimentos e práticas epistêmicos e suas relações com a construção de argumentos nas aulas de Ciências**. 2014. 112f. Tese (Doutorado em Educação) –Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

VASCONCELOS, S. D.; LIMA, K. E. C. Professor de biologia em formação: reflexão com base no perfil socioeconômico e perspectivas de licenciandos de uma universidade pública. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 323-340, abr. 2010.

VIGOTSKY, Lev Semenovich **Pensamento e linguagem**. Trad. Jéferson L. Camargo. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 392 p.

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: _____.; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016. p.103-117.

_____.; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988. 288 p.

WELLS, Gordon. **Dialogic inquiry: towards a sociocultural practice and theory of education**. 1 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 370 p.

WILSON, Suzanne. M.; SHULMAN, Lee. S.; RICHERT, Anna. E. ‘150 different ways’ of knowing: Representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, James. (org.). **Exploring teacher’s thinking**. 1 ed. London: Cassel Education, 1987. p. 104-124.

ZEICHNER, Kenneth. M. Uma análise crítica sobre a reflexão como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**. v.29, n.103, p. 535-554, maio/ago. 2008.

ZIA, Ingrid Caroline de Almeida. **Estudo da formação inicial sob a dimensão dos saberes docentes e do ensino de Ciências por investigação**. 2014. 178 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC. Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, 2014.

ZOMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 03, p. 67-80, set/dez. 2011

APÊNDICES

APÊNDICE A- Termo de consentimento livre esclarecido para os licenciados

Estou sendo convidado (a) a participar de um estudo denominado **“Saberes docentes e suas relações com a construção de movimentos epistêmicos desenvolvidos em aulas de Biologia”**, cujos objetivos e justificativas são: investigar se existem relações e /ou contribuições entre os saberes construídos e mobilizados pelos professores, ou seja, aqueles saberes próprio dessa profissão e os movimentos que estes realizam e desenvolvem na condução de suas aulas de Biologia, de maneira a auxiliar o aluno no processo de ensino e aprendizado. Tendo em vista que o professor possui um papel importante nesse suporte, uma vez que, questionam, mediam discussões e debates, orientam, é de suma importância compreender melhor as relações entres essas ações dos professores e o aporte de saberes que estes possuem para tal.

Meu envolvimento no referido estudo será no sentido de participar das aulas de Biologia elaboradas e desenvolvidas no contexto das atividades do PIBID, lecionando e aplicando as atividades para os alunos do ensino médio de duas escolas públicas do município de São Luís, Maranhão. Além disso, permitir a gravação em áudio e vídeo das aulas lecionadas e atividades aplicadas por mim. É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Também fui informado de que sou livre para a qualquer momento, recusar-me a participar das gravações se considerar que possam ocasionar constrangimento de qualquer natureza, e posso deixar de participar da pesquisa sem apresentar justificativas para tal, sem sofrer qualquer prejuízo. Além disso, fui informado (a) que os dados terão como única finalidade a pesquisa e produção científica e minha identidade não será divulgada. Ao confirmar minha participação, receberei uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisadora responsável pelo referido trabalho é Karla Jeane Coqueiro Bezerra, graduada de Ciências Biológicas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizada no campus Dom Delgado, Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga, São Luís – MA e com ela poderei manter contato pelos telefones (98) 981461836. A pesquisadora é vinculada ao do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da UFMA e está sob a orientação da Professora Dra. Mariana Guelero do Valle.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo da já referida atividade, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei. Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP UFMA (98) 3272-8708 ou mandar um e-mail para cepufma@ufma.br

APÊNDICE B- Termo de assentimento para os alunos do ensino médio

Estou sendo convidado (a) a participar de um estudo denominado **“Saberes docentes e suas relações com a construção de movimentos epistêmicos desenvolvidos em aulas de Biologia”**, cujos objetivos e justificativas são: investigar se existem relações e /ou contribuições entre os saberes construídos e mobilizados pelos professores, ou seja, aqueles saberes próprio dessa profissão e os movimentos que estes realizam e no desenvolvimento de suas aulas de Biologia, de maneira a auxiliar o aluno no processo de aprendizagem. Foi explicado que o professor possui um papel importante nesse suporte, uma vez que, questionam, mediam discussões e debates, orientam, é de extrema importância compreender melhor as relações entre essas ações dos professores e os saberes que eles possuem para desenvolver essas ações.

Meu envolvimento no referido estudo será no sentido de participar das atividades realizadas na aula de Biologia, conduzidas por licenciandos participante do PIBID e permitir a gravação em áudio e vídeo das discussões em grupos e desenvolvimento da atividade. Foi alertado que a pontuação ou notas atribuídas pela minha participação, com finalidades de avaliação ficará a critério da professora em comum acordo com nós alunos, não sendo de responsabilidade ou benefício da pesquisa.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Também fui informado de que sou livre para a qualquer momento, recusar-me a participar das gravações se considerar que possam ocasionar constrangimento de qualquer natureza, e posso deixar de participar da pesquisa sem apresentar justificativas para tal, sem sofrer qualquer prejuízo. Além disso, fui informado (a) que os dados terão como única finalidade a pesquisa e produção científica e minha identidade não será divulgada. Ao confirmar minha participação, receberei uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisadora responsável pelo referido trabalho é Karla Jeane Coqueiro Bezerra, graduada de Ciências Biológicas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizada no campus Dom Delgado, Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga, São Luís – MA e com ela poderei manter contato pelos telefones (98) 981461836. A pesquisadora é vinculada ao do

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da UFMA e está sob a orientação da Professora Dra. Mariana Guelero do Valle.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo da já referida atividade, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei. Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP UFMA (98) 3272-8708 ou mandar um e-mail para cepufma@ufma.br.

APÊNDICE C- Transcrição da aula

- Atividade “Quem é o pai”
- Tempo total de aula: 80 minutos (total de vídeos⁷: 1º dia: 23:04/ 2º dia: 27:09)
- Tempo total da atividade: 2 horários (dias diferentes)
- Turma 3º C
- As Transcrições equivalem ao momento após a proposição do problema

➤ EPISÓDIO 2 DA TRANSCRIÇÃO: DISCUSSÃO (INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO)

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
1.	L1	Cada pibidiano vai estar com grupo para auxiliar vocês.... a gente não vai dar a resposta mas a gente vai tentar achar uma maneira que vocês consigam chegar resposta sozinho... Ok::: então eu e a L2... a gente vai tá distribuindo nos grupos para tentar auxiliar vocês ao máximo... por enquanto vamos da 10 minutos ⁸		00':00''- 00':30''
SEM INTERAÇÃO				00':31''
2.	A1	Professora, nós precisamos fazer os quadros de Punnett? Fazer a proporção?		00':40''
3.	L1	O que você acha? Acha que consegue chegar a conclusão sem realizar o cruzamento no quadro? Sem estabelecer a proporção? Como você faria?	Elaboração	00':43''
4.	A1	Acho que não. Não sei.		00':48''
5.	L1	Por exemplo, para saber mais ou menos o quanto por cento ...para saber se o cruzamento vai gerar uma pessoa com braquiodactilia ou não...no caso aqui esse cruzamento deu todo heterozigoto...no caso para ti ele é o que?	Elaboração	00':50''
6.	A1	100% braquiodactilo		01':10''
7.	L1	Já que esse cruzamento deu 100%...e se o menino que a gente quer encontrar não tiver braquiodactilia...então vai acontecer o que? Esse cruzamento vai ser resultado do menino ou não? Essa pessoa pode ser o pai ou não?	Elaboração	01':12''
8.	A2	A tah....entendi.		01':34''
9.	L1	Mas e ai o que seria? Se é 100% de braquiodactilia e o menino não tiver?	Elaboração	01':41''
10.	A1	Então ele não é. Pois ele tem o tamanho normal.		01':43''
11.	L1	Certo. Então se eu tenho um cruzamento que deu 100% braquiodactilia, ele não pode ser o pai... Então tem que fazer a porcentagem para poder encontrar o pai.	Confirmação/ Instrução	01':50''

⁷ O tempo total de vídeo não equivale ao tempo total de aula, devido as atividades não terem começado no início do horário, principalmente pelos alunos demorarem para chegar na sala e ser o primeiro horário.

⁸ Foi informado aos alunos na aula anterior que eles deveriam iniciar a resolução do problema para que na sala de aula os alunos pudessem tirar suas dúvidas. Essa foi uma maneira que as licenciandas encontram para otimizar o tempo.

MOMENTO SEM INTERAÇÃO PROFESSOR – ALUNO				
12.	A3	No quadro temos que colocar o genótipo do Ruvan?		02':13''
13.	L1	Na verdade Ruvan é o filho né?	Elaboração	02':16''
14.	A3	Ahh, sim.		02':18''
15.	A2	(fala feita ao mesmo tempo que anterior) Tem que colocar do suposto pai, né?		02':18''
16.	L1	Do suposto pai. E o da mãe.	Confirmação/ Instrução	02':20''
17.	A.3	Ah entendi. Obrigada		02':22''
(MOMENTO DO VÍDEO QUE FOCA INTERAÇÃO ALUNO-ALUNO DA EQUIPE 1) ⁹				
18.	A2	Nem eu não entendi		02':30''
19.	A1	É assim oh. Quem é AA é que não é albino nem portador. E aa é quem é albino e portador. Então pro filho ser albino, ele tem que ser aa. Então pra passar esse gene os pais tem que ser portador.		02:43''
20.	A3	É entendi		02:42''
21.	A2	Entendi. Mas o que to querendo te dizer é que se os dois não são albino...tu pode...em vez de que colocar...os não são albino né...em vez de tu botar AA pro pai e Aa pra mãe...que é a mesma coisa (faz sinal de aspas)...tu botar logo o mesmo pros dois que dar 100%.		03'00''
22.	A1	Eu botei Aa...		03'02''
23.	A3	Cadê o azinho daí? (aponta para um cruzamento)		03'04''
24.	A2	Que azinho? Que aqui não tem azinho.		03'06''
25.	A3	Não...mas tem que ter.		03'08''
26.		Silêncio		
27.	A1	Gente se o filho nascer albino, obviamente que os pais tem que ser portadores do albinismo, entendeu?! ... Quem é portador do albinismo é Aa.		03'27''
28.	A5	Tu pode não ter desenvolvido a doença, mas tu é portador. Entendeu?		03'31''
29.	A1	Tu pode não ser albino, mas tem:::: que ser portador, pra poder sair no filho.		03'34''
30.	A5	A professora até explicou isso daí na aula		03'36''
31.	A4	Então coloca ai Aa... tem que colocar...		03'40''

⁹ Aqui não trabalhamos identificando a os movimentos, tendo em vista que não houve participação do professor nesse momento.

(A GRAVAÇÃO MUDA PARA OUTRA EQUIPE QUE ESTÁ COM DÚVIDA. A EQUIPE 2)				
32.	A6	Professora aqui tem que fazer o quadro né...		03'50''
33.	L1	No caso a Ana Maria é a mãe do Ruvan. E o que vocês vão fazer...Vão fazer o quadro de Punnet. Fazendo o cruzamento da Ana Maria com os pais. Para cada uma dessas características.	Instrução	04'09''
34.	A 6	Tá. Ai se ele tem dez dedos na mão ele é vv?		04'15''
35.	L1	Ele eh::::: é VV.	Correção	04'17''
36.	A6	Pois é. VV e não vv. Por que é um gene dominante, né não?!		04'20''
37.	L1.	Isso.	Confirmação	04'21''
38.	A6	Ai tipo...se ele eh::::: é tem algum tipo de alteração 11 dedos da mão ele é pp.		04'26''
39.	L1	Ele é pp. Porque é polidactilo.	Confirmação	04'29''
40.	A6	Pezinho Por que sofre uma alteração né?!		04'30''
41.	L1	Isso. Ai vocês eh::::: vão fazer o cruzamento com cada característica. Com o visto com a Ana Maria e assim por diante	Confirmação/ Instrução	04'45''
42.	A6	Então se ela não é albina ela é AA.		04'47''
43.	L1	Ou Aa.	Informação	04'49''
44.	A6	Deixa eu ver aqui...esse bem aqui por exemplo...cavinha do queijo...é pp.		05'00''
45.	L1	Exatamente.	Confirmação	05'01''
46.	A6	Ai tipo pra eu encontrar...eh... tem que ta tudo certo aqui (aponta para os dados de Ruvan)?!		05'10''
47.	L1	Isso. Pra tu encontrar o pai as características tem que bater.	Confirmação	05':14''
48.	A6	Bater certinho aqui né? (aponta para os possíveis pais e para Ruvan)		05'17''
49.	L1	Oh...Tem que bater mas não do pai com o Ruvan. O cruzamento da mãe com o suposto pai que tem que bater com o Ruvan.	Correção	05'25''
50.	A6	Como é...Não entendi.		05'26''
51.	L1	Oh...tu vai ter que fazer o cruzamento da Ana Maria com o Vitor. Vai dar um resultado. Esse resultado é que tem que bater com Ruvan. Por isso que vai fazer para cada um dos pais. E comparar com o Ruvan.	Explicação/ instrução	05'32''
52.	A6	Entendi.		05'33''
(VOLTA PARA EQUIPE 1- INTERAÇÃO PROFESSOR- ALUNO)				
53.	A1	Ai aqui deu 50% AA, então quer dizer que bate com pai?		05'46''
54.	L1	Eu não sei. Deu 50%?	Elaboração/ Compreensão	05'48''

55.	A1	Ahan... por que oh ...2, 4,...um par equivale a 25% né. Então dois deram...		05'55''
56.	L1	Mas qual a probabilidade desse cruzamento ter um filho albino?	Reelaboração	05'57''
57.	A1	50% . Ah não...		06'00''
58.	L1	Não...vamos rever aqui. Olhe para as porcentagens...	Correção/instrução	06'04''
59.	A1	A é de 25%		06'05''
60.	L1	Então pode ser ...você tem que fazer os outros cruzamentos...pode ser que esse cruzamento aqui dê um filho normal. Filho não albino. Mas ai tu vai fazer os outros cruzamento também para saber quem que é maior probabilidade de ter o filho albino. Pois se como você diz, ele só tem 25% por cento de chance de ter filho albino. Ele é ou não é albino?!	Instrução/síntese	06'23''
61.	A2	Albino.		06'24''
62.	L1	Albino	Confirmação	06'25''
63.	A1	Mas o de Bruno também deu 25%, assim como Caetano		06'28''
64.	L1	Se deu 25 nos dois, então o que separa Bruno de Caetano, o diferencia eles dois?	Reelaboração	06'32''
65.	A1	São as outras características. Né?		06'35''
66.	L1	Pois é. São as demais características. Então tu tem que verificar as demais características para ver qual a diferença entre Caetano e Bruno. Tá?	Confirmação/ Instrução	06'43''
67.	A3	Mas na hora da proporção vai multiplicar por quem que não estou entendendo professora.		06'49''
68.	L1	Para ser albino ele tem que ser o que?	Elaboração (situação interacional distinta)	06'53''
69.	A3	aa.		06'55''
70.	L1	aa. Isso. Vai cruzar isso daqui com Aa. O Aa vai ser o que?	Confirmação/ Elaboração	06'56''
71.	A1	Igual ao Bruno		07'00''
72.	L1	Então a probabilidade desse aqui ser albino é de 25%.	Informação	07'06''
73.	A3	Isso eu já entendi. Eu não entendi foi na proporção.		07'10''
74.	A2	A proporção vai ser essa de 25%?		07'12''
75.	L1	Ele falou que o bruno está dando o mesmo resultado. De 25%. Mas todas as características que tu tem no Caetano tá batendo com a do Bruno? Ou tem alguma característica que tá diferenciando?	Reelaboração	07'27''

76.	A2	(procurando no caderno) Aqui diferencia oh. Aqui ele tem 10 dedos da mão. Sendo que o Bruno é polidáctilo.		07'54''
77.	L1	Isso. Oh olha aqui. Nesse caso aqui a proporção de albinismo vai ser a mesma não vai? 25%. Como vocês disseram anteriormente. Lobo da orelha a proporção vai ser a mesma pro Bruno e Caetano?	Síntese/elaboração	08'06''
78.	A1	(procurando no caderno) Vai.		08'13''
79.	L1	Certo. Então a proporção de bractdactiolia vai ser a mesma?	Elaboração	08'14''
80.	A1	(procurando no caderno) Vai		08'16''
81.	L1	Covinha no queixo?	Elaboração	08'19''
82.	A2	(procurando no caderno) Não. Vai ser 100% para um e esse é 75%.		08'27''
83.	L1	E o Ruvan. Como ele é?	Elaboração	08'37''
84.	A3	Tem covinha no queixo. E essa diferença que muda aqui o resultado?		08'40''
85.	L1	Não sei vamos ver. E a polidactilia? Qual a proporção de cada um?	Elaboração	08'47''
86.	A3	50% e aqui 100%		08'49''
87.	L1	Pra que? Pra ser polidactilo ou para não ser?	Compreensão	08'53''
88.		(olhando para o caderno) Para não ser polidactilo.		08'56''
89.	L1	E agora o que você acha? Quem seria o pai de Ruvan?	Elaboração	09':07''
90.	A1	O pai então é Caetano		09':10''
91.	L1	Por quê? O que te leva a achar isso?	Elaboração	09':13''
92.	A1	Porque é o que bate mais as características e as porcentagens com o Ruvan.		09':15''
93.	L1	Exato. De acordo com seu cálculos e cruzamentos quem é o pai é o Caetano. Tu entendeu?	Confirmação	09':17''
94.	A3	Ainda não entendi.		09':19''
95.	L1	Ele falou que o bruno está dando o mesmo que o Caetano. Então está batendo braquiodactiolia, albinismo, lobo da orelha e bico de viúva ta batendo. No caso da covinha do queixo, deu 100% de chance de ter e o outro deu 75% . Mas isso ainda não dá para classificar quem é o pai ou não. Porque o Ruvan poderia estar dentro dos 75%. Ai ele falou o que? Que a polidactilia ta dando 100% de chances de sair uma pessoa com 10 dedos na mãos. E no caso do Bruno, da quanto?	Síntese/ explicação/ elaboração	09':57''
96.	A1	50 %		09':58''
97.	L1	50%. Então quem seria...analisando toda...analisando todas as características dos pais, quem seria a pessoa mais certa de ser o pai? Seria o Bruno ou Caetano?	Confirmação/ree laboração	10':24''

		Analisando as porcentagens tanto de polidactilia quanto de covinha no queixo?		
98.	A1	Espera...acho que é Caetano		10:23
99.	L1	Oh vocês podem fazer assim...polidactilia...100%, coloca aqui...coloca porcentagens de cada um e depois compara. Que vocês vão poder confirmar se é Caetano.	Instrução	10':46''
100.	A2	Professora uma dúvida. Os genes de lobo da orelha é LL e Ll. Quando é que eu sei que eu tenho que ou um ou outro?		10':56''
101.	L1	No caso você tá falando se ele tiver o lobo da orelha qual? Preso ou solto?	Compreensão	10':59''
102.	A2	O solto. Que é LL ou Ll.		11':04''
103.	L1	Geralmente quando a gente precisa fazer cruzamento a gente usa o heterozigoto. E não coloca homozigoto dominante e sim heterozigoto por causa da porcentagem. Mas ai ele pode ser heterozigoto ou homozigoto dominante.	Informação	11':30''
104.	A2	Mas ai se fosse no caso de a gente usar aqui na questão ia usar homozigoto?		11':33''
105.	L1	Não. É como tá falando. Geralmente quando vamos fazer o quadro utiliza heterozigoto. Porque se tu usar homozigoto, vai dar 100% o que? Heterozigoto. Mas se tu usar heterozigoto tu consegue ter uma porcentagem mais...equilibrada.	Correção/Explicação	11':48''
(A GRAVAÇÃO MUDA PARA OUTRA EQUIPE. A EQUIPE 2)				
106.	L1	Olha uma pessoa com dez dedos nas mãos é pp.	Informação	11':58''
107.	A6	Por que 10 dedos...? não é 11?		12':02
108.	L1	Não. Olha naquela hora expliquei errado pra vocês. Uma pessoa normal...uma pessoa polidactilo é uma pessoa que tem mais de 10 dedos. Quando a pessoa tem mais de 10 dedos, ela vai ser PP ou Pp. E a pessoa que tem 10 dedos vai ser pp.	Informação/reorientação	12':10''
109.	A6	Mas 10 dedos não é normal?		12':14''
110.	L1	Olha polidactilia é quando a pessoa tem mais de 10 dedos nas mão. E bractadctilia é quando ela tem uma diminuição dos tamanhos dos dedos. Vamos supor que essa mão aqui tem um tamanho padrão e essa aqui os dedos são menores. Tem aquele exemplo que o caso da unha, que as vezes a pessoa tem a unha curta que da pra perceber. E a polidactilia é mais de 10 dedos nas mãos. Ai ele é PP ou Pp porque é dominante. E normal é recessivo.	Explicação/Exemplificação	12': 40''
111.	A6	Entendi. Vou fazer aqui		12':45
(MOMENTO SEM INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO)				

Gravação volta-se para equipe 3				
112.	Profa A	E vocês? Como estão?		12':50''
113.	Aluno 7	Estamos fazendo ainda.		12':52''
114.	Profa A	Deixa eu ver. Humm certo. E aqui (aponta para o caderno)...no caso o Bruno que é polidactilo?	Elaboração	12':55''
115.	Aluno 7	É Pp.		12':56''
116.	Profa A	Isso. No caso ele vai ter mais de dez dedos. Ou::: ele pode ser o que?	Confirmação/ Reelaboração	12':59''
117.	Aluno 7	PP		13':00''
118.	Profa A	PP. E o Caetano que tem dez dedos?	Confirmação/ Elaboração	13':04''
119.	Aluno 7	Pp		13':05''
120.	Profa A	pp. E o Vitor?	Confirmando/ Elaboração	13':07''
121.	Aluno 7	pp. Os outros também vai ser assim? Precisamos fazer igual esse aqui.		13':10''
122.	Profa A	Isso vocês teriam que fazer com cada uma dessas características. A gente passou na última aula um quadro mostrando as características. No caso lobo da orelha solto é heterozigoto ou dominante? Isso tudo passamos na última aula. Deem uma olhada. Ai vocês teriam que colocar o genótipo para cada uma das características. E depois fazer o quadro. O quadro de Punnet. Faz aqui o quadro.	Instrução	13':25''
123.		(pausa)		
124.	Profa A	Ai coloca as características da mãe. No caso quem é a mãe? A mãe...para característica de polidactilia...ela tem só dez dedos...então ela não é polidactila. Ai vocês iam colocar o que?	Informação/ Elaboração	13':34''
125.	Aluno 8	Pp?		13':35''
126.	Profa A	Sim. Ai vai fazer isso para cada um do suposto pai, para descobrir quem é o pai. No caso o Bruno, ele é polidactilo então tu vai botar heterozigoto, vai colocar Pp. Ai tu pergunta, mas como eu vou saber se vou usar heterozigoto ou homozigoto? A gente não sabe exatamente... mas geralmente a gente utiliza o Pp, no caso heterozigoto, que ai tu vai ter um resultado mais equilibrado do que seria. Porque se tu colocar PP, sendo que a mãe é recessiva tu vai ter o que?	Confirmação/ Instrução/ elaboração/ Informação	14':00''
127.	Aluno 8	Não sei		14':01''
128.	Profa A	Oh se eu colocar PP e a mãe for pp, na hora que eu fizer o cruzamento eu vou ter 100% o que? P...	Reelaboração	14':05''
129.	Aluno 8	Pp.		14':06''
130.	Profa A	Entendeu? Por isso a gente utiliza o heterozigoto pra poder ter o resultado mais equilibrado. Por isso vocês vão fazer o cruzamento, pode ir fazendo, e daqui vocês vão tirar uma porcentagem, de quantos por cento seriam polidactilo e quantos por cento não seriam.	Explicação/ Instrução	14':18''

131.	Aluno 7	Deu 50%		14':19''
132.	Profa A	50% o que?	Compreensão	14':20''
133.	Aluno 7	Polidactilo		14':21''
134.	Profa A	Então é 50% polidactilo e 50% não polidactilo. Ai vocês vão fazer isso para cada um dos pais. Já fez Ana Maria com Bruno, depois vocês fazem Ana Maria com o Vitor, depois Ana Maria com Caetano...mas para essa mesma característica. Depois vão ter que ver a segunda característica, lobo da orelha e assim por diante.	Instrução	14':35''
135.	Aluno 7	E fazer o quadro?		14':37''
136.	Profa A	E fazer o quadro de novo...para cada característica. Vocês entenderam? E depois comparar com o Ruvan. Ah essas características aqui desse cruzamento batem com o Ruvan? E essa outras? Até achar a que bate com o Ruvan.	Instrução	14':45''
137.	Aluno 7	Por isso que tinha que ter começado antes né		14':50''
138.	Profa A	Sim por isso. Ai depois que vocês fizessem os cruzamentos ia cruzar com resultado do Bruno...do Ruvan. Ai vocês iam ver a Ana Maia com Bruno da esse resultado aqui...baste com as características do Ruvan...ai depois a gente ia discutir quem seria o pai.		14':59''
GRAVAÇÃO MUDA PARA EQUIPE 4				
139.	A9	A gente não sabe o que é pra fazer		15':05''
140.	L1	A gente tem aqui as características dos 3 supostos pais... O que vocês deveriam ter feito. Analisar cada característica dessa, se é dominante ou recessiva. Essa aqui, ele tem 10 dedos nas mãos, essa é um a característica recessiva. Então ela seria pp. Vou fazer aqui com vocês para o albinismo. Albinismo é recessivo, então ele é o que?	Explicação/ Elaboração	15':20''
141.	A9	aa.		15':21''
142.	L1	Então quem não é albino pode ter o que?	Elaboração	15':23''
143.	A9	AA ou aA		15':26''
144.	L1	AA e Aa...o maior sempre vem na frente. Ai vocês iam fazer isso para cada uma dessas características aqui. Até descobrir os genes de todas aqui. Depois iam colocar em um quadro. Quem pode fazer aqui pra mim? Vamos fazer para lobo da orelha solto. Uma pessoa que tem lobo da orelha solto ela é heterozigoto ou homozigoto dominante. Ai coloca aqui qual seria o gene.	Correção/ Instrução	15':43''
145.	A10	LL		15':44''
146.	L1	Ou:::::?	Elaboração	15':46''
147.	A10	Ll		15':48''
148.	L1	Então coloca aqui no quadro. E se o pai tivesse lobo da orelha presa. Seria o que?	Instrução/ Elaboração	15':51''
149.	A10	ll		15':53''

150.	L1	Isso. Coloca aqui. Agora já que sabe quem é ...qual é o gene de quem tem o lobo da orelha presa e de o gene de quem tem o lobo da orelha solta. Agora vai colocar no quadro de Punnet e fazer o cruzamento. Ai tira a porcentagem. Qual a probabilidade ser preso ou solto. Deu o que?	Confirmação/ Instrução/elaboração	16':10''
151.	A9	50%		16':12''
152.	L1	Certo. Mas isso não dá pra tu saber quem é o pai ainda. Então teria que fazer para os outros pais. Da Ana Maria com o Bruno e com o Caetano. Para comparar os resultados. Só que teria que fazer com todas as características.	Confirmação/Inf ormação/ instrução	16':20''
153.	A9	Mas por que aqui é L1?		16':23''
154.	L1	Bom os dois estão corretos. Mas como não temos certeza se é LL ou Ll, tu sempre vai utilizar o heterozigoto. Ele vai te da um resultado mais equilibrado do que seria. Se tu usar o dominante, sabendo que a outra característica é recessiva, tu vai ter 100% ...	Explicação/ Elaboração	16':27''
155.	A9	A 100% Ll.		16':30''
156.	L1	Isso. Então sempre vai optar por utilizar heterozigoto, pra poder ter um resultado o que seria mais perto do certo.	Confirmação/ Explicação	16':36''

➤ EPISÓDIO 3 DA TRANSCRIÇÃO: SOCIALIZAÇÃO

Turno	Autor	Descrição	Movimentos	Tempo
157.	Profª A	Vocês chegaram a quem seria pai do Ruvan?		17' : 20''
158.	Um grupo	Sim:::.....:::		17' : 23''
159.	Profª A.	A gente tem aqui umas pessoas que descobriram e eu vou pedir que eles expliquem para turma como eles chegaram a esse resultado. Quem se habilita? Ah por mais que a gente vá discutir os resultados, na próxima semana vocês precisam trazer todos os cálculos de vocês e fazer uma explicação de como chegaram a esse resultado. ok?! Ta quem vai falar?	Instrução	17': 40''
160.	Aluna 3 (grupo 1)	Ta vou falar. Espero ser clara. A gente chegou a conclusão que o pai do Ruvan é o Caetano. Como a Profª B explicou pra gente...a gente foi primeiro por eliminatória. No caso o Ruvan e o pai Vitor... a mãe tem o lobo da orelha preso e o pai tem o lobo da orelha preso. Já o Ruvan tem o lobo da orelha solto. E ele não tem pra quem puxar o lobo solto. Depois a gente fez com as outras possibilidades. E ai a gente fez o quadro e todas as porcentagens com os outros e quem deu a porcentagem mais próxima foi o Caetano. E também ficamos na dúvida do albinismo. No caso os dois não eram albinos e Ruvan era albino, no caso um deles ou os dois eram portador do gene para albinismo.		18: 53''

161.	Profa A	Tá. E aquela dúvida do Brruno e do Caetano	Elaboração	19':57''
162.	Aluna 3	Do Bruno e do Caetano? Ah sim. Nós tivemos algumas dúvidas entre o Bruno e o Caetano, porque os dois deram mais ou menos a mesma porcentagem. Mas no caso o Caetano deu uma porcentagem a mais para uma característica. Ai foi isso. Tá certo profa?		20'25''
163.	Profa A	Está correto. Realmente o pai é Caetano, só que como falei na próxima semana tem que trazer o resultado por escrito com as explicações.	Confirmação	20'37''

APÊNDICE D- Ficha de avaliação da experiência docente

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO- UFMA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPECEM

Mestranda: Karla Jeane Coqueiro Bezerra

Orientadora: Mariana Guelero do Valle

DATA: 18/ 10/ 2016

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Instruções para Avaliação:

- 1) Avaliação em dupla/trio das atividades “Quem é o pai” (ATIVIDADE 1) e Identificando pessoas pelo DNA” (ATIVIDADE 2).
- 2) Essa etapa consistirá de uma avaliação em que os licenciandos, com suas respectivas duplas ou trios, deverão responder por escrito as questões.
- 3) As duplas ou trios deverão ser os mesmos da aplicação ou acompanhamento (caso dos novos membros) da atividade.
- 4) Por se tratar de duas atividades, o tempo destinado para essa etapa é de 20 a 30 minutos.

FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 1

Nome(s) do(s) licenciando(s):

DADOS DA ATIVIDADE

Nome da ATIVIDADE	Preparado por
QUEM É O PAI?	BRENNNA, LOUÍZE E BEATRIZ

OBJETIVO DA ATIVIDADE

SOLUCIONAR A SITUAÇÃO PROBLEMA PROPOSTA, RESGATANDO OS CONHECIMENTOS SOBRE 1ª LEI DE MENDEL.

QUESTÃO-PROBLEMA

“ARLINDA TRABALHA COMO VENDEDORA DE PLANOS DE SAÚDE E LISTAVA AS FICHAS DO PLANO DE SAÚDE POR FAMÍLIA. SEM QUERER, ELA ACABOU MISTURANDO ALGUMAS FICHAS E NÃO SABE MAIS DIZER QUEM É O PAI DE RUVAN, POIS SOBRARAM TRÊS FICHAS DE HOMENS. DE ACORDO COM AS

CARACTERÍSTICAS APRESENTADAS NAS FICHAS, AJUDE ARLINDA A DETERMINAR QUEM É O PAI DE RUVAN.”

RESULTADOS ESPERADOS (PREVISTO NO PLANEJAMENTO)

ESPERA-SE QUE OS ALUNOS IDENTIFIQUEM E SOLUCIONEM O PROBLEMA PROPOSTO ATRAVÉS DOS CONTEÚDOS DE GENÉTICA ABORDADOS EM SALA E A PARTIR DESSA ATIVIDADE INCORPOREM A PRÁTICA INVESTIGATIVA AO ELABORAREM E RESPONDEREM HIPÓTESES.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

PERGUNTAS

EM RELAÇÃO À QUESTÃO- PROBLEMA DA ATIVIDADE, QUAIS SUAS IMPRESSÕES SOBRE ELA?

QUAL FOI O PAPEL DA DUPLA NO DIRECIONAMENTO DA ATIVIDADE? ENCONTRAM DIFICULDADE (S) PARA MEDIAR O PROCESSO: QUAIS? DISCORRA BREVEMENTE.

QUAIS RESPOSTAS **VOCÊS** ESTAVAM ESPERANDO PARA AS ATIVIDADES? (DESCREVER CADA UMA DELAS).

OS ALUNOS CHEGARAM AS RESPOSTAS ESPERADAS DAS ATIVIDADES? SE SIM, COMO? SE NÃO, PORQUÊ? **VOCÊS** ACREDITAM QUE TENHA FALTADO ALGO?

As RESPOSTAS ENCONTRADAS CORROBORAM COM OS RESULTADOS ESPERADOS DESCRITOS NO PLANEJAMENTO? JUSTIFIQUEM.

SE FOSSEM APLICAR NOVAMENTE AS MESMAS ATIVIDADES QUAIS MODIFICAÇÕES **VOCÊS** FARIAM?

QUE HABILIDADES/ATITUDES **VOCÊS** ESPERAM QUE SEJAM DESENVOLVIDAS/APRIMORADAS NOS ALUNOS AO LONGO DESSAS ATIVIDADES?

OUTRAS CONSIDERAÇÕES?

--

APÊNDICE E- Instruções para avaliação oral da atividade

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO- UFMA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PPECEM**

Mestranda: Karla Jeane Coqueiro Bezerra

Orientadora: Mariana Guelero do Valle

DATA: 18/ 10/ 2016

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

ORIENTAÇÕES:

A avaliação das atividades investigativas contará com dois momentos:

- 1) Avaliação em dupla/trio das atividades “Quem é o pai” (ATIVIDADE 1) e Identificando pessoas pelo DNA” (ATIVIDADE 2).

Essa etapa consistirá de uma avaliação em que os licenciandos, com suas respectivas duplas ou trios, deverão responder por escrito às questões.

As duplas ou trios deverão ser os mesmos da aplicação ou acompanhamento (caso dos novos membros) da atividade.

Por se tratar de duas atividades, o tempo destinado para essa etapa é de 20 a 30 minutos.

- 2) Avaliação em grupo das atividades

Após a avaliação por escrito, ocorrerá uma avaliação oral em grupo, em que os alunos poderão compartilhar suas experiências e impressões das atividades “quem é o pai” e “Identificando pessoas pelo DNA”.

Esse momento é destinado para avaliação das duas atividades.

Essa etapa terá o tempo de máximo de 30 a 35 minutos.

Cada questão deverá ser discutida em aproximadamente 4 a 5 minutos.

QUESTÕES A SEREM DISCUTIDAS

Em relação à questão- problema das atividades, quais as impressões sobre do grupo sobre elas?

Qual foi o papel de vocês no direcionamento das atividades? Encontram dificuldade (s) para mediar o processo: quais? Discorra brevemente.

Quais respostas vocês estavam esperando para as atividades? (Descrever cada uma delas).

Os alunos chegaram as respostas esperadas das atividades? Se sim, como? Se não, porquê? Vocês) acreditam que tenha faltado algo?

As respostas encontradas por vocês corroboram com os resultados esperados descritos nos planejamentos? Justifiquem.

Se fossem aplicar novamente as mesmas atividades quais modificações vocês fariam?

Que habilidades/attitudes vocês esperam que sejam desenvolvidas/aprimoradas nos alunos ao longo dessas atividades?

Outras considerações.

APÊNDICE F- Transcrição da avaliação da experiência docente

- Avaliação Escola Benedito Leite
- A gravação corresponde a avaliação de duas atividades (Atividade 1 e 2) feitas concomitantemente

Turno	Autor	Descrição	Tempo
A pesquisadora explica as etapas da avaliação			
1.	Supervisora	Eu quero saber se a gente pode fazer comparativo ou vai fazer uma de cada vez	00':00''-00':04''
2.		(todos respondem em conjunto comparativo)	00':05''
3.	Supervisora	Comparativo né.... Então eu vou ler aqui só as regras....Após avaliação por escrito ocorrerá uma avaliação oral em grupo em que os alunos poderão compartilhar suas experiências e impressões da atividade 'quem é o pai' e 'identificando pessoas pelo DNA'... esse momento é destinado para avaliação de duas atividades... e terá tempo aproximado de 30 a 35 minutos e cada questão deverá ser discutida em aproximadamente 4 a 5 minutos. primeira questão... em relação à questão problema da atividade quais as impressões do grupo sobre elas?	00':50''
4.	L4	A primeira eu eh::: achei um pouquinho difícil por conta da ambiguidade ¹⁰ ...só que por que a gente...descobriu o problema muito tarde... aí a segunda a gente já foi um pouquinho.... já se adiantou mais... já pode ver a questão direitinho pra ver se tem alguma coisa errada pra não ficar naquele desespero que a gente ficou.	01'15''
5.	L5	Teve esse problema né... de ter duas respostas corretas e o que deixou um pouco confusa a atividade... mas a proposta em si da atividade achei bem legal...os alunos se::: mostraram bastante interessados pelo tema...fizeram bastante perguntas...além da atividade fizeram outras perguntas... a proposta em si foi bem legal... só teve esse problema mesmo da:::de::: ter mais... de o plano não ter previsto mais de uma resposta...o que deixou um pouco confuso só isso.	02'01''
6.	Supervisora	Quem mais?	02'02''
7.	L6	Eu acho que essa questão da ambiguidade serviu pra enriquecer o debate... eu não tratei como se fosse um problema problema mesmo... enriqueceu o debate ...tanto que teve até uma discussão na minha turma de pessoas com respostas diferentes...ah a minha tá certa por conta disso disso... a minha tá certa por conta disso disso...pra mim só enriqueceu... não vi como se fosse um problema.	02'31''
8.	L3	Vai L1...	02'32''
9.	L1	Eu achei a primeira bem simples e até divertida ...eu tinha feito em casa e tinha conseguido Caetano....aí depois eu percebi também poderia ter outro pai que era o Bruno... e::: realmente aconteceu e gerou as discussões...mas na verdade é mais uma divergência entre a resposta...aí::: a gente teve que lidar com essa divergência em sala de aula. A segunda eu achei muito divertida...eu até acho melhor do que a primeira...Pois::: os alunos se mostraram bem mais interessados em	

¹⁰ A aluna se refere ao fato de que a atividade "quem é o pai" apresentar dois sujeitos com características muito próximas podendo gerar interpretações que havia dois possíveis pais.

		fazer e também pela simplicidade que foi ...uma coisa assim que ele chegava o resultado e logo depois a gente acabava jogando uma outra bomba cima deles falando que tinha uma outra coisa...e eles tiveram que pensar um pouquinho mais para poder chegar o resultado certo	
10.	Supervisora	Esse da identificando pessoas pelo DNA?	
11.	L1	Isso...em relação a quem é o pai nós conseguimos trabalhar conceitos relacionados a dominância e recessividade.	
12.	L4	Posso falar	
13.	Supervisora	Pode	
14.	L4	E nesse também né... eles colocaram mais a mão na massa...tiveram que cortar	
15.	Supervisora	Em qual?	
16.	L4	No identificando pessoas pelo DNA...a segunda...Quanto que é a primeira foi mais uma questão de raciocínio lógico.	
17.	L3	Eu acho que essa atividade deveria ter sido um pouco mais elaborada... em relação à questão de caracteres que foram empregados nela ...eh::: eu quando eu fui fazer...testar em casa... eu observei que o resultado não estava batendo com o resultado do plano elaborado pelas meninas. E eu acabei é que alterando algumas coisas pra chegar ao resultado que elas queriam... só que no dia da aplicação da atividade eu cheguei lá é o pessoal começou a dizer que o resultado ia sair do mesmo jeito...aí::: o resultado acabou saindo do jeito que as meninas tinham proposto... que até na minha turma eu não vi... eh::: teve pessoas que chegaram a dois resultados?	
18.		(burburinhos)	
19.	L4	Parece que sim. Na turma de vocês tiveram gente que chegaram ao resultado daquele que não era para chegar de jeito nenhum. (inaudível) ...chegaram a totalmente diferente...mas aí achei legal essa questão que a gente tinha que construir junto com eles para eles chegarem na resolução correta sem precisar dizer que tá errado	
20.	Supervisora	E a impressão de vocês sobre identificando pessoas pelo DNA?	
21.	L5	Bom eu achei a proposta também bem legal...eh::: mas uma vez os alunos...eh::: gostaram do tema...é um tema novo é bem curioso... a única dificuldade que a gente encontrou eh::: foi porque não sei... sobre como cortar as bases do DNA...em qual lugar lá...daí gerou uma confusão isso acabou atrapalhando...eh::: se cortava antes ou depois da base lá...aí essa foi a confusão...assim algumas pessoas foram perguntar aí a até a gente ficou confuso na hora de explicar a gente acabou falando errado assim para umas pessoas...eh::: mas depois agente concertou...mas assim já tinha gerado a dúvida...foi isso.	
22.	L7	Na nossa turma foi diferente..eles até conseguiram cortar e tudo direitinho.	
23.	L4	Eu acho que até para a gente que não estava apresentando a gente teve essa dificuldade de entender como é que corta	
24.	L5	Sim depois a gente também....a gente percebeu não...não é assim aí a gente foi lá explicou direitinho eh::: que não era e porque que não era porque que era do outro jeito... aí no final deu certo... eles conseguiram concluir direitinho e a gente conseguiu tirar as dúvidas...mais de início a gente ficou meio confuso.	
25.	Supervisora	E a partir dessas duas atividades que foram as duas primeiras a gente viu a importância que tem o planejamento e a entrega do material com antecedência para todo mundo testar...Porque se houver... eh::: quando existe alguma falha a pessoa que está elaborando pode não perceber mas os outros que vão testar a gente rapidamente...rapidamente	

		<p>consegue identificar e corrigir a tempo...então essa... foi importante...esses erros para a gente né:...consegui visualizar melhor essa questão.</p> <p>Agora a gente vai para próxima pergunta...qual foi o papel de vocês no direcionamento das atividades? encontraram dificuldades para mediar o processo?</p>	
26.	L3	<p>Eh:::no caso o nosso... o nosso papel seria mesmo de mediar as atividades... seria explicar para os alunos como ocorre o...o processo sem ter que dar resposta para eles...eu acho que essa...essa questão foi onde encontrei mais dificuldade...porque::: pra gente...pra gente parece ser um assunto simples... uma coisa fácil ...mas para os alunos têm uma complexidade maior e às vezes a gente fica explicando para eles tentando achar uma outra forma de explicar como fazer atividade...de uma certa forma a gente acaba aqui dando resposta ...não dando a resposta...mas empurrando eles para resposta... olha você tem que fazer isso...sendo que por ser uma atividade investigativa eu acho que eles mesmos deveriam anotar suas hipóteses e testá-las... e...eu acho que a maior dificuldade que eu encontrei foi essa...é...eh::: de encontrar uma forma de explicar...explicar para o aluno como fazer aquela atividade sem deixar resposta muito na cara.</p>	
27.	L4	<p>Tinha essa questão também de que eles não tinha muita base de determinado assunto...eh::: por conta mesmo dos problemas que uma escola pública tem...aí::: a gente às vezes tipo...numa aula que era para ter tanta a aplicação da atividade e a discussão... era só explicação do assunto e depois agente recebia e tentava fazer discussão...e...e às vezes quebrava um pouco raciocínio e essa questão também de que às vezes a gente acabava empurrando a resposta...e da identificando pessoas pelo DNA que tinha lá no final...que ele tinha que dizer que podia ser o outro gêmeo e tal...só que a gente tava falando pelo menos na minha turma foi assim tinha essa possibilidade.</p>	
28.	Supervisora	L8?	
29.	L8	<p>Eh::: na identificando pessoas pelo DNA...não na quem é o pai... nós só apenas observamos nesse dia e a nossa...ação... como mediador lá foi apenas tirar algumas dúvidas e também encontrei a mesma dificuldade que L3... que eu não sabia como eu podia ajudar eles na resposta e:::... era muito difícil para mim e eu acabei às vezes dando a resposta... mas foi a mesma dificuldade do L3 que eu encontrei...</p>	
30.	Supervisora	L9	
31.	L9	<p>Quanto a primeira atividade eu também encontrei essa::: ... essa::: dificuldade para tentar::: mediar a atividade mas sem dar resposta direta para eles...essa foi a maior dificuldade... tanto é que a gente só ficou observando essa primeira atividade... na segunda eu confesso que eu... foi minha cidade preferida de todas... que eu participei... também foi bastante interessante pelo fato de que a gente viu um interesse deles naquela aula... da forma como eles perguntaram e traziam informações novas para gente...notícias mesmo que eles viam... casos que eles viam que sua relação com tema... que eles falavam pra gente lá que a gente mesmo não sabia e aí a gente ficava cada vez mais animado com o entusiasmo deles...e:::::: dificuldades naquela...naquela atividade também foi essa questão de a gente tentar explicar determinadas coisas mas sem::: dar resposta direta para ele...e também aquela questão que L5 falou lá... aquela questão de explicar o corte do DN...e assim...eu não havia explicado incorretamente...apenas de uma maneira diferente do que::: ... do que tava elaborado::: que tava proposto... mas de</p>	

		qualquer forma eles chegaram a resposta correta.	
32.	L10	E eu também não encontrei nenhuma dificuldade na atividade identificando pessoas pelo DNA... a única dúvida deles tera como cortar sequência de base né ...então eu não achei que a gente tava... induzindo eles.... não na minha culpa né... eu não sei também nos outros...mas na primeira a gente ficou lá só como auxiliar mesmo não encontrei nenhuma dificuldade...foi só...	
33.	L7	Eu acho que também ...a gente não encontrou dificuldade na identificando pessoas pelo DNA porque a gente já tinha testado já tinha tirado as nossas dúvidas isso foi o mais importante... porque::: a primeira atividade não foi testada ela foi só aplicada e algumas duplas nem testaram e por isso surgiram aquelas dúvidas e também...	
34.	Supervisora	Vale ressaltar que essa atividade que a gente tá falando mais...quem é o pai... nós praticamente recebendo elas no domingo e já aplicava segunda-feira...então nós ficamos domingo em rede tentando resolver... um mandava para o outro e cada um ia fazendo né...e a cada resposta que a gente chegava comprava os erros e os acertos...a gente compartilhava né...foi legal pela união mas não foi legal pelo domingo...foi no desespero... porque::: se por acaso não desse certo a gente ia ter um gasto muito grande porque já tinha sido tudo impresso...não tinha mais como a gente corrigir... a gente não pensou... a gente... não deu tempo nem de pensar numa outra forma de corrigir...a gente fez sabendo das falhas mas na intenção de permitir que eles treinassem o exercício... também era legal era interessante o exercício assim como era interessante o exercício do identificando pessoas pelo DNA e que essa dificuldade que eles tiveram no final de que a resposta não era nenhum daqueles suspeitos lá e sim de irmão gêmeo né...a gente poderia ter colocado no texto também um álibi para ele...para já deixar todo mundo já vendo que ia dar uma resposta mas que ele tem álibi forte né...para que as pessoas pudessem raciocinar sem que a gente pudesse dizer no final...só no final que ele tinha irmão gêmeo.	
35.		Várias pessoas falando ao mesmo tempo	
36.	L7	Mas eram eles que chegavam a essa resposta	
37.	Supervisora	Não ele chegava resposta de que era aquela pessoa... mas aí na hora da atividade que a gente dizia para ele que existe um álibi mas não tinha escrito que se álibi existia.	
38.	L3	Não... mas foi feito isso porque ele chega no resultado...só que para chegar nesse resultado não tinha nenhuma investigação... a única coisa que ele tinha que fazer era...era... pintar as fitas de DNA e fazer o corte e a partir dali eles vão chegar o resultado...o outro problema era para levantar a investigação,,ah eu fiz o teste aqui e tá dando que ele é suspeito mas tem outro problema dizendo que não é,... então o que aconteceu e aí que tá a investigação.	
39.	Supervisora	Pois é dizer de primeira	
40.	L7	É mas a gente dizer de primeira não ia ser uma investigação	
41.	L9	Sendo que na explicação anterior quando a gente tinha falado...quando a gente tava falando de eletroforese... a gente também abordou a questão do gêmeos...eu acho que eles não deram a devida atenção... mas a gente chegou a comentar essa questão.	
42.	L2	Inclusive alguns conseguiram...alguns conseguiram identificar....ah vocês falaram::: né... na aula e tal.	
43.		Falando ao mesmo tempo	
44.	Supervisora	Bora lá pra próxima... ah::: só retomando a L11 e L12 não estão	

		aqui...mas na turma delas tiveram alguns alunos que na hora da resposta quiseram fazer um laudo... queriam fazer um laudo técnico e ainda quiseram desenvolver mais ainda o lado criminal dessa questão de identificando pessoas pelo DNA...foi bem interessante na turma delas. Próximo.. questão C... quais respostas vocês estavam esperando para essa atividade?	
45.	L2	Ah... a gente percebeu alguns conseguiram outros não...é como L3 disse... infelizmente a gente induziu eles chegarem até resposta em alguns momentos.	
46.	L3	Eu não disse isso... eu disse que era difícil a gente explicar de uma outra forma sem dar resposta...mas não que a gente deu a resposta.	
47.		Risos	
48.	L5	Eh:: assim eu acho que além do que a gente espera aquele chegar a resposta correta...a conclusão.. a gente também esperava que ele discutissem né...e eu acho que a gente conseguiu que isso acontecesse principalmente na do DNA... eles discutiram bastante por conta disso ele trouxeram outros casos que eles já tinham visto...e:: eu acho assim que ir além de ter conseguido alcançar...de concluírem corretamente...mesmo que a gente às vezes não tivesse claro ou induzisse a resposta...mas outras coisas motivaram...motivaram eles na atividade... motivo para eles trazerem novas informações na do DNA.	
49.	L2	A gente teve mais essa parte de interação deles do que quem é o pai...por eles verem televisão...ter visto essas coisas de série... eu acho que eles acabaram fazendo a associação das coisas que eles tinham visto...eles ficaram mais participativos no DNA...ficou mais próximo do cotidiano dele	
50.		Várias pessoas falando	
51.	L5	Porque a do quem é o pai era investigativa e interessante também... só que ele tinha que puxar conteúdos mesmo... lembrar qual é o genótipo que aquele fenótipo representa...então eles tinham que lembrar conteúdo mesmo da sala e o do DNA não... foi diretamente para o cotidiano...série... TV... então ainda foi mais ainda... mais próximo...eles ficaram mais curiosos.	
52.	Supervisora	Ou talvez a situação de quem é o pai... se ela fosse uma situação mais próxima do cotidiano...talvez estingasse mais... até mais essa discussão também como a situação do identificando pessoas pelo DNA...é uma situação mais próximo do cotidiano...então foi uma unanimidade... todas as turmas identificaram muito com a atividade.	
53.	Supervisora	Vamos adiante... Os alunos chegaram as respostas ...as respostas esperadas das atividades ...se sim como ...se não porque... vocês acreditam que tenha faltado algo?	
54.	L4	Ah tá com a do quem é o pai.. eu achei que eu tive uma experiência diferente de vocês...eu não achei que tenha chegado... porque... eu tava observando e na discussão... não teve uma discussão...saca...foi bem assim... e eu tava só observando...talvez os meninos devem ter uma outra visão pois eles que estavam lá na frente ...eu achei que faltou muita discussão eles estavam assim...bem:: desinteressadas e eu lembro que:: foi tipo...tinha acabado de ter um feriado e teve mais uma aula antes da gente chegar...então quem é o pai teve todas as essas dificuldades...agora identificando pessoas pelo DNA foi bem legal...mas não pela questão de resposta correta não ...mas o	

		interesse...a motivação deles...eles realmente investigaram pra saber...pra tirar as dúvidas ...o que aconteceu...porque não é ele...	
55.	L6	Na questão que ela disse ...eh::: da quem o pai ...teve um debate só que um debate raso... não foi um debate aprofundado ..justamente pela aquelas questões... mas teve um debate em relação a ambiguidade da resposta ...que mesmo sendo raso teve um debate... então achei que foi vantajoso	
56.	L5	Talvez...eh::: se não tivesse tido essa ambiguidade eles chegariam logo a resposta e ia ter menos discussão... porque ela realmente não é uma atividade que promove tantas discussões...então se não tivesse tido essa divergência tinha tido menos debate...como ele tava falando talvez essa ambiguidade tenha sido até o ponto positivo nesse quesito...eu achei essa resposta...ah mas eu achei essa ...porque aí já gerou mais uma discussão...eu acho	
57.	Supervisora	Mas alguém quer falar?	
58.	L9	Em relação a dificuldade... eu tive em relação a ambiguidade da quem é o pai...o qual eu também achei dois resultados... que ficou meio tenso...fiquei meio tenso... porque as pessoas tava perguntando para mim e e.... meu Deus e agora... era minha primeira vez na sala...mas identificando pessoas pelo DNA a gente teve um pouco dificuldade ...como já foi dito... no corte mas acho que foi só isso....o meu papel em relação a pergunta...	
59.	L5	Não essa já foi...	
60.	L9	Sim...em relação aos resultados da identificando pessoas pelo DNA...eles chegaram ao resultado esperado e eles perguntaram bastante...eles conversaram com a gente para entender porque aquilo...e da melhor forma a gente tentou responder as dúvidas deles e como eu não estava tão ligado assim na quem é o pai eu senti também pouca discussão mas acho que é isso.	
61.	L1	Na nossa turma na verdade não teve uma discussão aprofundada...eles apresentaram a resposta e a gente ia tentando discutir em grupo...a gente ia por grupo tentando ver como é que estava o andamento da atividade e eles falavam algumas dúvidas deles mas a gente não conseguiu fazer a etapa de socialização por causa do horário...então não teve esse momento de discussão com todo mundo...	
62.	L3	E também porque na nossa turma eles chegaram logo a resposta correta... então eles na etapa de socialização ele só concordaram ninguém levantou assim um ponto de vista...	
63.	Supervisora	Essa também é uma dificuldade que... que vocês sentiram agora ...algo que a gente sente todos os dias...que basta eles chegaram no resultado... uma equipe chegar no resultado e eles vão passando os resultados para as outras equipes... pra todos eles...eles copiam...assim apenas reproduzem sem questionar porque né... porque algumas atividades por fora do pibid eu faço diferente...mas eu também tenho costume de fazer diferente justamente porque senão acontece isso... pra que eles tentam raciocinar o maior possível.	
64.	L5	Às vezes os outros grupos nem tem a oportunidade de entender ...pois se um grupo acerta os outros aceitam como certo e beleza... nem entenderam na verdade porque tá certo se realmente tiver certo... ai eles então copiam.	
65.	Supervisora	Bora lá próxima	
66.	L7	É porque nossa sala o primeiro grupo é deu a resposta e foi logo apresentando a justificativa ...aí as outras equipes que acharam também as mesmas respostas aceitaram como certo e aí ficou assim...	

67.	Supervisora	Certo. Próxima. Questão E. A respostas encontradas por vocês corroboram com os resultados esperados descritos no planejamento? Justifique... eu acho que essa a gente já até comentou né que na primeira houve divergência...que teve uma resposta mas a questão acabava gerando duas respostas	
68.	L2	E na segunda era mais simples e não tinha essa ambiguidade...	
69.	Supervisora	Então vamos pra próxima... Letra F se você fosse aplicar novamente as atividades Quais modificações vocês fariam?	
70.	L8	A primeira eu tiraria algumas características do Bruno pra melhorar a resposta e a segunda eu tornaria ela um pouco mais prática ...que tava muito teórica.	
71.	L3	Da primeira eu alteraria lá ...corrigiria pra dar apenas um resultado ou se ficasse os dois resultados... aproveitaria pra discutir melhor na sala de aula o porquê Ruvan vai ter dois pais...eu acho que poderia ser um ponto...ah::: assim positivo e da segunda...da segunda foi eu que fiz então eu sou suspeito... mas eu acho que poderia trazer algo a mais que poderia levantar assim maior... que fosse mais investigativo...além da justificativa que foi dada lá de apresentar o irmão gêmeo	
72.	L6	Na primeira eu deixaria os dois pais... só que aí eu tentaria mediar um pouco debate a partir disso para melhorar ...para melhorar o debate e também tentaria deixar ela mais pessoal... mais próximo da pessoa... porque o aluno fica muito distante da atividade ...tá tendo uma atividade aqui no determinado laboratório de genética ...que é diferente da identificando pessoas pelo DNA que o aluno põe a mão na massa ...eu acho pelo menos ...eu acho que tá muito distante do aluno a do quem é o pai.	
73.	Supervisora	Tá muito distante do aluno né... a situação ...talvez colocar assim um problema assim... bem Ratinho...	
74.	L3	Mas você falam que está distante do aluno ...mas a atividade identificando pessoas pelo DNA também é uma coisa que tá distante do aluno ...porque o aluno não está em constante acesso ao exame de eletroforese... eu acho que essa atividade identificando pessoas pelo DNA é interessante porque ele mostra a genética de uma forma prática que é diferente daquela outra atividade que o aluno fica só no azinho azinho...bezinho bezinho... mas pra que eu uso isso... aí quando a gente traz uma atividade dessa que a gente mostra que a genética tem um papel importante na sociedade... no caso da resolução de crimes...é uma atividade muito mais atrativa ...eu acho que esse é o diferencial da atividade.	
75.	L9	Quando a gente mencionou CSI foi quando eles ficaram mais interessados...	
76.	L4	Justamente que ia dizer... eu acho que ele ..porque quando a gente começou a a falar ...ah::: vocês vão ter que descobrir ...Logo eles disseram que era CSI... eu achei legal isso e Eu mudaria na primeira atividade ...eu um pouco para deixar mais prático e menos raciocínio lógico.	
77.	Supervisora	Eu acho que o que L6 queria dizer é a situação ...identificando pessoas pelo DNA eles acham aquilo mais próximo do cotidiano...a parte da genética ...da eletroforese de fato eles não conheciam...mas eles tem curiosidade em saber como eles fazem para identificar né... diferente do quem é o pai que foi uma situação no consultório e aí eles ficavam...e aí o que que eu tenho com isso ...né... Para mim tanto faz qualquer um pode ser o pai dele ...fica pouco atrativo a situação ...eu falei do Ratinho porque no Ratinho vem uma pessoa que diz que tem um filho e	

		existe dois pais para identificar ... ai ele tem que resolver a situação.	
78.	L6	Justamente isso que eu queria dizer	
79.	Supervisor	E aí poderia ser uma situação que eles passam por aquilo ... quer dizer que eles vêm outras pessoas...	
80.	L5	Mas assim...eu acho que a própria atividade em si do quem é o pai ele exige mais conteúdo ...digamos assim... de qualquer maneiramesmo que mudasse o caso lá ...então... tornasse mais próximo ...poderia facilitar lógico... mas eles iam ter que lembrar por exemplo qual genótipo que corresponderia a um determinado fenótipo e eles vão ter que puxar mais do conteúdo de genética mesmo...	
81.	Supervisora	Mas essa é a intenção que ele se mantenha raciocinando	
82.	L5	Pois é a professora... mais eu digo assim... talvez por isso eles não tenham tido tanta... tanto interesse como na outra atividade... a gente sabe que a nossa intenção é essa ...mas às vezes quando puxa muita sim eles acabam não gostando né...deveria ser o contrário mas às vezes acontece...então acho que de qualquer maneira ...acho que a atividade do DNA ela ainda seria mais atrativa para eles do que quem é o pai.	
83.	Supervisora	Mas alguém quer falar sobre? certo ...próximo questão... questão g... que habilidades ou atitudes vocês esperavam que tivesse sido desenvolvidas ou aprimoradas nos alunos ao longo dessas atividades?	
84.	L3	É que nem eu falei ali no escrito ...a habilidade que esperava que os alunos tivessem desenvolvido era questão de saber diferenciar entre caracteres que são recessivos e caracteres que são dominantes ...que é um ponto crucial para resolver a atividade quem é o pai e outra coisa também a questão dos cruzamentos que muitos alunos ainda tem muita dificuldade em fazer aqueles cruzamentos... a parte do quadro de punnet... e da e de quem ...de identificando pessoas pelo DNA alguém vai falar... Reconhecer né a importância da genética para a sociedade que já pontuei aqui anteriormente ...é o aluno ter noção de que aquilo que a gente ...tá sendo passado para ele não é o que vai ser usado só para ele passar no vestibular ...que é algo que está em constante ...constantemente nas nossas vidas ...mesmo que não de uma forma direta mas indiretamente a gente tá passando por isso o tempo todo aqui ...então ele reconhecer isso né:::...e também se sentir como um pesquisador como uma pessoa que também pode fazer Ciência que a partir lá da atividade identificando pessoas pelo DNA ...simulando um exame de eletroforese ...então::: a partir da atividade ele pode se sentir motivado a querer conhecer mais sobre a área e futuramente seguir na carreira e é a isso.	
85.	L4	Tem também a questão de que... acho que...de eles procurarem conhecimentos sozinhos ...entendeu... Tipo a gente fala ... a gente falar tem um alibi... mais porque ...aí eles tem que procurar... pesquisar pra saber isso... que foi uma coisa que a gente falou antes ...eles também não procuraram para saber então ...eu tenho essa ideia de deixar eles procurar sozinho de resolver.	
86.	L1	Ter autonomia do aluno né	
87.	L4	Exato	
88.	L3	Levantar...fazer as hipóteses...testá-las e chegar à conclusão...ou não ... e se não chegar à conclusão a gente continuar tentando ...porque assim que se faz Ciência.	
89.	Supervisora	Agora chegou o momento das considerações....eu tenho uma consideração a fazer... eu gostaria que essas avaliações elas fossem feitas logo após a aplicação da atividade... que ela se porque fica mais	

		...eh::: mais fresco na nossa memória e a gente tem mais condição de avaliar ...com mais... com mais... fazendo avaliação mais apurada do assunto ...porque essa atividade quem é o pai ela foi feita em junho e a gente já tá em outubro... Elas foram feitas no primeiro semestre e a gente já tá no meio do segundo semestre...então embora...elas deram tanto trabalho para gente que não saiu da memória...mas poderia ter saído... alguns detalhes a gente com certeza... tem algum detalhe que a gente poderia ter falado na época em que agora pode ter passado.	
90.	L4	E o tempo também né...a avaliação deveria ter um tempo maior...	
91.	L9	Ah em relação ao tempo me lembrei de uma coisa sobre a atividade... as atividades ela estavam prescritas para ser feitas um dia...pra cada uma né...no mesmo dia...acabou que a gente não conseguiu fazer no mesmo dia ...será que é certo a gente propor apenas um dia ...será que realmente dáa gente não conseguiu fazer isso.	
92.	L4	Mas é porque antes a gente tinha que dar uma introdução...o que não estava previsto...	
93.	Supervisora	Quanto a isso também tenho uma consideração a fazer... de fato a atividade elas ...elas foram elaboradas para um dia né ...só que depois entrou a proposta da socialização das atividades...como a gente só tem um horário por dia... nós temos 3 horarios por semana... sendo que esses três horários são divididos em cada dia ...em dias diferentes né... aí atividade acabou ...de um dia ...acabou se tornando dois dias.. um para teoria e na outra semana os alunos começavam a resolver e na outra semana a gente fazia a socialização... então de quatro atividades ...aqui estão sendo avaliadas só duas ...mas no Total nós aplicamos quatro atividades que eram para ficar só 4 dias e acabou se tornando 12 e agora para fazer atividade de evolução a gente não vai ter tempo ...não que a gente tenha perdido tempo...mas nós não nos programamos para essas aulas ...esse tempo ...esse tempo a mais.	
94.		Pausa	
95.	Supervisora	Essa parte avaliativa que a gente tá fazendo agora ...ela é fundamental pra a gente ter a impressão de todo o grupo... porque a impressão que eu tenho poderia não ter sido a mesma impressão do grupo inteiro ou então a impressão que ela... que ela tem poderia não ser também o dos outros ...então cada um ...a gente viu que a dificuldade de um foi a dificuldade também de praticamente todos e também a impressão de um foi praticamente a impressão de todos ...mas não poderia ter sido...então essa avaliação...essa atividade que a gente tá fazendo nesse momento ela é fundamental daqui para frente ...para o nosso futuro ...porque a gente já vai começar... quando eu for planejar uma atividade... eu já vou planejar pensando nessa avaliação... como é que vai ser depois ...será que basta eu apenas fazer uma questão e depois vai dar certo essa questão...	
96.	L5	Esse momento avaliativo ele é ...ele... eu achei de fundamental importância...a gente já pode usar o que a gente avaliou ...o que foi bom.. pra fazer nas outras ...e se a gente for avaliando aos poucos... assim digamos... a gente vai sempre melhorando ...usando que não foi bom das outras e não repetir mais nas próximas e o que foi bom aprimorando.	
97.	L4	E também tem... que foi nossa primeira atividade como grupo novo do pibid e o clube de clube de Ciências foi nossa primeira atividade... então... serve muito como avaliação da nossa prática.	

ANEXOS

ANEXO A- Orientações para elaboração do plano de ação

ESTRUTURA PARA PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Para a elaboração da estrutura da proposta deve-se está claro que:

A investigação deve incentivar e propor aos alunos a) **uma questão-problema** que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) **a elaboração de hipóteses** em pequenos grupos de discussão, c) **trabalho com os dados**- a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) **a discussão dos dados** com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita ou oral e; e) **a elaboração de afirmações (conclusões) e socialização** das descobertas. (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

OBS: Vale ressaltar que a proposta **não** se trata de uma “receita” que deva ser seguida fielmente.

OBS: Não se deve copiar atividades de outras fontes. Cópias sem referências configuram plágio. Você pode usar tais atividades como fontes de consultas e basear na ideia central para elaborar sua própria proposta e sua própria problematização.

ESTRUTURA DO PLANEJAMENTO

1. Conteúdo: elencar os conteúdos trabalhados
2. Objetivos: descrever os objetivos da atividade
3. Problematização: questão-problema norteadora da atividade.
4. Material utilizado: revistas, vídeos, situações problemas, esquemas, modelos, etc
5. Descrição das etapas da atividade (a descrição das etapas é apenas para caráter de organização prévia da atividade, a maneira como a atividade se conduzirá dependerá dos alunos ou do professor- dependendo do seu grau de intervenção).
 - Descrever como ocorrerá a atividade (como irá começar? O professor apresentará logo o problema? Haverá um momento de resgate dos conhecimentos prévios? Quais orientações dos professores?)
 - Levar em consideração o momento de elaboração de hipóteses (você pode elencar algumas hipóteses iniciais que podem vir a surgir durante a atividade para responder à pergunta);
 - Deixar claro como poderá ocorrer o trabalho com dados pelos alunos (serão fornecidos os dados para os alunos, ou eles precisam buscar os dados?; vão trabalhar com gráficos, imagens, textos, modelos, situações-problemas, estudos de caso, etc?).

- Propor algumas questões de discussão que poderia surgir ao longo do trabalho com os dados
 - Por fim como se dará a avaliação dos resultados (os alunos deverão pesquisar se suas respostas corroboram com a literatura? Será em livros, internet, ou o professor irá intervir nesse momento)
6. E socialização dos resultados. (Os alunos irão entregar um trabalho escrito, apresentação oral, desenhos, etc., para expor seu problema, suas hipóteses, mostrando seus resultados e explicando as conclusões que obteve a partir da pesquisa.)
 7. Resultados esperados: descrever quais resultados se espera com a atividade
 8. Referências- Usar ABNT
 9. Anexos e Apêndices

ANEXO B - Plano de ação da atividade QUEM É O PAI?

1. Conteúdo:

- 1ª Lei de Mendel
- Caracteres autossômicos

2. Objetivos:

Solucionar a situação problema proposta, resgatando os conhecimentos sobre 1ª Lei de Mendel.

3. Problematização:

“Arlinda trabalha como vendedora de planos de saúde e listava as fichas do plano de saúde por família. Sem querer, ela acabou misturando algumas fichas e não sabe mais dizer quem é o pai de Ruvan, pois sobrou três fichas de homens. De acordo com as características apresentadas nas fichas, ajude Arlinda a determinar quem é o pai de Ruvan.”

Características

RUVAN: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha solto, albino, braquiodáctilo (dedos curtos), covinha no queixo, apresenta bico de viúva.

MÃE: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha preso, não é albina, braquiodáctila (dedos curtos), sem covinha no queixo, não apresenta bico de viúva

VICTOR: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha preso, não é albino, dedos normais, sem covinha no queixo, não apresenta bico de viúva

BRUNO: 11 dedos nas mãos (polidáctilo), lobo da orelha solto, não é albino, dedos normais, com covinha no queixo, apresenta bico de viúva

CAETANO: 10 dedos nas mãos, lobo da orelha solto, não é albino, dedos normais, com covinha no queixo, apresenta bico de viúva.

RESPOSTA: O pai da criança é o Bruno. Os alunos podem questionar o fato dele ser polidáctilo e o Ruvan não, já que é uma característica dominante, mas esta é de dominância incompleta e por isso Ruvan não manifesta característica.

4. **Material utilizado:** Xerox da atividade (Apêndice I), caneta, livro didático e/ou outros textos do conteúdo trabalhado.

5. Descrição das etapas da atividade

- A atividade deve ser aplicada após as aulas da Primeira Lei de Mendel.
- A turma deve ser organizada em grupos e os mesmos devem receber as atividades.

- O professor deve explicar o que é uma atividade investigativa e como ela funciona. Em seguida, deve ler a problematização da atividade juntamente com os alunos. Deixando claro qual a questão-problema a ser resolvido.
- Os alunos devem utilizar o livro didático como fonte de pesquisa para a resolução do problema e deverão fazer anotações sobre como resolveram a questão e determinar os genótipos das características presentes nas fichas. (CONFIRMAR COM AS SUPERVISORAS SE O LIVRO ABORDA AS CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA. EM CASO NEGATIVO, PODERÁ SER UTILIZADO TEXTOS SELECIONADOS DA INTERNET)
- Após o tempo de discussão nos grupos ocorrerá uma discussão com toda a turma e apresentação dos resultados de cada grupo (reservar 15 minutos para essa parte). A discussão será orientada pelos pibidianos.
- Questões a serem trabalhadas: O que são características autossômicas; Os fenótipos e genótipos das características apresentadas nas fichas; Dominância completa e incompleta; Como nenhum dos pais é albino e Ruvan é; O que explica o fato de Ruvan não ser polidáctilo igual seu pai; Por que Ruvan é braquidodáctilo e não polidáctilo.
- O professor pode a qualquer momento auxiliar os alunos na atividade, desde que não dê as respostas prontas, sim instigando o aluno a trabalhar com seus dados, testar suas hipóteses e corroborar suas ideias com o que aprenderam durante a aula e as pesquisas que farão.
- Os alunos deverão entregar as hipóteses, resultados e conclusões por escrito.

6. Resultados esperados:

Espera-se que os alunos identifiquem e solucionem o problema proposto através dos conteúdos de genética abordados em sala e a partir dessa atividade incorporar a prática investigativa ao elaborar e responder hipóteses.

7. Resposta da atividade

O pai da criança é o Bruno. Os alunos podem questionar o fato dele ser polidáctilo e o Ruvan não, já que é uma característica dominante, mas esta é incompleta e por isso Ruvan não manifesta característica. É um exercício simples, que envolve caracteres autossômicos e primeira Lei de Mendel e envolve também o uso da lógica. A ideia inicial era envolver características ligadas ao sexo, que foi suprimido devido a situação atual do programa em combinação com o andamento das atividades na escola no momento.

Quem é o pai?

“Arlinda trabalha como vendedora de planos de saúde e estava as fichas do plano de saúde por família. Sem querer, ela acabou misturando algumas fichas e não sabe mais dizer quem é o pai de Ruvan, pois sobrou três fichas de homens. De acordo com as características apresentadas nas fichas, ajude Arlinda a determinar quem é o pai de Ruvan, utilizando-se também a ficha de sua mãe Ana Maria.

FICHAS

RUVAN

10 dedos nas mãos
 Lobo da orelha solto
 Albino
 Braquiodáctilo
 Covinha no queixo
 Apresenta bico de viúva
 Não tem acondroplasia

ANA MARIA

Polidáctila
 Lobo da orelha preso
 Não é albina,
 Braquiodáctila
 Sem covinha no queixo
 Não apresenta bico de viúva.
 Tem acondroplasia

Victor

Polidáctilo
 Lobo da orelha preso
 Não é albino,
 Tamanho dos dedos normal
 Sem covinha no queixo
 Não apresenta bico de viúva
 Não tem acondroplasia

BRUNO

Polidáctilo
 Lobo da orelha solto
 Não é albino
 Tamanho dos dedos normal
 Covinha no queixo
 Apresenta bico de viúva
 Não tem acondroplasia

CAETANO

10 dedos nas mãos
 Lobo da orelha solto
 Não é albino
 Tamanho dos dedos normal
 Covinha no queixo
 Apresenta bico de viúva
 Tem acondroplasia