



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
DOUTORADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ANA LUCIA GOMES CAVALCANTI NETO

RELAÇÕES ENTRE SABERES E AÇÕES NA CONSTITUIÇÃO DA ATIVIDADE E
PRÁTICA DOCENTES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

RECIFE

2016

ANA LUCIA GOMES CAVALCANTI NETO

RELAÇÕES ENTRE SABERES E AÇÕES NA CONSTITUIÇÃO DA ATIVIDADE E
PRÁTICA DOCENTES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Doutora a em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Processos de construção de significados em Ciências e Matemática

Orientadora: Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral

RECIFE

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

C376r Cavalcanti Neto, Ana Lucia Gomes

Relações entre saberes e ações na constituição da atividade e
prática docentes de professores de Ciências / Ana Lucia Gomes
Cavalcanti Neto. – 2015.

276 f.: il.

Orientadora: Edenia Maria Ribeiro do Amaral.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências,
Recife, BR-PE, 2015.

Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Atividade docente 2. Prática docente 3. Professores de Ciências
4. Saberes docentes I. Amaral, Edenia Maria Ribeiro do, orient.

II. Título

CDD 507

CAVALCANTI NETO, A. L. G. Relações entre saberes e ações na constituição da atividade e prática docentes de professores de Ciências. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral - UFRPE
- Orientadora -

Prof. Dr. Eduardo Fleury Mortimer - UFMG
- Membro Externo -

Prof. Dr. Isauro Beltrán Núñez - UFRN
- Membro Externo -

Profa. Dra. Helaine Sivini Ferreira - UFRPE
- Membro Interno -

Profa. Dra. Ruth do Nascimento Firme - UFRPE
- Membro Interno -

Ó Pai não deixes que façam de mim o que da pedra tu fizestes. E que a fria luz da razão não cale o azul da aura que me vestes. Dá-me leveza nas mãos. Faze de mim um nobre domador laçando acordes e versos dispersos no tempo pro templo do amor. Que se eu tiver que ficar nu hei de envolver-me em pura poesia e dela farei minha casa, minha asa, loucura de cada dia. Dá-me o silêncio da noite pra ouvir o sapo namorando a lua. Dá-me direito ao açoite, ao ócio, ao cio, à vadiagem pela rua. Deixa-me perder a hora pra ter tempo de encontrar a rima. Ver o mundo de dentro pra fora e a beleza que aflora de baixo pra cima. Ó meu Pai, dá-me o direito de dizer coisas sem sentido, de não ter que ser perfeito, pretérito, sujeito, artigo definido. De me apaixonar todo dia. De ser mais jovem que meu filho e ir aprendendo com ele a magia de nunca perder o brilho. Virar os dados do destino. De me contradizer, de não ter meta. Me reinventar, ser meu próprio Deus. Viver menino, morrer poeta.
(LUA NUA – VANDER LEE)

Dedico esse trabalho a minha inesquecível mãe, Lúcia (in memoriam) que, com seu exemplo de dedicação, me ensinou a amar e jamais desistir dos sonhos.

AGRADECIMENTOS

O processo de doutoramento é bastante desafiador. Exige desprendimento e muita dedicação.

Exige renúncias, distanciamentos de pessoas e momentos de solidão. Sentimentos como medo, incertezas, alegrias, culpas, entre outros são misturados em meio aos desafios. Em meio a todo esse processo 'natural', sofri com a perda da minha mãe. E aí, a dúvida, será que conseguirei chegar ao fim? Enfim cheguei! Ao fim de uma etapa e na expectativa de um novo começo, claro. E que bom!

Não sei se conseguiria se não tivesse pessoas especiais que contribuíram nessa caminhada das mais diversas formas. Esse momento é dedicado a todas elas.

Primeiramente a Deus, que mesmo diante de todos os desafios, me concedeu equilíbrio para me manter firme durante todo o processo.

Ao meu querido esposo Aldemir Neto que foi um presente de Deus. Ele não só me esperou pacientemente, como esteve ao meu lado durante os momentos mais difíceis, me encorajando e me incentivando na conquista de outros espaços. Foi ele que ficou ao lado da minha mãe durante o período em que estive no sanduíche em Montreal – Canadá.

Aos meus amados filhos, Rafael Neto e Rodrigo Neto pela compreensão durante as minhas ausências. Também ao incentivo e apoio na realização do estágio doutoral no Canadá.

À minha querida irmã Alane pelo suporte em todas as horas.

À minha orientadora, Dra. Edenia Amaral, pela paciência e dedicação. Pela forma tranquila e equilibrada como conduziu o processo de orientação. Pelo respeito aos meus limites e pelas possibilidades que me oportunizou para evoluir.

Ao Prof. Dr. Maurice Tardif pela acolhida e orientação durante o sanduíche realizado no Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) – Universidade de Montreal – Canadá. Aos demais pesquisadores pelo apoio.

Aos professores, sujeitos da pesquisa, tanto do Brasil quanto do Canadá pela disponibilidade em contribuir. Não existiria pesquisa sem vocês.

À equipe gestora e demais funcionários da Escola Agrícola Luiz Dias Lins e Escola Vigário Pedrosa pela confiança.

Aos amigos do CRIFPE, em especial Marcos Godoi, Renata Jaguaribe e Christiane Cavena. Não sei o que seria de mim sem vocês.

Aos meus amigos irmãos que suportaram a minha ausência e me guardaram nos seus corações até o momento da volta.

Aos professores do Programa de Ensino de Ciências da UFRPE. Tenho orgulho de fazer parte desse grupo.

Aos amigos do trabalho, em especial Jandy, Mariana, Lucy e Danúbia.

*Ao grupo de pesquisa do Núcleo de Pesquisa em Didática e Conceituação em Ciências -
NUPEDICC.*

*Agradecimentos à CAPES pelo auxílio financeiro concedido, imprescindível para a
realização do sanduiche no CRIFPE*

RESUMO

Estudar a prática do professor de Ciências nos parece ser um caminho promissor para refletir sobre a formação de professores nessa área. Nesta pesquisa, nosso objetivo foi analisar aspectos da atividade docente na forma como o professor se expressa sobre ela e a mobilização de saberes identificada na sua ação em sala de aula, buscando identificar e sistematizar aspectos que constituem a prática docente. Para alcançar esse objetivo, buscamos identificar sentidos atribuídos por professores de Ciências à prática docente, bem como aspectos influenciadores desses sentidos; Caracterizar e identificar aspectos constitutivos da atividade docente descrita pelo professor quando se refere a sua prática docente; Identificar saberes mobilizados pela professora de Ciências em ação na sala de aula; Analisar o processo de constituição da prática docente a partir da ação e da subjetividade. A teoria históricocultural da atividade proposta por Leontiev e o Sistema de atividades proposto por Engeström foram usados como base teórica e metodológica. A pesquisa foi desenvolvida em Escada, cidade da zona da Mata de Pernambuco/Brasil e na cidade de Montreal, Quebec/CA e ocorreu em três etapas: a primeira exploratória consistiu na aplicação de um questionário a 10 professores de Ciências (Química e Biologia), lotados em 04 Escolas da rede estadual de Escada/Brasil. Os dados contribuíram para a seleção dos sujeitos participantes das etapas seguintes. A segunda etapa consistiu de entrevista com 04 professores com atuação em contextos diferentes, sendo dois selecionados a partir do questionário da etapa exploratória e 02 que atuam em escolas da rede privada da cidade de Montreal/Canadá e são integrantes do Centro de Pesquisa Interuniversitária sobre a Formação e Profissionalização Docente (CRIFPE), Universidade de Montreal. O sistema de atividades de Engeström se constituiu também como suporte metodológico para análise do sistema da atividade docente. A terceira etapa consistiu da videogravação, observação e registro em caderno de campo de uma das professoras em ação na sala de aula. Os dados foram analisados a partir da articulação entre a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) para análise de interações discursivas em salas de aula de Ciências e aspectos do sistema de atividades proposto por Engeström (2001). Os resultados apontam para uma prática docente constituída por uma multiplicidade de aspectos como valores, sentimentos, identidades, que constituem sentidos que influenciam as ações do professor. Esses aspectos parecem ser construídos em experiências vivenciadas pelo professor na formação básica, inicial e continuada, bem como na atividade docente na relação com os estudantes, com outros sujeitos da comunidade escolar, e na participação em projetos, construção de estratégias, entre outros e envolve regras, divisão de trabalho e artefatos. Tensões emergiram em diversos momentos da produção, troca, na relação com a comunidade e com as normas, bem como na distribuição, mas motivadas razões, tais como, a sobrecarga do currículo escolar, lacunas da formação, necessidades dos estudantes e favoreceram na tomada de decisão professores.

Palavras chave: atividade docente, prática docente, professores de Ciências, saberes docentes.

ABSTRACT

Study the practice of the Science Teacher seems to be a promising way to reflect on teachers training in this area. In this research, our goal was to analyze aspects of the teaching activity in the way how the teacher express himself/herself about it and the mobilization of knowledge identified in his/her actions in the classroom in order to identify and systematize aspects that constitute the teaching practice. To achieve this goal, we seek to identify meanings attributed by Science teachers to teaching practice, as well as influencing aspects of these senses; Characterize and identify constitutive aspects of the teaching activity described by the teacher when referring to his/her teaching practice; Identify knowledge mobilized by a Science Teacher in action in a classroom; Analyze the process of teaching practice constitution from the action and the subjectivity. The cultural-historical theory of the proposed activity by Leontiev and the activity system proposed by Engeström were used as theoretical and methodological basis. The research was conducted in Escada, located in the Atlantic Rainforest Zone (Zona da Mata) of Pernambuco/Brazil, and the city of Montreal, Quebec/Canada, and it occurred in three stages: the first was exploratory, it consisted in the application of a questionnaire to 10 Science teachers (Chemistry and Biology), who work in 4 Public Schools in Escada/Brazil. The data contributed to the selection of subjects that participated of the following steps. The second stage consisted of interviews with 04 teachers acting in different contexts, two of them being selected from the questionnaire in the exploratory stage and 02 that work in Private Schools in Montreal/Canada and are members of the Interuniversity Centre for Research on Teacher Training and the Teaching Profession (CRIFPE), University of Montreal. The Engeström's activity system is also constituted as a methodological support for the analysis of teaching activity system. The third stage consisted of video recording, observation and recording in field notebook of one of the teachers in action in the classroom. The data were analyzed from the articulation between the analytical tool proposed by Mortimer and Scott (2002) for analysis of discursive interactions in Science classes and aspects of the activity system proposed by Engeström (2001). The results point to a teaching practice constituted of a variety of aspects as values, feelings, identities, which constitute senses that influence the teacher's actions. These aspects seem to be made on experiences lived by the teacher in basic training, initial and continued, as well as in the teaching activity in relation with the students, with other subjects from the school community, and participating in projects, building strategies, etc, and involve rules, division of labor and artifacts. Tensions emerged over different parts of production, exchange, in the relationship with the community and with the norms, as well as in distribution, but motivated reasons, such as overloading of the school curriculum, training gaps, needs of students and favored in themaking decision of teachers.

Keywords: teaching activity, teaching practice, Science teachers, teaching knowledge.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Diagrama da atividade de Vigotski apud Engeström, 1999.	52
Figura 2	Diagrama do sistema de atividade proposto por Engeström, 1999.	53
Figura 3	Níveis de contradição do sistema de atividade humana apresentados por Engeström, 1987.	58
Esquema 01	Percurso Metodológico da Pesquisa.	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Saberes docentes: possíveis categorizações construídas a partir de tipologias extraídas de alguns autores e da organização proposta por Bozelli (2010) na tese de doutorado.	34
Quadro 02	Caracterização dos professores, sujeitos do primeiro contexto da pesquisa – Brasil (Escada/PE).	64
Quadro 03	Caracterização dos professores, sujeitos da segunda etapa nos contextos – Brasil (Escada/PE) e Canadá (Montreal/Qc – CRIFPE).	65
Quadro 04	Quantitativo de aulas videogravadas por turma.	70
Quadro 05	Aspectos da estrutura de análise proposta por Mortimer e Scott (2002).	73
Quadro 06	Intenções do professor no plano social da sala de aula	75
Quadro 07	Duas dimensões e quatro classes de abordagem comunicativa	75
Quadro 08	Classes de abordagem comunicativa na sala de aula.	76
Quadro 09	Intervenções do professor e possíveis saberes mobilizados	77
Quadro 10	Mapas de atividades adaptado da etnografia interacional	78
Quadro 11	Episódios selecionados das aulas de Biologia de B1	80
Quadro 12	Sentidos atribuídos à prática docente pelos professores investigados.	89
Quadro 13	Síntese dos aspectos constitutivos da atividade docente de E1, E2, B1 e Q4.	173
Quadro 14	Mapa de momentos da aula ministrada por B1 no 1º ano de Logística/2014	178
Quadro 15	Episódio 1.1: Expondo, questionando e demonstrando sobre o papel do útero.	180
Quadro 16	Síntese da análise do Episódio 1.1	183
Quadro 17	Episódio 1.2: Expondo, questionando, lendo e demonstrando sobre o desenvolvimento fetal.	183
Quadro 18	Síntese da análise do Episódio 1.2.	187
Quadro 19	Mapa de momentos da aula ministrada por B1 no 2º ano de Logística/2014.	188

Quadro 20	Episódio 2.1: Questionando o avanço da ciência.	189
Quadro 21	Síntese da análise do Episódio 2.1.	191
Quadro 22	Episódio 2.2- Expondo e Questionando: O avanço da Ciência está a serviço da humanidade?	192
Quadro 23	Síntese da análise do Episódio 2.2.	197
Quadro 24	Mapa de momentos da aula ministrada por B1 no 3º ano de Meio Ambiente/2015.	198
Quadro 25	Episódio 3.1: Expondo, explorando e registrando a História de vida de Mendel e as pesquisas sobre hereditariedade.	199
Quadro 26	Síntese da análise do Episódio 3.1.	204
Quadro 27	Episódio 3.2: Expondo e lendo que Probabilidade em Ciência não é certeza.	205
Quadro 28	Síntese da análise do Episódio 3.2.	210
Quadro 29	Sistematização dos aspectos discursivos identificados nos episódios analisados.	211

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO I	
1. SABERES DOCENTES: BUSCANDO UMA COMPREENSÃO DA PRÁTICA DOCENTE	23
CAPÍTULO II	
2. A PRÁTICA DOCENTE: PESQUISAS E CONCEPÇÕES	36
CAPÍTULO III	
3. A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DA ATIVIDADE E A ATIVIDADE DOCENTE	46
CAPÍTULO IV	
4. DESENHO METODOLÓGICO	61
CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÃO I	
5. SENTIDOS ATRIBUÍDOS À PRÁTICA E FATORES INFLUENCIADORES DOS SENTIDOS	81
CAPÍTULO VI - RESULTADOS E DISCUSSÃO II	
6. ANÁLISE DA ATIVIDADE DOCENTE A PARTIR DA FALA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS	102
CAPÍTULO VII - RESULTADOS E DISCUSSÃO III	
7. ANÁLISE DA DINÂMICA DISCURSIVA DA SALA DE AULA DE B1	178
CONSIDERAÇÕES FINAIS	225
REFERÊNCIAS	228
Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	236
Apêndice 2: Questionário exploratório	237
Apêndice 3: Questionário da entrevista	239
Anexo I – Formulaire de Consentement pour les Enseignantes et Enseignants	242
Anexo II – Programa de Biologia para Educação Profissional	245

Anexo III – Trechos de fala de E1	250
Anexo IV – Trechos de fala de E2	257
Anexo V – Trechos de fala de B1	262
Anexo VI – Trechos de fala de Q4	271

APRESENTAÇÃO

*Caminante, no hay camino, se hace camino al andar.
Al andar se hace el camino, y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar.
Caminante no hay camino sino estelas en la mar.*
Poema "Cantares"
Antônio Machado (Poeta espanhol)

A presente pesquisa tem como objeto estudar a prática docente de professores de Ciências e tem motivação nos estudos de mestrado realizados entre 2007-2009 no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CAVALCANTI NETO, 2009). No mestrado, buscamos analisar estratégias didáticas utilizadas por três professoras de Ciências na abordagem de temas ambientais, tendo como base aspectos para o desenvolvimento da educação ambiental crítica no nível fundamental de ensino. As análises dos dados foram feitas tomando como referência metodológica a ferramenta proposta por Mortimer e Scott (2002) para análise de interações discursivas e da produção de significados em salas de aula de Ciências. O estabelecimento da relação entre estratégias didáticas e aspectos discursivos presentes nas interações em sala de aula fez emergir questões outras relacionadas aos motivos pelos quais as três professoras investigadas teriam feito suas opções didáticas e de ação docente para dar suporte ao processo pelo qual os estudantes constroem significados em salas de aula de Ciências (MORTIMER E SCOTT, 2002). Sendo assim, foram feitas indagações tais como: Que aspectos teriam influenciado uma das professoras a adotar postura didática que não possibilitava a valorização das ideias dos alunos na construção dos significados, adotando uma abordagem comunicativa predominantemente de autoridade? O que leva professores a realizar intervenções direcionadas unicamente para a discussão da ciência escolar? Que razões possibilitaram uma segunda professora a utilizar estratégias didáticas para a discussão de outros pontos de vista, além do científico, no processo educativo? E da mesma forma, o que levou uma terceira professora a promover maior participação dos alunos, buscando valorizar os seus diversos pontos de vista? De uma forma geral, as indagações nos conduziram a uma questão mais geral sobre como cada professor constrói a sua ação docente em sala de aula. Que tipo de saber ele privilegia e quais são os fatores e motivações que constituem essa ação docente? Esses e outros questionamentos nos fizeram refletir sobre a singularidade das professoras participantes da pesquisa no mestrado, que era refletida nas suas escolhas didáticas e nos seus diferentes modos do fazer docente.

Assim, na busca de respostas para tais inquietações, centramos os estudos de doutorado no professor e na sua prática, considerando essa prática como constituída a partir da relação com diversos saberes dos quais é possuidor “incorporados em âmbitos, tempos e espaços de socialização diversos” (TARDIF, LESSARD E LAHAYE, 1991), e que parecem mobilizados na realização de ações docentes, influenciando tomadas de decisão.

Saberes e ações do professor parecem ser construídos na relação do sujeito com o seu meio e com outros sujeitos, saberes resultantes da formação profissional, mas também saberes da formação não profissional, saberes da vida que levam e/ou se constituem concomitantemente a um conjunto de ações realizadas na atividade docente. Esta reflexão e os estudos no Núcleo de Pesquisa em Didática e Conceituação em Ciências (NUPEDICC), do qual somos integrantes, nos influenciou a assumir uma postura epistemológica sociocultural e, portanto, a buscar nos pressupostos da teoria historicocultural da atividade de Leontiev, embasamento teórico e metodológico para fundamentar nosso estudo. Por ocasião do estágio doutoral realizado no Centro de Pesquisa Interuniversitária de Formação e Profissionalização Docente (CRIFPE), Universidade de Montréal/QC – Canadá tivemos a oportunidade, durante o processo de revisão bibliográfica, de conhecer a pesquisa de Barma (2011) e através dela a teoria historicocultural na perspectiva sistêmica de Engeström (2001). Com essa perspectiva, vislumbrei possibilidades de compreender como o professor constrói sua prática, como os saberes incorporam-se a essa prática, por compreender que as ações dessa prática se desenvolvem num processo coletivo e mediado por intermediários socialmente construídos, como a linguagem, o livro didático, entre outros, com vistas à construção de sentidos, que nos exige considerar as inter-relações que se constituem no contexto de quem é sujeito desse processo. Tal percepção foi fortalecida ao analisar, à luz da perspectiva de Engeström, dados de entrevistas realizadas com três professores de Ciências e Tecnologia da cidade de Montreal. Sendo assim, nesse estudo, assumimos a terceira geração da teoria historicocultural da atividade de Engeström como perspectiva orientadora para o estudo da prática docente de professores de Ciências do Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa trata da relação entre saberes, ações, atividades e prática docente de professores de Ciências, com o objetivo de analisar aspectos da atividade docente na forma como o professor se expressa sobre ela e a mobilização de saberes, identificada na sua ação em sala de aula, buscando identificar e sistematizar aspectos que constituem a prática docente.

Tentando fazer uma analogia associamos essa relação à dinâmica das comunidades naturais. Na Biologia, um dos caminhos para entender a dinâmica das comunidades naturais é o estudo das cadeias e teias alimentares. Elas representam relações que se estabelecem entre seres vivos, através das quais há ciclagem de matéria e energia por meio da nutrição. Nelas, os componentes que representam os diferentes níveis tróficos, desempenham importante papel no equilíbrio do ambiente. Conhecer os representantes dos referidos níveis é uma forma de compreender como os mesmos estão articulados nessa relação.

Assim como na dinâmica das comunidades, no estudo da prática, nos parece coerente estudar a relação entre saberes, ações e atividades de modo a compreender como esses estão articulados nesse processo de constituição. Desse modo, iniciar nossa introdução com a abordagem de saberes dos professores parece representar uma decisão necessária.

Estudos sobre saberes e conhecimentos docentes começaram a ser desenvolvidos nos finais dos anos de 1980 quando novas abordagens da pesquisa passaram a reconhecer o professor como sujeito de um saber e de um fazer. Elas apontaram o professor como possuidor de um saber docente, que “é plural, compósito e heterogêneo porque envolve no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diverso, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente” (TARDIF, 2002, p. 11). Sua atuação, portanto, se constitui em um conjunto de saberes que vão além de um domínio do conteúdo específico, dos procedimentos, conceituações, modelos e teorias científicas (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002). Desde então, muitas pesquisas se debruçaram sobre a compreensão, constituição, classificação e investigação dos saberes docentes.

Para Mizukami (2004), os saberes docentes são um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessárias para que o professor possa propiciar processos de ensinar e aprender. É uma base que inclui desde os saberes profissionais, construídos ao longo da formação inicial, até o saber ensinar ou saber fazer, adquirido na prática como saber prático, mas que pode ser elaborado a partir da contribuição de diversas disciplinas do processo formativo. Para a autora:

Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional. É mais limitada em cursos de formação inicial, e se torna mais aprofundada, diversificada e flexível a partir da experiência profissional refletida e objetivada. Não é fixa e imutável. Implica construção contínua, já que muito ainda está para ser descoberto, inventado, criado (MIZUKAMI, 2004).

Porlán, Rivero e Martín de Pozo (1997) compartilham desse pensamento ao afirmarem que os saberes que constituem uma base de conhecimento para o professor têm origem lógica, psicológica, didática, pedagógica, entre outras origens, sendo o resultado de um processo de produção desenvolvido ao longo da formação da profissão docente. Também, Tardif (2000, p. 14) enfatiza que tais saberes são temporais, provêm da própria história de vida, inclusive da vida escolar, são utilizados e se “desenvolvem no processo de vida profissional de longa duração do qual fazem parte tanto dimensões identitárias e de socialização profissional, quanto fases e mudanças”. São situados, e personalizados. Cada professor constrói seu repertório de saberes a partir das experiências e contextos vivenciados.

No que diz respeito à área das Ciências da Natureza, diversos fatores podem contribuir para a construção de novos saberes. Por exemplo, especificamente no Ensino Médio, conforme exposto por Dias, Nuñez e Ramalho (2004), as reformas pelas quais a educação básica vem passando, com o intuito de contribuir para uma educação cidadã, se constituem como um dos espaços motivadores na construção de novos saberes. “O processo educativo hoje reconhece a importância de uma maior atividade do sujeito, deixando de ter como base educacional a transmissão mecânica e pouco significativa de conhecimentos curriculares (p.105)”. A necessidade de mudança, nesse processo, vai desde o conteúdo, as metodologias de ensino, até o papel do professor. Carvalho (2006) recomenda que no ensino de Ciências, se conjugue a dimensão conceitual da aprendizagem disciplinar, com a dimensão formativa e cultural. Nesse processo o conteúdo passa a incluir, além da dimensão conceitual, a procedimental e a atitudinal, o que se faz reconhecer a importância de uma maior atividade do sujeito (DIAS; NUÑEZ; RAMALHO, 2004).

Concordamos com Tardif (2000) que são também as experiências vivenciadas ao longo da trajetória de vida social, como crenças e valores adquiridos antes mesmo da formação inicial, além da formação básica e profissional do professor, que se constituem como base para a construção dos saberes que são incorporados à prática docente. Pela natureza provisória dos conhecimentos científicos e as novas recomendações às propostas curriculares, essas crenças e valores podem ser fontes de tensões no processo de ensino aprendizagem.

É na ação que esses saberes, uma vez mobilizados, assumem o seu significado e sua utilidade. De acordo com Tardif (2000), na ação docente, os professores procuram atingir diferentes tipos de objetivos e assim, realizam diferentes atividades e desse modo, mobilizam saberes de diferentes tipos e naturezas distintas. Conforme o autor, os saberes dos professores são saberes da ação, saberes do trabalho, saberes no trabalho e, portanto, sua prática e seus saberes não são entidades separadas, mas “co-pertencem” a uma situação de trabalho na qual “coevoluem” e se transformam. Desse modo, não se pode estudar os saberes do professor sem associá-los a uma situação de ensino, assim como não se pode querer estudar uma situação de ensino sem levar em consideração a atividade do professor (p.11). Nesse contexto, desenvolver um estudo sobre saberes mobilizados pelo professor requer analisar a sua atividade docente.

Nessa pesquisa, estamos considerando, na análise da atividade docente, a perspectiva históricocultural da atividade, na qual atividade é definida por Leontiev (1992, p. 68) como “processos que, realizando a relação do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele”. Para Libâneo (2004a), no caso do professor, a sala de aula se constitui como contexto históricocultural dessa atividade. O autor faz essa afirmação pautado nas ideias de Leontiev para o qual, a atividade é o elemento mediador entre o homem e o meio. É através da atividade que o homem transforma este meio e também é por ele transformado. Assim, acontece com o professor ao realizar a atividade docente. Na perspectiva sociocultural da atividade proposta por Leontiev, toda ação humana está orientada para um objeto, de forma que a atividade tem sempre um caráter objetal, sendo o êxito desta, o estabelecimento do seu conteúdo objetal (LIBÂNEO, 2004). O ciclo que vai de necessidade a objetos se consuma quando a necessidade é satisfeita. Para que os objetivos, que devem estar de acordo com o motivo da atividade, sejam atingidos, são requeridas ações, sendo as condições concretas, determinantes das operações vinculadas a cada ação (p.13). Engeström (2001) expandiu a compreensão da teoria da atividade proposta por Leontiev a partir das considerações de que o sujeito se utiliza de artefatos culturais na transformação do objeto. Para Engeström, na análise da atividade deve-se incluir também como mediadores, regras, divisão do trabalho e comunidade. Essas ideias foram sistematizadas e representadas por meio de um triângulo constituído por quatro subtriângulos, que apontam para relações básicas entre sistemas de mediação da atividade humana, o que compõe um sistema de atividade, considerado como unidade básica de análise e compreensão das ações humanas.

Pesquisas sobre mobilização de saberes pelo professor de Ciências nos remetem ao estudo de como se caracteriza a prática docente no cotidiano escolar de ensino de Ciências.

Em uma revisão preliminar da literatura, encontramos poucos trabalhos que se voltam para a compreensão de como se constitui e se institui uma prática docente dos professores de Ciências, ainda que este seja um tema muito explorado em trabalhos sobre formação de professores (CAVALCANTI NETO; AMARAL, 2013). Concordamos que é o professor o arquiteto da sua prática, ele é responsável por julgar e decidir sobre as perspectivas adotadas, os caminhos percorridos, os recursos e estratégias usados para promover a aprendizagem dos alunos. Nesse processo no qual, ações são realizadas e saberes são mobilizados, nossa dúvida recai exatamente sobre como se dá esse processo. É, portanto, a partir dessa motivação que delineamos as seguintes questões norteadoras do nosso estudo nessa tese: Como professores de Ciências mobilizam seus saberes na ação em sala de aula? Como saberes, atividades e ações contribuem na constituição da prática docente? Como professores de Ciências constroem a sua prática docente?

De modo geral, o processo de construção da prática docente se dá em contextos sociais diversos, sendo esta, portanto, resultado de uma construção social (ZIBETTI e SILVA, 2007; SPELTA et. al., 2012; VILARDI, VILANOVA e MARTINS, 2012; ELBAZ, 1981; BEINEK, 2012; LIMA e NACARATO, 2009) e, portanto, resultado de um conjunto de atividades que o professor realiza. E, como em toda atividade humana, estão envolvidos significados objetivos, com existência própria e sentidos pessoais, subjetivos que se constituem aspectos dinamizadores das ações do professor. Conforme Paulo e Moreira (2014), como parte do dinamismo de um sistema de atividade, as ações de cada sujeito não conduzem apenas a resultados relativos ao objeto da atividade, mas também influenciam os processos identitários do próprio sujeito, ao confirmarem seu papel como participante de certa prática cultural ou como alguém que se contrapõe a ela (ROTH, 2004; COLE; ENGSTRÖM, 1997).

Considerando que, na condição de sujeitos/professores, realizamos atividades em constante processo de interação com a sociedade, o presente estudo que tem como objetivo geral: analisar aspectos da atividade docente na forma como o professor se expressa sobre ela e a mobilização de saberes identificada na sua ação em sala de aula, buscando identificar e sistematizar aspectos que constituem a prática docente. Esse objetivo pode ser desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar sentidos atribuídos por professores de Ciências à prática docente, bem como aspectos influenciadores desses sentidos;

- Caracterizar e identificar aspectos constitutivos da atividade docente descrita pelo professor quando se refere a sua prática docente;
- Identificar saberes mobilizados pela professora de Ciências em ação na sala de aula;
- Analisar o processo de constituição da prática docente a partir da ação e da subjetividade.

Este estudo pretende se inserir no conjunto de pesquisas sobre epistemologia da prática docente (TARDIF, 2000) e busca contribuir para a discussão sobre formação docente, especificamente do professor de Ciências, ressaltando pesquisas que recentemente vêm sendo desenvolvidas com foco na subjetividade do professor para análise de sua formação compreendida na dimensão profissional e pessoal de modo amplo (CHAVES, 2010, p. 209).

A tese está estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo apresentamos uma discussão sobre saberes docentes, fazemos um levantamento de tipologias de saberes docentes e, construímos um quadro de categorias para análise dos saberes que emergem em salas de aula de Ciências.

No segundo capítulo, apresentamos dados de pesquisas sobre concepções, aspectos constitutivos e o processo de construção da prática docente, realizadas nos últimos dez anos e publicadas em nove dos principais periódicos nacionais das áreas de Ensino de Ciências e de Educação.

No terceiro capítulo, buscamos estabelecer um diálogo com a perspectiva históricocultural do sistema de atividades proposta por Engeström (2001), com a 3ª geração da teoria históricocultural da atividade iniciada por Vigotski e ampliada por Leontiev (1978), a partir da qual buscamos estabelecer relações de proximidade entre aspectos dessa teoria e a prática docente.

O quarto capítulo foi reservado para o desenho metodológico, no qual apresentamos elementos que justificam a classificação deste estudo como uma pesquisa qualitativa, bem como descrevemos o percurso metodológico realizado com vistas ao alcance dos nossos objetivos.

O quinto capítulo é referente aos resultados e discussão e foi subdividido em três seções. Na primeira seção são apresentados os dados preliminares da etapa exploratória, que nos possibilitou identificar sentidos atribuídos a prática docente, bem como aspectos influenciadores desses sentidos. Na segunda são apresentados os dados da entrevista, na qual

a atividade docente na perspectiva de Engeström se constituiu como unidade de análise. Na última seção apresentamos a análise das interações discursivas de uma das professoras participantes das etapas anteriores a partir da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) para análise da sala de aula do professor de Ciências. Ainda nesse capítulo estabelecemos relação entre os aspectos identificados na análise e aspectos do sistema de atividade docente da referida professora. Após as discussões, tecemos algumas considerações.

CAPÍTULO I

1 SABERES DOCENTES: BUSCANDO UMA COMPREENSÃO DA PRÁTICA DOCENTE

Este trabalho tem como objetivo geral analisar aspectos da atividade docente na forma como o professor se expressa sobre ela e a mobilização de saberes identificada na sua ação em sala de aula, buscando identificar e sistematizar aspectos que constituem a prática docente. A partir desse propósito, consideramos pertinente refletir sobre a base de conhecimentos necessária para a ação e atuação docente.

Pesquisadores da área apontam desafios que o ensino de Ciências precisa enfrentar nesse mundo contemporâneo, que vão desde a superação do senso comum pedagógico, a uma formação de professores compatível com o que se deseja superar. Alguns autores são enfáticos ao afirmar que a ação docente se constitui a partir de um conjunto de saberes que vão além do domínio do conteúdo específico, dos procedimentos, conceituações, modelos e teorias científicas (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002). Saberes mobilizados para o planejamento de situações de ensino, que vão desde a definição de objetivos para a atividade que deseja formar, estruturação de conteúdos, as estratégias de ensino (métodos de ação e procedimentos didáticos) e a escolha dos meios adequados (objetos materiais ou materializados, instrumentos e informações), até o controle e a avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes (RIBEIRO, 2008, p. 59).

Para Mizukami (2004), cumprir com as metas estabelecidas para a educação científica exige do professor, entre outros aspectos, uma base de conhecimentos para o ensino, caracterizada como um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições necessárias para que o professor possa propiciar processos de ensinar e aprender. No Ensino de Ciências isso significa, conhecer a matéria ensinada, conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo, adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem de ciências, saber analisar criticamente o ensino tradicional, saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, saber dirigir o trabalho dos alunos, saber avaliar e adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática (CARVALHO, GIL-PEREZ, 2006).

De acordo com Mizukami (2004), a base de conhecimento do professor inclui os saberes profissionais, construídos ao longo da formação inicial, até o saber ensinar ou saber fazer, que apesar de construído na prática, como saber prático, pode ser elaborado a partir da contribuição de diversas disciplinas do processo formativo.

Para Porlán, Rivero e Martín de Pozo (1997), os saberes que se constituem como base para a atuação docente, tem diversas origens: lógica, psicológica, didática, pedagógica, entre outras, sendo o resultado de um processo de produção desenvolvido ao longo da formação docente. Nesse sentido, compreendemos o professor como alguém que, por possuir vários saberes é o responsável por julgar e decidir qual o melhor caminho, as melhores estratégias para promover aprendizagem dos estudantes, ou seja, é o professor o arquiteto da sua própria prática. Uma arquitetura que se constitui a partir da relação com o saber, não com um único saber, mas com os diversos saberes dos quais é possuidor “incorporados em âmbitos, tempos e espaços de socialização diversos” (TARDIF, LESSARD e LAHAYE, 1991) e que são mobilizados durante a atividade docente (TARDIF, 2002; GAUTHIER, 1998).

Muitas pesquisas foram produzidas nos últimos 20 anos sobre saberes docentes (BORGES, 2001), alguns enfocando saberes, outros enfocando conhecimentos dos professores. Para alguns autores no campo da formação de professores, as palavras conhecimento e sabersão distintas, já para outros, parecem possuir o mesmo significado (BOZELLI, 2008).

Um exemplo da distinção entre conhecimento e saberes pode ser encontrado em Villani (2000) ao caracterizar conhecimento como um “conjunto de ideias, conceitos, representações e informações, que permitem em princípio, fazer uma leitura orientada da realidade [...]”. “Na sua forma objetiva, está armazenado nos livros e computadores ou em outros meios, podendo ser acessado a qualquer momento” (p. 02-03), enquanto o saber como “uma mistura de representações implícitas e inconscientes, com implicação subjetiva e envolvimento da libido”. Para o mesmo, é o saber que orienta, de maneira implícita, as escolhas do dia a dia dos sujeitos. O autor compreende o saber como um continuum entre dois extremos. De um lado o saber bruto caracterizado pela ausência do sujeito, enquanto desejo de mudança e, de outro o saber lapidado, caracterizado pela presença do sujeito enquanto desejo de ultrapassar os conhecimentos adquiridos.

Gauthier *et al* (1998) consideram saber e conhecimento como sinônimos ao afirmar que o “ensino exige saberes ou conhecimentos”, sendo um produto da construção no trabalho e para o trabalho. Para Nunes (2001), ele é “resultado de uma produção social, 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” (NUNES, 2001, p. 34).

Garcia (1999, p. 84) utiliza o termo *conhecimento* para se referir, não apenas a “áreas do saber pedagógico (conhecimentos teóricos e conceituais), mas, também, a áreas do saber-fazer (esquemas práticos de ensino), assim como de saber por que (justificação da prática)”.

Também Shulman (1987) se refere ao repertório de conhecimentos necessários à atuação docente fazendo referências a base de conhecimento dos professores constituída da reflexão sobre o que eles sabem e como fazem para facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes.

Em sua categorização, Pimenta *et al.* (1999) não só se refere ao conhecimento como um saber docente, como ao caracterizá-lo em três estágios, da informação, do trabalhar com ela e do produzir novas formas de existência, nos permite fazer relação do conhecimento como um saber e com um saber fazer.

Concordamos com Tardif (2002) que o saber docente deve ser visto como uma amálgama de vários saberes, oriundos de diversas fontes. Para o autor, a noção de *saber* abrange um sentido amplo que engloba os conhecimentos, competências e habilidades, não sendo inatos, mas “produzidos pela socialização, isto é, através do processo de imersão dos indivíduos nos diversos mundos socializados (famílias, grupos, amigos, escolas), nos quais eles constroem, em interação com os outros, sua identidade pessoal e social” (p. 71).

Sendo assim, tomando como referência a concepção de saberes desses últimos autores, nesse primeiro capítulo abordaremos as discussões atuais sobre saberes docentes com o propósito de oferecer suporte teórico à identificação de saberes mobilizados pelo professor de Ciências na sua atividade docente. Para isso, construímos um panorama sobre saberes docentes no qual apresentamos algumas tipologias propostas por pesquisadores que investigam o referido campo. A partir dessas e da pesquisa de Bozelli (2010) sistematizamos sete categorias de saber, tendo em vista os pontos comuns presentes em cada tipologia.

1.1 SABERES DOCENTES: ALGUMAS TIPOLOGIAS

O interesse pelas pesquisas envolvendo saberes e conhecimentos datam da década de 80 e apontam para a necessidade de se investigar os saberes de referência dos professores sobre suas próprias ações e pensamentos (NUNES, 2001). Essas investigações, no entanto, só começaram efetivamente a partir do momento em que tais pesquisas passaram a reconhecer o professor como um sujeito de um saber e de um fazer. Segundo Nóvoa (1995):

Esta nova abordagem veio em oposição aos estudos anteriores que acabavam por reduzir a profissão docente a um conjunto de competências e técnicas, gerando uma crise de identidade dos professores em decorrência de uma separação entre o eu profissional e o eu pessoal (p. 19).

Muitos pesquisadores vêm estudando a base de conhecimento para o ensino a partir de uma variedade de perspectivas teórico-metodológicas. Há estudos que enfatizam fontes e fundamentos das compreensões dos professores, procurando estabelecer relações entre os conhecimentos por eles construídos ao longo de sua vida profissional e aqueles adquiridos em cursos de formação inicial e/ou programas de formação continuada. Outros focam processos cognitivos dos professores, tanto na proposição quanto no desenvolvimento de atividades planejadas pelo professor. Há ainda estudos que focalizam os conteúdos relacionados ao conhecimento que o professor tem do aluno, do currículo, de teorias pedagógicas, de fins e metas educacionais, entre outros (MIZUKAMI, 2004).

Nesse sentido, diferentes estudos foram desenvolvidos com o propósito de identificar a origem, bem como caracterizar esses saberes docentes, o que também resultou numa variedade de tipologias proposta por diversos pesquisadores por meio de elementos distintos: algumas tratam de fenômenos sociais, outras, de princípios epistemológicos (SHULMAN, 1986; GROSSMANN, 1990), outras, de correntes de pesquisa (GAUTHIER, 1998).

Para Shulman (1987) a base de conhecimento do professor se refere a um repertório profissional constituído por categorias de conhecimento que fundamentam à compreensão que o professor necessita para promover aprendizagens dos alunos. Essa base de conhecimentos dos professores é constituída a partir da reflexão sobre o que os professores sabem e sobre como fazem para promover um processo para tornar um conteúdo de fácil ou de difícil assimilação pelos estudantes. Tal base é constituída por conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico de conteúdo (CPC), conhecimentos dos alunos e de suas características, conhecimentos dos contextos educacionais, conhecimentos dos fins, propósitos e valores educacionais, e que podem ser agrupados em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo. Descreveremos a seguir cada um desses conhecimentos.

- O conhecimento do conteúdo específico representa os conteúdos específicos da disciplina que o professor leciona, incluem tanto compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos de uma área específica de conhecimento quanto àquelas relativas à construção dessa área (MIZUKAMI, 2004). O conhecimento do conteúdo específico envolve uma estrutura substantiva, que inclui paradigmas explicativos utilizados pela área do

conhecimento, e uma sintática, representada pelos padrões estabelecidos por uma comunidade disciplinar para pesquisa na área (SHULMAN, 1987). Envolve conhecimento de formas pelas quais a disciplina constrói e avalia novo conhecimento.

- O conhecimento pedagógico geral é o conhecimento que transcende uma área específica. Inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender; De acordo com Mizukami (2004), inclui conhecimentos dos alunos sobre suas características, sobre processos cognitivos e desenvolvimentais de como os alunos aprendem. Ainda estão incluídos conhecimento de contextos educacionais envolvendo tanto contextos micro, tais como grupos de trabalho ou sala de aula e gestão da escola, até os contextos macro como o de comunidades e de culturas, de manejo de classe e de interação com os alunos. Também, para a autora, são representados também pelos conhecimentos de outras disciplinas que podem colaborar com a compreensão dos conceitos de sua área. O conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos (SHULMAN, 2005)

- O conhecimento do currículo diz respeito ao domínio dos materiais e dos programas que servem como ferramenta para o ofício docente (SHULMAN, 2005); do currículo como política em relação ao conhecimento oficial, e como programas e materiais destinados ao ensino de tópicos específicos e da disciplina em diferentes níveis (MIZUKAMI, 2004);

- O conhecimento pedagógico de conteúdo que inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica, assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino. Entre elas estão as técnicas, as representações mais úteis, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos explanações e demonstrações. Também inclui “uma compreensão do que torna a aprendizagem de tópicos específicos, fácil ou difícil: as concepções e pré-concepções que estudantes de diferentes idades e repertórios trazem para as situações de aprendizagem” (SHULMAN, 1986, p. 9).

Para falar de saber docente, Garcia (1999) utiliza o termo conhecimento profissional se referindo não só a áreas do saber pedagógico (conhecimentos teóricos e conceptuais), mas a áreas do saber-fazer (esquemas práticos de ensino), assim como de saber por que (justificação da prática)” (p. 86). O autor aponta o trabalho de Grossman (1990) como aquele que mostra com mais detalhe e clareza os diferentes componentes do conhecimento dos professores, que são categorizados como: conhecimento psicopedagógico, conhecimento do conteúdo, conhecimento didático do conteúdo e conhecimento do contexto.

O conhecimento psicopedagógico, denominado como conhecimento profissional e também conhecimento geral pedagógico está relacionado com o ensino, com a aprendizagem,

com os alunos, e com os princípios gerais de ensino: tempo de aprendizagem acadêmica, tempo de espera, ensino em pequenos grupos, gestão da classe, etc. (GARCIA, 1999, p.86). Envolve processos de planejamento curricular, estratégias didáticas, história e filosofia da educação, avaliação, aspectos legais da educação, teorias do desenvolvimento humano, etc. (REYNOLDS, 1991 *apud* GARCIA, 1999).

O segundo componente do conhecimento do professor é definido por Garcia (1999) como conhecimento do conteúdo e diz respeito ao conhecimento sobre a matéria que o professor ensina. Conhecer profundamente um conteúdo para ensiná-lo significa estar mentalmente organizado e bem preparado para ensinar de modo geral (BUCHMANN, 1984 *apud* GARCIA, 1999). A ausência de conhecimentos adequados sobre a estrutura da disciplina que vai ensinar poderá resultar numa apresentação errônea do conteúdo aos alunos por parte do professor ou ainda afetar o nível de discurso, bem como as questões que são formuladas pelo professor e seu posicionamento crítico diante do material de apoio como os livros didáticos. Apesar de reconhecer que o conhecimento do conteúdo é constituído por diferentes componentes que são abordados de modo diferente por distintos autores (BALL, MCDIARMID, 1989; CORNBLETH, 1989; GROSSMANN, WILSON, SHULMAN, 1989; KENNEDY, 1990), Garcia (1999), assim como Shulman, também chama atenção para dois conhecimentos que são mais representativos: o conhecimento substantivo representado pelo corpo de conhecimentos gerais da matéria, os conceitos específicos, definições, convenções e procedimentos; e o conhecimento sintático, relacionado ao domínio do paradigma de investigação em cada disciplina, refere-se ao conhecimento de questões como validade, tendências, perspectivas tanto no campo da especialidade como no campo da investigação.

O terceiro componente da categorização de Garcia diz respeito ao conhecimento didático do conteúdo e representa para o autor, um elemento central do conhecimento do professor. Diz respeito a articulação adequada entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico e didático de como ensinar. Representa “as formas mais apropriadas de representação do conteúdo para um determinado grupo de alunos: metáforas, explicações, ilustrações, exemplos, etc., que torna o conteúdo compreensível e interessante para os alunos” (p. 89).

Desse modo, desenvolver o conhecimento didático do conteúdo exige que o professor em formação, adquira um conhecimento especializado do conteúdo a ensinar para que possa desenvolver um ensino que propicie a compreensão dos alunos. No estudo realizado durante um período de dois anos no qual analisou o conhecimento dos professores sobre Biologia, a partir do seu discurso na sala de aula, Garcia (1999) pode perceber que:

Quando os professores dirigiam discussões sobre temas relativamente aos quais tinham poucos conhecimentos, formulavam muitas perguntas, especialmente de baixo nível cognitivo. As intervenções dos estudantes consistiam, então, em breves respostas às perguntas dos professores. Nas aulas em que os professores possuíam um elevado conhecimento do conteúdo, formulavam menos perguntas, os alunos falavam mais, formulavam mais perguntas e solicitavam intervenções voluntariamente e mais frequentemente [...]. Quando os professores não conhecem bem o conteúdo de uma lição podem limitar as intervenções dos estudantes num esforço para evitarem perguntas a que são incapazes de responder (p. 90).

Os autores chamam atenção ainda para a influência das crenças, atitudes, disposições e sentimentos dos professores acerca da matéria que ensinam tanto no conteúdo que selecionam como na forma de ensinar esse conteúdo.

O autor apresenta o conhecimento do contexto como um quarto componente do conhecimento dos professores que diz respeito ao local onde se ensina, bem como, a quem se ensina. Nesse sentido, é necessária adaptação do conhecimento geral da disciplina às condições particulares da escola e dos alunos que a frequentam (GARCIA, 1999). Para isso é primordial uma predisposição por parte dos professores para conhecer as características socioeconômicas e culturais da comunidade na qual a escola está inserida, bem como expectativas, níveis de rendimento dos alunos em cursos anteriores e implicações para seu desenvolvimento escolar (GARCIA, 1999).

Pimenta *et al.* (1999) defendem a profissionalização docente como um processo de construção da identidade do professor a partir da significação social da profissão e, considerando que são saberes dos professores aqueles que tem a prática como referência de construção, propõem a seguinte categorização para os saberes docentes: a) saberes da experiência - relacionam-se aos saberes construídos pelos professores na experiência enquanto alunos e os produzidos no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela de outrem - seus colegas de trabalho, os textos produzidos por outros educadores, entre outros; b) O conhecimento – que para o autor, divide-se em três estágios: a informação; o conhecer: implica trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as; e o terceiro, relaciona-se à inteligência, à consciência ou à sabedoria. Inteligência tem a ver com a arte de vincular conhecimento de maneira útil e pertinente, isto é, de produzir novas formas de progresso e desenvolvimento. Consciência e sabedoria envolvem reflexão, isto é, a capacidade de produzir novas formas de existência, de humanização; c) Saberes pedagógicos - saber construído pelo professor no cotidiano do seu trabalho e que fundamenta a sua ação docente. É o saber que possibilita ao professor interagir com seus alunos, sendo a prática docente a expressão de esse saber. A

autora distingue o saber pedagógico do conhecimento pedagógico, afirmando que o último é elaborado por pesquisadores e teóricos da educação.

Para Gauthier *et al.* (1998), os saberes docentes são aqueles adquiridos para o ou no trabalho e mobilizados tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo da atividade docente uma reflexão prática. O autor classifica a profissão docente como um ofício construído de saberes, saberes esses mobilizados pelo professor em sua prática. A categorização apresentada pelo autor envolve um conjunto de saberes que são classificados quanto a sua natureza em: a) Saber disciplinar, referente ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado; b) Saber curricular, relativo à transformação da disciplina em programa de ensino; c) das Ciências da Educação, relacionado ao saber profissional específico que não está diretamente relacionado com a ação pedagógica; d) Saber da tradição pedagógica - relativo ao saber de dar aulas que será adaptado e modificado pelo saber experiencial e, principalmente, validado ou não pelo saber da ação pedagógica; e) Saber da experiência - referente aos julgamentos privados responsáveis pela elaboração, ao longo do tempo, de uma jurisprudência de truques etc.; e por fim f) Saber da ação pedagógica, se refere ao saber experiencial tornado público e testado.

Ao discorrer sobre conhecimento dos professores, Porlan e Rivera (1998) dividem a discussão entre o conhecimento profissional dominante (o realmente existente) e o conhecimento profissional desejável. Considerando a natureza, origem, forma de organização e forma de evolução desses saberes, os autores buscam categorizar os diversos tipos a partir de quatro componentes relacionados a duas dimensões. A dimensão epistemológica, que se organiza em torno da dicotomia racional-experiencial e a dimensão psicológica que se organiza, por sua vez, em torno da dicotomia explícito-tácito. A categorização desses autores é construída a partir de um diálogo com os modelos de formação dos professores. Em função dos objetivos do presente estudo, nos deteremos aos saberes cuja categoria diz respeito aos saberes que os professores possuem, aos saberes realmente existentes. A primeira categoria é denominada pelos autores de saber acadêmico e se refere ao conjunto de concepções disciplinares relativas ao currículo e as ciências da educação que possuem os professores. São originados fundamentalmente no processo de formação inicial. São explícitos e estão organizados atendendo à lógica disciplinar. Para os autores os saberes vinculados às ciências da educação frequentemente exercem pouca influência na atividade profissional, haja vista fazerem parte de um processo de aprendizagem descontextualizado e fragmentado.

A segunda categoria são os saberes baseados na experiência: estão relacionados ao conjunto de ideias que os professores desenvolvem no exercício da profissão em relação a

diversos aspectos do processo ensino aprendizagem, desde aprendizagem dos alunos, natureza dos conteúdos até a função do planejamento. Frequentemente se manifestam como crenças, metáforas, tendo um forte poder socializador e orientador da conduta profissional. Expressam-se mais claramente nos momentos de planejamento e avaliação e muito particularmente, em situações de diagnóstico e conflitos que são gerados em sala de aula. Epistemologicamente falando, se refere ao conhecimento de senso comum e caracterizam por ser adaptativo, com contradições internas, impregnado de valores morais e ideológicos, baseado em argumentos relativamente inconsistentes. A terceira categoria é denominada pelos autores de Rotinas e guias de ação e se refere ao conjunto de esquemas tácitos que prevê o curso dos acontecimentos na sala de aula e que tem planos de ação específicos e padronizados. Diz respeito a um tipo de significado importante para orientar a atividade cotidiana, especialmente aquela que se repete com certa frequência. Constitui um saber mais relacionado a conduta do professor e são muito resistentes à mudança. A quarta categoria diz respeito às teorias implícitas que podem ser mais bem entendidas como um não saber do que um saber, no sentido de que são teorias que podem explicar as crenças e as ações dos professores em função de categorias externas. Os professores geralmente não conhecem a existência dessas possíveis relações entre suas formas de pensar e atuar e certas formalizações conceituais.

De acordo com os autores, o conhecimento profissional dominante geralmente resulta da justaposição desses quatro tipos de saberes que são de natureza diferente, se originam em momentos diferentes e contextos distintos e se manifestam em diferentes tipos de situações profissionais, mas se mantêm isolados uns dos outros na memória do professor.

Para Tardif (2000), a amplitude e diversidade dessas tipologias simplesmente desloca o problema e torna impossível uma visão mais compreensível dos saberes dos professores como um todo. O autor propõe um modelo de análise baseado na origem social (Tardif, 2002). “Essa interpretação procura associar a questão da natureza e da diversidade dos saberes do professor à de suas fontes, ou seja, de sua proveniência social” (p. 214).

Nesse contexto, o autor considera que o professor é possuidor de um saber docente, que é plural e heterogêneo porque é proveniente de fontes variadas. Em seu trabalho, o professor traz imbricado em sua história de vida, aspectos da cultura em que vive e da cultura escolar, de conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, na formação profissional, e estudados em programas de formação, guias e manuais escolares, além do próprio saber ligado à experiência docente, muitas vezes pautada em tradições peculiares ao ofício de professor.

Desse modo, conforme sua origem, os saberes docentes podem ser assim organizados: saberes oriundos da formação inicial, estes são saberes profissionais, disciplinares e dos currículos, e saberes da experiência (TARDIF, 2002). Os primeiros são originados nas universidades a partir do corpo de disciplinas da área de educação pertencentes aos currículos dos cursos da licenciatura. Os disciplinares representam os saberes das disciplinas específicas: química, matemática, biologia, etc. Os curriculares correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes por ela definidos (p.38). Já os saberes da experiência são desenvolvidos pelos professores baseados no trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio e que adquirem certa objetividade através das relações estabelecidas com os pares (p. 52). Tardif (2002) considera que existe uma relação entre esses saberes, sendo, os mesmos, portanto elementos constitutivos da prática docente (p.39). Para Longhini e Hartwig (1997) um elemento que não pode ser desconsiderado, quando se pensa na constituição de um rol de conhecimentos necessários aos professores, é a influência que a prática cotidiana oferece, por se tratar de um trabalho rico e complexo.

Ainda segundo Tardif (2000) o saber docente é plural e heterogêneo porque não se constitui em um repertório de conhecimentos unificado:

Um professor raramente tem uma teoria ou uma concepção unitária de sua prática; ao contrário, os professores utilizam muitas teorias, concepções e técnicas, conforme a necessidade, mesmo que pareçam contraditórias para os pesquisadores universitários. Sua relação com os saberes não é de busca de coerência, mas de utilização integrada no trabalho, em função de vários objetivos que procura atingir simultaneamente (p.14).

Por fim, os saberes são plurais e heterogêneos porque no desenvolvimento do fazer docente, o professor realiza diversas atividades com objetivos também diversos, o que exigem uma variedade de conhecimentos e saberes, atitudes e habilidades diversas (TARDIF, 2000).

Também Tardif (2000) chama atenção para a temporalidade do saber docente. Ele evolui com o tempo e com as mudanças sociais. “Boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, e, sobretudo de sua história de vida escolar” (p.13), fazem parte, portanto, crenças, representações e certezas sobre a prática docente. Além do mais, eles são utilizados e se desenvolvem ao longo da carreira profissional “da qual fazem parte dimensões identitárias e dimensões de socialização profissional, bem como fases e mudanças” (p. 14). São, portanto saberes personalizados e situados e carregam marcas do humano.

Corroborando com as ideias do autor, consideramos que uma coerente análise dos saberes do professor de Ciências precisa considerar esses saberes em todas essas dimensões. Desse modo, longe de nos limitarmos a uma análise restrita a abordagem tipológica dos saberes, corre o risco de negligenciar sua temporalidade, utilizando as diferentes tipologias e algumas adaptações da categorização feita por Bozelli (2010) reunimos aspectos comuns entre os saberes e conhecimentos do professor e sistematizamos a seguinte categorização: Saber do conteúdo – Diz respeito ao conhecimento do conteúdo específico, que inclui tanto paradigmas explicativos utilizados pela área do conhecimento com as formas pelas quais a disciplina constrói e avalia novo conhecimento. (SHULMAN, 1986; GARCIA, 1999). Representam os saberes das disciplinas específicas: química, física, biologia, etc. (TARDIF, 2000); Saber pedagógico do conteúdo – diz respeito ao saber capaz de tornar o conhecimento do conteúdo de fácil ou difícil assimilação. Inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica, assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino (SHULMAN, 1996); Saber pedagógico geral – relacionado ao conhecimento sobre teoria e princípios de ensinar e aprender, finalidades e valores educativos e seus fundamentos filosóficos e históricos (SHULMAN, 1996). Não está diretamente relacionado com a ação pedagógica (GAUTHIER *et al.*, 1998); Saberes curriculares – Relativos à transformação da disciplina em programas de ensino (TARDIF, 2005; SHULMAN 1986; GAUTHIER, 1998); Saberes do contexto – Relativos ao conhecimento do meio onde se ensina. Ao conhecimento dos alunos e suas características, que envolvem desde concepções prévias até dificuldades específicas na aprendizagem e capacidades desenvolvimentais dos alunos para adquirirem determinado conceito (SHULMAN, 1986); Saberes da ação pedagógica – é o saber que possibilita ao professor interagir com seus alunos, sendo a prática docente a expressão de tal saber (PIMENTA *et al.* 1999). É o saber experiencial tornado público e testado (GAUTHIER *et al.*, 1998); Saberes experienciais – Relacionados ao conjunto de ideias desenvolvidas pelo professor no exercício da profissão, relativo a diversos aspectos do processo de ensino aprendizagem (PORLAN; RIVERA, 1998); Responsáveis pela elaboração, ao longo do tempo, de uma jurisprudência de truques (GAUTHIER *et al.*, 1998), ou seja, um conjunto de decisões, aplicações, interpretações acerca da atividade docente.

Reconhecemos e concordamos com Bozelli (2010, p. 59) que todos esses saberes não são independentes, nem atuam de forma individual no sujeito, ao contrário, são interdependentes e interligados, podendo ser utilizados pelos professores em exercício de maneira integralizadora, e muitas vezes, em conjunto. No quadro 1 a seguir, sistematizamos a categorização:

Pesquisador	Base da categorização	Base de Conhecimento do Professor										
SHULMAN (1987)	Epistemológica	Conhecimento do conteúdo específico	Conhecimento pedagógico geral	Conhecimento dos objetivos finalidades e valores educacionais e seus fundamentos filosóficos e históricos	-	-	-	-	Conhecimentos dos alunos e suas características	Conhecimentos dos contextos educacionais	Conhecimento pedagógico de conteúdo	Conhecimento do Currículo
GROSSMAN (1990) apud MACIEL	Epistemológica	Conhecimento do conteúdo	Conhecimento psicopedagógico		-	-	-	-	Conhecimento do contexto		Conhecimento didático do conteúdo	-
GAUTHIER et al. (1998)	Correntes de pesquisa	Saberes disciplinares	Saberes da ciência da educação			Saberes da experiência	Saberes da tradição pedagógica	Saberes da ação pedagógica	-	-	-	Saberes curriculares
PORLAN; RIVERO (1998)	Epistemológica e psicológica		Saberes acadêmicos		Teorias implícitas	Saberes da experiência	-	Rotinas e guias de ação	-	-	-	-
Pimenta et al. (1999)	Prática	O conhecimento (informação, conhecer, inteligência, consciência e a sabedoria)	-	-	Saber pedagógico -	Saberes da experiência	-	Saber pedagógico	-	-	-	-
Tardif (2002)	Social Origem e natureza	Saberes disciplinares	Saberes Profissionais	-	-			Saberes experienciais			-	Saberes curriculares
Saberes docentes	-	Saberes do conteúdo	Saber pedagógico geral			Saberes experienciais		Saberes da ação pedagógica	Saberes do contexto		Saber pedagógico de conteúdo	Saberes curriculares

Quadro 1: Saberes docentes: possíveis categorizações construídas a partir de tipologias extraídas de alguns autores e da organização proposta por Bozelli (2010) na tese de doutorado.

A partir desse levantamento, reconhecemos o professor não só como possuidor de um conjunto de conhecimentos, mas também como um sujeito com potencialidades para mobilizar tais conhecimentos no exercício da sua atuação docente. Essa atuação representa, portanto, uma das origens na produção desses saberes, conforme explicitado por Tardif (2002) ao afirmar que os professores de profissão possuem saberes que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas, tarefas essas influenciadas pelas experiências de cada docente e de cada contexto no qual a tarefa é realizada.

Desse modo, uma análise coerente da mobilização dos saberes pelo professor de Ciências na ação e a constituição de sua prática docente requer que consideremos, não só a natureza temporal e plural dos saberes, mas as especificidades do sujeito que realiza a tarefa e o contexto no qual é realizada (TARDIF, 2000, p.15-16).

A mobilização de saberes envolve processos práticos e cognitivos originados nos processos sociais e a sua compreensão pode ocorrer por meio do estudo das ferramentas e signos que atuam como mediadores no processo de ensino aprendizagem. Amaral e Mortimer (2007) realizaram estudos sobre as interações discursivas estabelecidas no contexto da sala de aula entre professor e os alunos que se constituem como um dos modos de mediação do processo. Para nós a análise dessas interações poderá possibilitar uma compreensão dos saberes mobilizados pelo professor durante a sua atuação docente.

Nesse contexto, a estrutura analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) para análise da dinâmica discursiva da sala de aula de Ciência, foi considerada como uma ferramenta metodológica viável para essa compreensão, uma vez que a mesma objetiva “caracterizar as formas como professores interagem com alunos no processo de construção de significados, pelo uso da linguagem e outros modos de comunicação” (AMARAL; MORTIMER, 2007, p. 245). Neste capítulo 1, abordamos as discussões atuais sobre saberes docentes com o propósito de oferecer suporte teórico à identificação dos saberes mobilizados pelo professor de Ciências na realização das atividades docentes.

Na sequência, buscando contemplar aspectos que nos possibilitem articular os saberes à prática de professores de Ciências, dessa forma, no capítulo seguinte abordamos uma discussão sobre prática docente a partir da apresentação de um panorama de pesquisas sobre a prática no ensino de Ciências, seguida de uma discussão sobre concepções de prática.

CAPÍTULO II

2 A PRÁTICA DOCENTE: PESQUISAS E CONCEPÇÕES

Neste capítulo apresentamos e discutimos diferentes visões e concepções sobre prática docente que aparecem em trabalhos da literatura, buscando situar a visão de prática docente adotada neste trabalho quando pretente identificar aspectos constitutivos dessa prática.

Diante do exposto, consideramos importante enfatizar, que este estudo se insere nas discussões sobre saberes docentes que reconhece o professor como o sujeito de um saber e de um fazer que, por ter o domínio de saberes diversos, torna-se responsável por julgar e decidir sobre a condução do ensino e a adoção de estratégias para promover a aprendizagem dos alunos. Para Tardif, em sua prática:

O professor se apoia em certos conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, assim como em certos conhecimentos didáticos e pedagógicos oriundos de sua formação profissional; ele se apoia também naquilo que podemos chamar de conhecimentos curriculares veiculados pelos programas, guias e manuais escolares; ele se baseia em seu próprio saber ligado à experiência de trabalho, na experiência de certos professores e em tradições peculiares ao ofício de professor (2000, p.14).

Muitos desses saberes são incorporados nos primeiros anos da prática profissional, outros são utilizados e se desenvolvem no âmbito de uma carreira, ou seja, de um processo de vida profissional longa; porém muitos são construídos nas experiências de vida dos sujeitos, antes mesmo destes serem professores (TARDIF, 2000). De acordo com o pesquisador, os professores são trabalhadores que mergulharam em seus espaços durante aproximadamente 16 anos antes do efetivo exercício da profissão, imersão essa, a florada através de uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e certezas sobre a prática docente que se mantêm fortes e estáveis por longo tempo e resistentes, inclusive aos dispositivos utilizados pelos professores na formação inicial (TARDIF, 2000).

Para Zibetti e Souza (2007), “todo o professor seleciona e utiliza, durante seu percurso pessoal e profissional, elementos diversos com os quais constitui seus saberes docentes, atualizando-os constantemente, de acordo com as exigências dos sujeitos e dos diferentes contextos em que está inserido.” Como resultado desse processo, a prática docente predominante na atualidade, contém as marcas de tradições pedagógicas que têm

origem nos diferentes momentos históricos (ROCKWELL; MERCADO, 1986, p. 71, apud ZIBETTI; SOUZA, 2007, p. 256).

No que diz respeito especificamente ao professor de Ciências, para Cachapuz, Praia e Jorge (2002), tais tradições se referem às seguintes perspectivas de ensino decorrentes de quadros teóricos diferentes, que com maior ou menor ênfase, são seguidas pelos professores: ensino por transmissão, ensino por descoberta, ensino para a mudança conceitual e ensino por pesquisa.

Na perspectiva de ensino por transmissão, o ensino tem como finalidade a aquisição de conceito e para isso a ênfase é na instrução. O conhecimento científico é considerado exterior ao estudante e visto como acumulativo. A aprendizagem é considerada um processo mecânico no qual o professor transmite o conteúdo e o estudante acumula na sua mente. A didática-pedagógica, nessa perspectiva, se caracteriza por um ensino centrado nos conteúdos, em exposições orais, de pedagogia repetitiva e memorística. Os estudantes são colocados na condição de passividade e a avaliação é normativa e a classificação se constitui seu objetivo, na qual as diferenças dos alunos não são consideradas;

De acordo com os autores, o ensino por descoberta apesar da ênfase na instrução a busca é pela compreensão dos processos científicos. Essa perspectiva parte do princípio que os alunos aprendem, por conta própria, qualquer conteúdo científico a partir da observação, basta seguir o método científico. O conhecimento científico é visto como acumulativo, linear e universal. As atividades experimentais são do tipo indutiva e a avaliação é centrada nos processos científicos.

No ensino para a mudança conceitual, a ênfase continua na instrução, mas com a finalidade da mudança conceitual pelos estudantes. A observação dos fatos está carregada de teorias e o conhecimento científico é encarado como um percurso descontínuo, dialético e pouco estruturado. Caracteriza-se por uma didática pedagógica que parte das concepções alternativas dos estudantes, utilizando-se dos conteúdos como meio para promover a mudança conceitual por meio da superação de conflitos cognitivos. O estudante é considerado o construtor da sua aprendizagem conceitual. O erro nesse processo é considerado fator de progresso do conhecimento científico, a avaliação formativa e somativa é centrada nos conceitos.

Na perspectiva do ensino por pesquisa a ênfase na educação dos estudantes com vistas a construção de conceitos, competências, atitudes e valores. Considera a visão externalista e racionalista da Ciência e valoriza sua história e contextos socioculturais de produção de

conhecimento. O estudante assume papel ativo na pesquisa e é estimulado à reflexão crítica sobre sua maneira de pensar, de agir e de sentir. Caracteriza-se por uma didática pedagógica focada no estudo de problemas abertos de interesse dos estudantes e de âmbito CTSA, valorizando atividades inter e transdisciplinares. Há valorização pelo trabalho em grupo e de cooperação, sendo a avaliação parte integrante do ensino.

Os autores defendem que essa visão não seja estática e que cada uma das quatro perspectivas sejam vistas não apenas por si, isolada das demais, mas enquadrada por todo um movimento evolutivo, ora gradual, ora de ruptura. Simultaneamente, dentro de cada perspectiva de ensino existem naturalmente várias estratégias e métodos possíveis de ensino.

Apesar das interferências das tradições pedagógicas, a prática docente parece carregar aspectos da individualidade de cada professor, portanto consideramos interessante mergulhar no universo de produções relativas à prática docente no intuito de entender como o cenário está constituído.

2.1 A PRÁTICA DOCENTE EM TRABALHOS DA LITERATURA

Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas sobre a prática docente, no entanto, parece não haver clareza sobre o seu significado, pelo menos na área de ensino de Ciências. Estudos realizados por Cavalcanti Neto e Amaral (2013) em publicações de nove dos principais periódicos nacionais da área de Ensino de Ciências e de Educação (RBEPEC, Cadernos de Pesquisa, Revista Ciência & Educação, Educação em Revista, Educação e Pesquisa, Investigações em Ensino de Ciências, Educação Teoria & Prática, em um período de 10 anos, (2002-2012), Revista Ensaio, 06 anos (2006-2012) e Revista Brasileira de Educação 09 anos (2000-2009) mostram que, entre os treze trabalhos que versavam sobre o tema: cinco utilizaram os termos prática docente e pedagógica como semelhantes (GALIAN, 2012; ZIBETTI; SOUZA, 2007; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004; ROSA, PEREZ, DRUM, 2007; SANTOS et. al., 2006), dois assemelham prática docente, pedagógica e educativa (VILARDI, VILANOVA; MARTINS, 2012; BEINEK, 2012), um não faz distinção entre prática docente e prática educativa (ROSA-SILVA, LORENCINI JÚNIOR, LABURÚ, 2010), um faz referência a prática docente ora como pedagógica, ora como prática de sala de aula (FRANÇA; MUNFORD, 2012) e um utiliza as expressões prática docente, prática pedagógica, prática de sala de aula, prática didático-pedagógica e prática de ensino com o mesmo sentido (MONTEIRO, MONTEIRO, AZEVEDO, 2010). Entre os trezes artigos,

apenas três se referiram à prática docente, com o uso dessa expressão (LIMA; NACARATO, 2009; SPELTA et. al., 2012; SILVA; CUNHA, 2012). E as visões sobre prática docente são apresentadas a seguir.

No primeiro, intitulado “A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em matemática”, realizado na educação básica, o foco foi nos saberes construídos pelo professor na prática. Lima e Nacarato (2009) objetivaram analisar os saberes mobilizados e apropriados pela professora-pesquisadora num contexto de aulas de matemática com utilização de tarefas exploratório-investigativas. No estudo, as autoras destacam a importância do outro – os alunos, os pares e os colegas pesquisadores -, que provoca estranhamentos e questionamentos e desencadeia processos reflexivos, que propiciaram a construção de conhecimentos pela professora-pesquisadora.

No segundo, intitulado “A pesquisa ação na prática docente na disciplina Introdução ao Ensino de Biologia do curso de Ciências Biológicas do Instituto de biociências da Universidade de São Paulo”, o foco foi para os impactos, nos estudantes, das atividades propostas no desenvolvimento do componente curricular. O estudo que aborda um caso de utilização de pesquisa-ação na disciplina Introdução ao Ensino de Biologia por meio da articulação entre ensino e pesquisa objetivou conhecer as expectativas iniciais dos alunos sobre a disciplina, sua percepção em relação ao andamento das aulas e subsequente alteração no planejamento do curso decorrente da demanda informada, além de sua avaliação final da disciplina (SPELTA, *et al.*, 2012).

O terceiro estudo denominado “Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de ciências do ensino fundamental” teve como foco as representações sociais dos professores de ciências de 5ª a 8ª séries sobre o “método científico” e os efeitos dessas representações em suas práticas docentes.

De modo geral, nesses trabalhos, o uso das expressões parece estar associado a diferentes visões de prática, ora sem distinguir prática docente e pedagógica e outras, ora sem uma preocupação de conceituar o que se entende por prática docente. Cavalcanti Neto e Amaral (2013) constataram que entre os 13 trabalhos que a prática docente era abordada de diferentes formas:

a) a partir de diferentes aspectos da prática: Nesse grupo se concentram as pesquisas que tem o foco de análise nos seguintes aspectos: *a.1 nas estratégias pedagógicas e ou metodologias*, no qual foram utilizados na coleta de dados questionários aplicados a 132 licenciandos em Ciências Biológicas, buscando conhecer as expectativas iniciais dos alunos

sobre uma disciplina, sua percepção em relação ao andamento das aulas e subsequente alteração no planejamento do curso decorrente da demanda informada, além de sua avaliação final da disciplina (SPELTA et. al., 2012); a.2. *Nas relações discursivas e em características pedagógicas: a seleção, a sequência, “o compassamento (tempo dedicado as discussões, resoluções de questões, dúvidas, etc.” e os critérios de avaliação*, onde a coleta de dados foi realizada a partir da observação de aula de um professor de ciências, o autor procurou identificar se a prática pedagógica pode criar condições que potencializem ou limitem a exigência conceitual no tratamento do conhecimento (GALIAN, 2012). a.3. *Na relação professor-aluno, na qual* foram utilizadas autoscopias trifásicas¹ (pré-ativa, interativa e pós-ativa), para analisar reflexões que uma professora de ciências das séries iniciais fez sobre os alunos, as quais tiveram influência significativa sobre a prática educativa (ROSA-SILVA; JÚNIOR; LABURÚ, 2010).

b) Para identificar representações/concepções do professor materializadas na prática: Nesse grupo se encontram pesquisas que: analisou o significado dado ao tema ‘tomada de decisão’ e sua representação na prática docente (VILARDI, VILANOVA; MARTINS, 2012); que investigou representações sociais sobre o “método científico” e seus efeitos nas práticas docentes (SILVA; CUNHA, 2012); que deu ênfase a identificação da presença da física nos conteúdos curriculares (ROSA; PEREZ, DRUM, 2007); que buscou conhecer aspectos dos processos de inclusão/exclusão de alunos na disciplina ciências (FRANÇA; MUNFORD, 2012), e ainda que buscou estudar as concepções sobre autonomia apresentadas por professoras no intuito de compreender como essas concepções contribuíam ou apresentavam obstáculos ao desenvolvimento da profissionalidade docente (MONTEIRO; MONTEIRO; AZEVEDO, 2010). Nas pesquisas desse grupo, a entrevista foi instrumento de coleta de dados. A observação participante, registros em áudio e vídeo, notas de campo, o questionário e as narrações de memórias.

c) Nas relações entre o saber e a prática docente. Nesse grupo estão quatro pesquisas: A primeira que discute sobre as contribuições da metodologia da pesquisa, O conhecimento prático do professor de música como estratégia para a formação de educadores musicais crítico-reflexivos; A segunda analisa os saberes mobilizados e apropriados pela professora pesquisadora em sua própria sala de aula; A terceira que buscou compreender o processo de apropriação de saberes docentes à luz da teoria do cotidiano e por último a que discute a

¹Autoscopia consiste na videogravação de uma aula que visa à observação, análise e auto-avaliação pelo protagonista dessa aula (SADALLA; LARocca, 2004 *apud* MONTEIRO; MONTEIRO; AZEVEDO, 2010).

influência que as particularidades ligadas à identidade docente exercem sobre a maneira pela qual as professoras dirigem atividades de conhecimento físico. Todas essas pesquisas recorrem, na coleta de dados, a observação da sala de aula e as entrevistas.

2.2 CONCEPÇÕES DE PRÁTICA DOCENTE

Para Candau e Lelis (2011) a palavra “prática” pode assumir diferentes sentidos e significados a partir da sua etimologia e uso em diferentes contextos. De acordo com as autoras (p.58), o termo prática “deriva do grego “práxis”, “práxeos” e tem o sentido de agir, o fato de agir e, principalmente, a ação inter-humana consciente. [...] a prática é uma atividade que se caracteriza por sua imanência: seu desdobramento é seu próprio fim”. Quando consideramos uma perspectiva filosófica, a prática assume diversos sentidos, entre eles o de exercício de uma atividade voluntária que transforma o ambiente que nos rodeia (CANDAU; LELIS, 2011, p. 59). No contexto da prática docente, concordamos que ao ser transformado, esse ambiente transforma quem lhe transformou. Marcada por um movimento dialético entre professor, seu contexto social e cultural, a prática docente representa tanto ação como transformação, conforme explicitado por Tardif (2002) ao afirmar que: “trabalhar não é exclusivamente transformar um objeto ou situação numa outra coisa, é também transformar a si mesmo no e pelo trabalho. Se uma pessoa ensina durante trinta anos, ela não faz simplesmente alguma coisa sobre algo, mas alguma coisa sobre si mesma também” (p. 56-57). Desse modo, o trabalho modifica o trabalhador e sua identidade, que, com o passar do tempo, modifica, por conseguinte, o modo de trabalhar. Assim, consideramos que é no trabalho do professor a prática docente é constituída e, dessa forma, a prática assim constituída sofre as transformações originadas ao longo do exercício da profissão docente. Os saberes oriundos da prática se constituem nesse processo dinâmico. Contudo, é importante chamar atenção para o exposto por Pimenta (2002, p. 43) ao afirmar que “O professor pode produzir conhecimento a partir da prática, desde que na investigação reflita intencionalmente sobre ela, problematizando os resultados obtidos com o suporte da teoria. E, portanto, como pesquisador de sua própria prática”.

Santoró (2012) se insere nessa discussão a partir do estabelecimento de articulações entre prática pedagógica e a prática docente, assumindo que a prática docente tem influência das práticas pedagógicas construídas no processo contínuo de diálogo do professor com o que faz, porque faz e como deve fazer. Segundo Santoro, as práticas docentes são condicionadas

e instituídas pelas práticas pedagógicas, organizadas intencionalmente para atender a determinadas expectativas educacionais solicitadas/requeridas por uma dada comunidade social, se desenvolvendo por adesão, por negociação ou, ainda, por imposição. É, portanto, por estas que aquelas podem ser transformadas, para melhor ou para pior (p. 178). De acordo com a autora:

[...] as práticas pedagógicas e práticas docentes estruturam-se em relações dialéticas pautadas nas mediações entre totalidade e particularidade [...]. Desse modo, como prática social, a prática pedagógica produz uma dinâmica social entre o dentro e o fora (*dentrofora*) da escola. Isso significa [...] que as práticas pedagógicas funcionam como espaço de diálogo: ressonância e reverberação das mediações entre sociedade e sala de aula (2012, p. 180).

Para a autora, as práticas docentes, pela sua natureza, não podem ser pensadas avulsas, desconectadas de um todo, sem os fundamentos das práticas pedagógicas que lhe dão sentido e direção. De outra forma, a prática docente perde o sentido. Tardif, Lessard e Lahaye (1991), chamam atenção para o professor nesse processo. Ao contrário de ser definido como alguém que aplica conhecimentos, ou apenas como um agente determinado por mecanismos sociais, “é um sujeito que assume sua prática de acordo com o sentido que ele mesmo lhe atribui, possuindo conhecimentos e um saber-fazer que são oriundos de sua própria atividade docente a partir da qual ele a estrutura e a orienta”. Desse modo sua prática é altamente personalizada, ela é constituída por saberes construídos nas atividades desenvolvidas pelo professor em contextos bem específicos. Para Tardif, 2000:

Um professor tem uma história de vida, é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem. [...] os saberes são fortemente personalizados, ou seja, que se trata raramente de saberes objetivados, mas sim de saberes apropriados, incorporados, subjetivados, saberes que é difícil dissociar das pessoas, de sua experiência e situação de trabalho (p.15). [...] são construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular, e é em relação a essa situação que ganham sentido (p.16).

Desse modo, a prática docente, construída pelo professor em tempos, espaços e contextos específicos, reflete a individualidade desse professor e do contexto em que está atuando.

Na pesquisa realizada por Cavalcanti Neto e Amaral (2013), o contexto social se constitui aspecto preponderante na construção da prática. Em seu trabalho de Zibetti e Silva

(2007) defendem que a prática docente é construída no cotidiano a partir de outras práticas. Para as autoras, sua heterogeneidade seria resultado da *“progressiva apropriação e utilização de práticas ao longo da vida de cada professor, apropriação que ocorre em diferentes contextos culturais e sociais que também estão em processo de transformação”* (p. 254). Desse modo, a prática docente seria, portanto, mediada por várias dimensões: *“a história social, a história pessoal de cada professor, o diálogo entre os docentes e destes com seus alunos e com os demais sujeitos do contexto em que atuam”* (p. 255).

Monteiro; Teixeira (2004), fundamentando-se nas ideias de Pimenta sobre identidade docente, também defendem o contexto social na construção da prática docente. Ao explicar que o saber docente vai sendo construído pelo professor ao longo das suas vivências, afirmam: *“cada professor tem sua história, e cada história tem [...] livros, atividades, avaliações alunos, sucessos, derrotas, alegrias [...] elas ficam arquivadas nas memórias de cada docente [...] que atuam inconscientemente, condicionando hábitos, definindo atitudes e determinando ideias, convicções, modo de agir e seu saber pedagógico* (p.9). São esses saberes construídos ao longo da história da vida do professor que vão cristalizando práticas.

Spelta *et. al.* (2012), fundamentados em Freire (1996), também estabelecem uma relação social na construção da prática. Os autores ao fazerem referência a uma prática docente crítica, afirmam que esta *“envolve um movimento dinâmico e dialético entre o fazer e o pensar sobre o fazer [...]. E [...] que as orientações que cada professor assume ao ensinar estão enraizadas em suas concepções de ensino e nas próprias experiências vivenciadas* (p.90).”Vilardi, Vilanova; Martins (2012) também reforçam a ideia de prática como uma construção social na sua pesquisa ao definir sujeito, na perspectiva defendida por Charlot (2000) como *“um ser humano aberto a um mundo que possui uma historicidade [...], [...] é um ser [...] que ocupa um determinado lugar social [...]. [...] o sujeito é um ser singular, que tem uma história, que interpreta o mundo e dá-lhe sentido, assim como dá sentido à posição que ocupa nele [...].”* (p.12).

Apesar de não discutir de forma explícita a construção da prática, fundamentada em Elbaz (1981), que associa a prática ao conhecimento prático, Beinek (2012) quando faz referência aos conhecimentos que dão sustentação à prática educativa, aponta para a orientação pessoal, social, situacional, experiencial e teórica e isso deixa transparecer a ideia de construção social que vem sendo apresentada nos trabalhos anteriores. Por fim, apesar de não haver referência direta à construção da prática docente, Lima e Nacarato (2009) ao colocarem *“a pesquisa da própria prática como propícia à mobilização e produção de novos*

saberes e novas práticas”, nos levam a pensar numa relação dialética entre o professor e o meio social no qual atua. Desse modo, a prática docente, sendo específica de cada sujeito, carrega marcas das relações estabelecidas pelo professor com o meio em diferentes contextos, pessoal, em épocas de sua formação ou vivência profissional (ZIBETTI; SOUZA, 2007), sendo assim, representada por diversas vozes. Fiorin (2006) afirma que, no discurso do professor estão presentes ecos e lembranças de outros discursos, com que ele conta, que ele refuta, confirma completa, pressupõe [...] (p. 21).

É sobre o processo de construção da prática docente que este estudo também se debruça, buscando compreender relações entre saberes mobilizados e constituídos e ações realizadas pelo professor de Ciências na atividade docente, a partir da qual ele constitui sua prática.

Arlet (2000, p. 18) afirma que a prática se desenvolve em situações institucionalizadas complexas, interativas e não inteiramente previsíveis (*tradução nossa*). A autora acrescenta: “Essas são práticas sociais finalizadas através da aprendizagem, caracterizadas por um contexto sempre particular, por importante relação entre os atores e suas implicações. Essas práticas evidenciam em situação profissional, fazeres, saberes, saber fazer e saber ser”² (*tradução nossa*). Elas se realizam em interação com os estudantes em uma situação particular. Elas consistem em um conjunto de ações se apoiando sobre decisões antecipadas e sobre pequenas e múltiplas decisões tomadas em situações de interação³. Para a autora, as interações são incertas e dependem de diversos fatores. Por essa incertude, essas situações jamais se reproduzem de forma idêntica.

Sendo assim, neste trabalho de tese, consideramos que no estudo da prática docente se faz necessário fazer uma análise articulada da ação docente, de aspectos da subjetividade e individualidade do professor, bem como de aspectos que constituem o contexto em que esse professor atua e vive. Assim, entendemos que um dos caminhos para investigar como o professor mobiliza saberes e realiza ações na construção de sua prática pode ser traçado a partir da análise da atividade que ele desenvolve. A atividade se configura como uma das formas de revelar esses saberes, compreender como eles são integrados concretamente em suas tarefas, como estes os incorporam, produzem, utilizam, aplicam e transformam em

² Ce sont des pratiques sociales finalisées par l'apprentissage, caractérisées par une contextualisation toujours particulière, par l'importance de la relation entre les acteurs et de leur implication. Ces pratiques mettent en oeuvre dans une situation professionnelle des faire, des savoirs, des savoir-faire et des savoir-etre (p.18).

³ Ces pratiques consistent en un ensemble d'actions s'appuyant sur des décisions prises au préalable et sur des micro-décisions multiples prises elles en situation d'interactions.

função dos limites e dos recursos inerentes às suas atividades de trabalho (TARDIF, 2000).

A partir dessa compreensão e considerando o papel do contexto histórico cultural na construção dessa prática, buscamos na terceira geração da teoria histórico-cultural da atividade proposta por Engeström, suporte teórico e metodológico para estudar a atividade docente dos professores de Ciências. Segundo Libâneo (2004, p. 9) “na análise das práticas humanas, são destacados os fatores do contexto sociohistórico em razão de que as práticas humanas são socialmente situadas, sendo estes fatores decisivos nos processos mediacionais, já que eles se realizam na e pela participação em atividades socioculturais (CAIKLIN & LAVE, 2001)”. Para Engeström (2001), a atividade humana, como no caso, a atividade docente, é interminavelmente multifacetada, móvel e rica em variações de conteúdo e forma e sua análise. Sendo assim, é perfeitamente intendível e provavelmente necessário que a teoria da atividade deve refletir essa riqueza e a mobilidade. No capítulo que segue, justificamos a nossa opção teórica pela terceira geração da teoria da atividade para análise da atividade docente.

CAPÍTULO III

3 A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DA ATIVIDADE E A ATIVIDADE DOCENTE

Neste capítulo pretendemos fazer uma discussão teórica sobre a atividade humana, inicialmente na forma como foi descrita por Leontiev e depois com a abordagem ampliada feita por Engeström na proposição de um sistema de atividade, ambos fundamentados na perspectiva histórico-cultural da Psicologia Soviética, com um argumento central de que os indivíduos interagem com os objetos a partir de mediadores socialmente construídos. A partir dessa discussão, buscamos caracterizar e compreender a atividade docente.

A teoria da atividade tem seu aporte teórico-metodológico no materialismo histórico-dialético e parte das ideias de Vigotski sobre o desenvolvimento do psiquismo como um processo sócio-histórico (LONGAREZI *et al.*, 2007). De acordo com Araújo (2013), o conceito de atividade deriva do pensamento de Hegel, filósofo alemão precursor do marxismo que chamou a atenção para o papel da atividade produtiva material e dos instrumentos do trabalho para o desenvolvimento do conhecimento. Hegel declarou que a formação da consciência individual ocorreria sob a influência do conhecimento acumulado ao longo do tempo pela sociedade e objetivado no mundo dos objetos criados pela humanidade (ENGESTRÖM, 1987). Foi com Leontiev que o conceito de atividade assumiu a posição, tanto de princípio geral quanto de mecanismo concreto de mediação e foi definido como “uma unidade não aditiva da vida corpórea, material, do sujeito material” (ARAÚJO, 2013).

A atividade é definida por Leontiev (1983), como um processo mediador da relação entre ser humano (sujeito) e a realidade a ser transformada por ele (objeto da atividade). Para Nuñez (2009) se trata de uma relação dialética, pois ao transformar o objeto, o sujeito também se transforma. “É um processo no qual se reproduz e se transforma, de modo criativo, a natureza, a sociedade e o próprio sujeito, com base na realidade objetiva mediada pela prática” (p. 64). “As funções naturais, ao longo do desenvolvimento, são substituídas pelas funções culturais, que são o resultado de assimilação dos meios historicamente elaborados para orientar os processos psíquicos” (LEONTIEV, 1983, P. 25). Segundo Nuñez (2009), a atividade é um processo importantíssimo para a formação dos sujeitos, e é tanto reprodutora⁴

⁴ Para Libâneo (2004a) a expressão não deve ser interpretada como imitação, repetição, memorização, mas no sentido de enfatizar que não se trata da criação de uma atividade nova, mas de uma versão nova. [...] ‘reprodução’ deve ser

como produtiva ou criativa. Nesse sentido, podemos considerar que o professor reproduz e produz atividades novas a partir da necessidade dos vários contextos e das situações que enfrenta na ação docente, ação que exige a mobilização de saberes já consolidados e possibilita a construção de novos saberes. “Esse conjunto de tarefas evolui durante o tempo da aula de acordo como uma trama dinâmica de interações humanas entre professores e alunos” (p.64).

Como afirma Nuñez (2009), a atividade é individual, social e cultural. É individual, na medida em que o sujeito para se apropriar dela, necessita desenvolvê-la. “É social e cultural em dois sentidos: na medida em que se usam as regras e outras ferramentas da cultura e na medida em que se aprende e se desenvolve nas interações sociais com os outros” (2009, p. 68). No que se refere às ferramentas de mediação, vale esclarecer que nelas se incluem ferramentas materiais e ferramentas psicológicas ou semióticas, como símbolos e signos, sendo a linguagem a mais poderosa com a qual as pessoas se comunicam, interagem e constroem a realidade (DUARTE, 2006). Corroborando com essa ideia, Libâneo afirma que:

A atividade representa a ação humana que mediatiza a relação entre o homem, sujeito da atividade, e os objetos da realidade, dando a configuração da natureza humana. Entretanto, o desenvolvimento da atividade psíquica, isto é, dos processos psicológicos superiores, tem sua origem nas relações sociais que o indivíduo estabelece com o mundo exterior, ou seja, com seu contexto social e cultural (2004b, p. 116).

Segundo Libâneo (2004b), a estrutura da atividade é constituída pelas necessidades, motivos, finalidades e condições da realização da atividade. Toda atividade é gerada por uma necessidade ou motivo: “Assim, o conceito de atividade está necessariamente ligado com o conceito de motivo. Atividade não existe sem um motivo, a atividade ‘não motivada’ não é uma atividade sem motivo, mas a atividade com um motivo subjetivo e objetivamente oculto” (LEONTIEV, 1978, p. 99) (*tradução nossa*).

Libâneo (2004a) chama a atenção para o fato de as ações humanas estarem impregnadas de sentidos subjetivos, projetando-se em várias esferas da vida dos sujeitos, conseqüentemente também nas atividades dos professores, em suas respectivas atividades docentes.

interpretada aqui para significar que a pessoa recria as práticas humanas historicamente desenvolvidas (CHAIKLIN, 2003 apud LIBÂNEO, 2004, p.8).

A atividade pode diferir entre si por vários aspectos, no entanto, de acordo com Leontiev (1978), o principal aspecto que distingue uma atividade de outra é a diferença de seus objetos. “É exatamente o objeto de uma atividade que lhe dá uma direção determinada”. Ele é o verdadeiro motivo, seja material ou ideal. “A principal coisa é que por trás da atividade deve haver sempre uma necessidade, que deve sempre responder a uma necessidade ou outra” (p. 98) (*tradução nossa*). Nessa direção, Libâneo (2004a, p.7) ressalta que toda ação humana está orientada para um objeto, de forma que a atividade tem sempre um caráter objetual e é este objeto que distingue uma atividade de outra e lhe confere, determinada direção, estando o seu êxito dependente do estabelecimento desse conteúdo objetual. De acordo com o autor (2004a, p.13), apesar de considerada geral, a atividade pode ser desdobrada em outras atividades a partir do conteúdo objetual. A atividade humana é global, mas ela se desdobra em distintos tipos concretos de atividades, cuja diferenciação é dada pelo seu conteúdo objetual (LIBANEO, 2004).

Na prática docente, o professor realiza a atividade docente guiada pelo conteúdo objetual. Esse objeto pode ter uma natureza material ou simbólica e direciona o conjunto de ações que constituem a atividade. Segundo Roth, Lee e Hsu (2009), a atividade dá origem, orienta, legitima e dá sentido às ações. Desse modo, a mesma ação terá um sentido diferente quando é gerada e orientada para a realização de uma atividade diferente. Para Leontiev (1978, p.7):

As ações não são "unidades" especiais que estão incluídas na estruturada atividade. A atividade humana não existe, exceto na forma de ação ou de uma cadeia de ações. Por exemplo, a atividade de trabalho existe em ações de trabalho, atividade escolar em ações escolares, atividade social, em ações (atos) da sociedade, etc. (*tradução nossa*).

De acordo com Duarte (2004, p.54), “a ação só existe como integrante de um todo maior que é a atividade. A única situação na qual não há distinção entre ação e atividade é aquela na qual a atividade é composta de uma única ação [...]”. De uma maneira geral, as atividades humanas são constituídas por um complexo conjunto de ações.

Para Leontiev (1978), as ações que são partes de uma atividade são despertadas por seu motivo, mas parecem ser direcionadas para um objetivo (*tradução nossa*). Há uma dependência do objetivo em relação ao motivo, ou melhor, o objetivo precisa sempre estar de acordo com o motivo geral da atividade. Essa relação mediatizada, indireta, entre a ação e o motivo da atividade como um todo precisa ser devidamente traduzida no âmbito subjetivo, ou

seja, na consciência dos indivíduos. Na ausência de uma consciência nessa relação, o indivíduo não realiza adequadamente sua própria ação. E isso é relativo também aos aspectos cognitivos da consciência como os aspectos afetivos, ou seja, aos sentimentos e as emoções (DUARTE, 2004, p.55). De acordo com o autor, para os seres humanos há uma relação mediatizadora entre o conteúdo da ação (o que o indivíduo faz?) e o motivo desta (por que ele faz?). Parafraçando Leontiev, o autor deixa claro que:

Ao conteúdo da ação, isto é, seu objeto, vincula-se o ‘significado da ação’, ou seja, o significado da ação é aquilo que o sujeito faz, é a resposta a pergunta: o que o indivíduo está fazendo? E como a consciência humana, segundo Leontiev, trabalha com as relações entre o significado e o sentido da ação. Para Leontiev, o sentido da ação é dado por aquilo que liga, na consciência do sujeito, o objeto da sua ação (seu conteúdo) ao motivo dessa ação. Sendo assim, na subjetividade do indivíduo o sentido de sua ação é estabelecido pela elaboração mental das conexões objetivamente existentes entre ele e os demais que participam da atividade.

Para Moreira, Pedrosa e Pontelo (2011), os significados expressam o processo de produção do conhecimento e de seus recursos cognitivos e podem constituir-se, também, em representações ideológicas da sociedade, impostas por grupos sociais particulares na condição de hegemônicos. É algo que, produzido coletivamente, dentro de uma cultura, tem uma existência independente do indivíduo (LEONTIEV, 1984). Quando o indivíduo participa de uma atividade, realiza ações, apropria-se de alguma forma do seu significado. No entanto, só atribui sentidos às ações, ao seu conteúdo, quando consegue relacionar essas ações às necessidades que o levam a participar de uma atividade. Essas necessidades direcionadas ao motivo/objeto da atividade envolvem expectativas pessoais, o papel que se atribui ao indivíduo nesse processo, o que ele realmente espera obter com o resultado da atividade e as determinações das relações sociais do sistema de atividade no qual se insere (MOREIRA, PEDROSA E PONTELO, 2011).

Concordamos com Duarte (2004) que esta análise da relação entre significado e sentido das ações humanas tem decisivas implicações para educação de uma maneira geral e para a prática docente, de uma maneira específica. Nesse sentido, é papel de professor, propiciar aos estudantes, no desenvolvimento das atividades, espaço para a construção de sentidos às ações que os mesmos realizam.

Ao longo da evolução, o homem sempre desenvolveu atividades de produção de meios de satisfação das necessidades humanas (ações) que acarretaram no surgimento de novas necessidades, de um novo tipo de necessidade, exigindo deste, conhecer mais a natureza,

desenvolver mais as habilidades necessárias à transformação de objetos naturais em objetos sociais. Esse processo sempre se deu no coletivo (DUARTE, 2004, p. 49). Para o autor, isso quer dizer que:

Além da produção de instrumentos temos também a “produção” de relações sociais. No mesmo processo, vai sendo produzida a fala, ou seja, a mais fundamental forma de linguagem humana que é, também ela, algo surgido na atividade coletiva de trabalho. Assim, tanto os instrumentos como as relações entre os integrantes do grupo e também a linguagem foram adquirindo uma existência objetiva, como resultados da atividade humana (ibid.).

Nessa perspectiva, ao desenvolver a atividade docente, o professor realiza ações em busca de satisfazer necessidades diversas, por exemplo, necessidades decorrentes de especificidades do conteúdo específico, de características específicas dos estudantes, do contexto vivenciado, entre outros. Ao mesmo tempo, ao realizar ações buscando atender tais necessidades, novas necessidades vão surgindo e exigindo desse professor, conhecer mais, desenvolver novas ações para satisfazer essas novas necessidades. Nesse processo dinâmico, é importante que sentidos e significados dessas ações estejam conectados para o sucesso da atividade. De acordo com Leontiev (1978), uma análise da relação entre o motivo das ações da professora e o conteúdo objetal da atividade, que se reflete na estrutura da consciência como relação entre sentido e significado, não pode ser feita sem a mediação da linguagem.

Cada ação compõe-se por uma série de operações em correspondência com as condições peculiares da tarefa (LIBÂNEO, 2004a). Segundo Nuñez (2009), as operações constituem os procedimentos, métodos, técnicas, estratégias para realizar a ação, determinada pela natureza da tarefa e são dependentes das condições. As condições representam o conjunto de situações nas quais o sujeito realiza a atividade, atreladas ao contexto social. Para Leontiev (1981), por esta razão, apesar de seu aspecto intencional (o que deve ser alcançado), a ação também tem o seu aspecto operacional (como, por quais meios isso pode ser alcançado), que é determinado não pelo objetivo em si, mas pelas condições de sua realização (DIAS, 2006). As operações consistem, portanto, no modo de execução de uma ação e são determinadas pelas condições concretas da atividade. Sendo assim, de acordo com Moreira, Pedrosa e Pontelo (2011), compreender a atividade como um sistema complexo de relações sociais implica considerar as múltiplas mediações compartilhadas pela comunidade em que a atividade ocorre.

Engeström (1987) propõe a ampliação da perspectiva da atividade para um sistema de atividade, constituindo a 3ª geração da teoria histórico-cultural da atividade no qual a relação sujeito–objeto é expandida em diferentes formas de mediação, entre outras, nomeadas como artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho. Com isso, a atividade docente, enquanto uma prática social e humana se constitui em um sistema de atividades no qual regras, artefatos e divisão de trabalho estão em uma complexa rede de interação na relação entre o professor e o conteúdo que são partes do mesmo sistema. Esse processo de mediação entre o professor e o objeto é a experiência constitutiva de ambos. “A experiência constitutiva de sujeito e objeto em relação, essa experiência como processo de mediação, está na base do conceito de atividade. Sujeito e objeto, constituídos, postos em relação em uma atividade, modificam-se reciprocamente” (MOREIRA, PEDROSA e PONTELO, 2011, p.16). De acordo com os autores:

Ao deixar-se tocar pelo objeto, agindo sobre ele, o sujeito elabora representações, produz imagens do objeto e do que ele deveria ser segundo o motivo/objeto da atividade na qual se engajou. Reflete sobre essas imagens, projeta suas ações, modifica o objeto de acordo com um fim que direciona e articula suas ações. O objeto, por sua vez, cuja existência é independente do sujeito, resiste à ação, provoca a reflexão do sujeito, modifica-o em sua forma de agir e pensar (p.16).

Este é o sentido dialético da experiência, que é definida por Bondía (2002) como “aquilo que nos passa, ou que nos toca ou que nos acontece, e ao nos passar, nos forma e nos transforma (p.26). Neste trabalho, estamos considerando a atividade mencionada por Tardif (2000) como uma forma de o professor atingir na docência os objetivos, como uma atividade histórico-cultural, na perspectiva ampliada por Engeström (2001). Para Tardif, a atividade do professor representa a experiência vivenciada no contexto da sala de aula, na qual saberes do professor são mobilizados e também laborados nas ações que ele desenvolve, com vistas ao alcance dos objetivos relacionados ao atendimento de uma necessidade. É esse movimento da experiência que transforma o ambiente pela transformação do professor. Da mesma forma, na perspectiva históricocultural da atividade, a experiência na qual sujeito e objeto se constituem está na base do conceito de atividade e representa um processo mediador entre sujeito e objeto. Considerando as ideias de Engeström, podemos considerar que a atividade docente - na qual o professor interage com o conteúdo disciplinar mediado por artefatos, regras e divisão de trabalho com a comunidade educativa - transforma o conteúdo ao mesmo tempo em que o sujeito/professor é transformado. Para aprofundar a discussão sobre essas relações,

apresentamos a seguir pressupostos que estão na base da proposta de Engeström no desenvolvimento de uma 3ª geração da perspectiva histórico-cultural da atividade, com vistas a fundamentação do conceito de atividade docente, que é foco do presente estudo.

3.1 A TERCEIRA GERAÇÃO DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DA ATIVIDADE E A ATIVIDADE DOCENTE

A ideia de sistema de atividades apresentada por Engeström, foi iniciada por Vigotski, com a ideia de mediação cultural das ações humanas, expressa pela tríade sujeito, objeto e artefato mediador (figura 1).

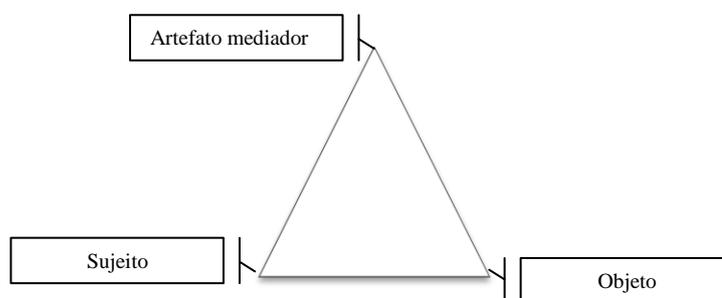


Figura4: Diagrama da Atividade de Vigotski apud Engeström, 1999.

Para Vigotski, o indivíduo não poderia ser compreendido sem o seu meio cultural (ENGESTRÖM, 2001). Segundo Engeström, a inserção de artefatos culturais nas ações humanas fez com que os objetos deixassem de ser matéria prima e passassem a ser entidades culturais, orientadoras da ação e a chave para compreender a psique humana. Em Vigotski, o surgimento da consciência está relacionado com a atividade prática humana. A consciência é um aspecto da atividade laboral (1983 apud LIBÂNEO, 2004). Para o teórico:

Na base da idéia de atividade externa está um princípio central da filosofia materialista dialética: o condicionamento histórico-social do desenvolvimento do psiquismo humano, que se realiza no processo de apropriação da cultura mediante a comunicação com outras pessoas. Tais processos de comunicação e as funções psíquicas superiores envolvidas nesses processos se efetivam primeiramente na atividade externa (interpessoal) que, em seguida, é internalizada pela atividade individual, regulada pela consciência. No processo de internalização da atividade há a mediação da linguagem, em que os signos adquirem significado e sentido (Vigotski, 1984, p. 59-65).

Para Engeström, apesar da grande importância das ideias propostas por Vigotski, o fato de a unidade de análise permanecer focada no individual constituiu-se como aspecto limitante dessa primeira geração da teoria e possibilitou espaço para o desenvolvimento da segunda geração da teoria da atividade, apresentada por Leontiev (1983). Segundo Engeström (2001), apesar da contribuição para o estabelecimento da teoria, Leontiev não expandiu graficamente o modelo original de Vigotski em um modelo mais complexo de atividade coletiva. Para Engeström (p.25), a estrutura sistêmica da atividade não foi completamente analisada e modelada por Leontiev e seus colaboradores. Leontiev postulou três níveis da atividade – atividade, ação e operação, mas não deixou claro quais são os componentes fundamentais da interação de um sistema da atividade. Às vezes eles são reduzidos a um sujeito, a um objeto ou a um artefato (os quais se referem às ferramentas ou sinais). Na concepção de Engeström (p.25), Leontiev não entrou em detalhes sobre como o modelo triangular de ação deve ser desenvolvido ou estendido, a fim de descrever a estrutura de um sistema de atividade coletiva.

Essa ampliação é então proposta por Engeström, conforme representado na Figura 2.

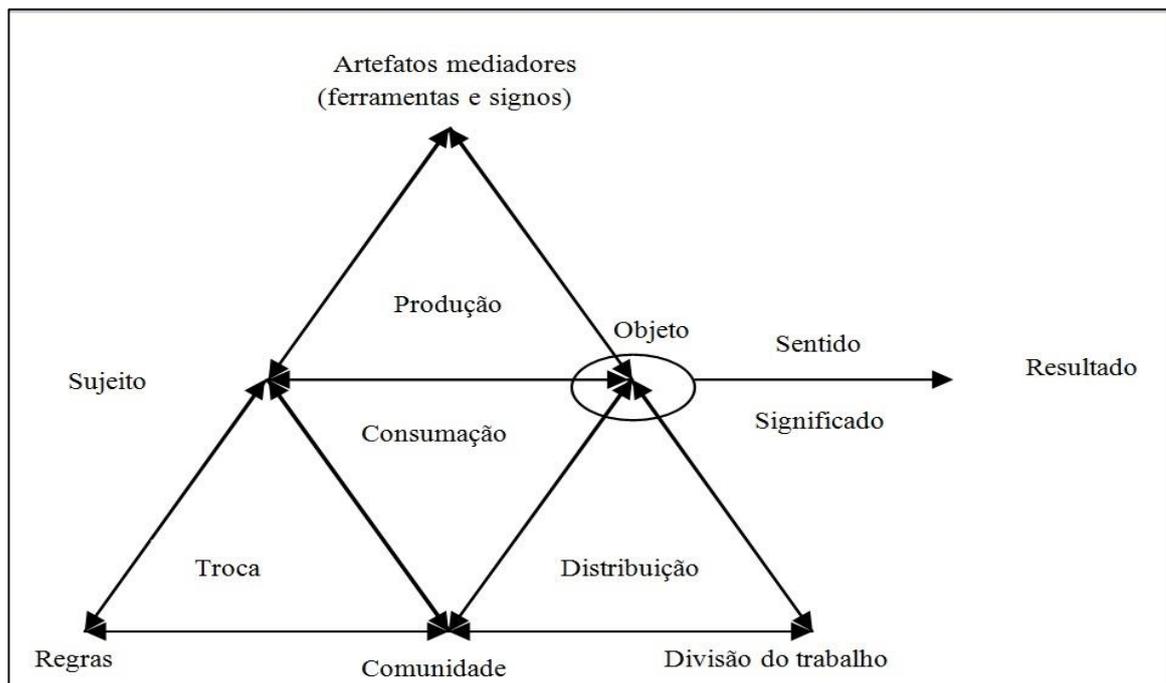


Fig. 5: Diagrama do sistema de atividade proposto por Engeström, 1999.

O sistema de atividade proposto por Engeström (1990) é fundado nos aportes de Vigotski (MAGAKIAN, 2011) e da Teoria da Atividade. De acordo com Engeström (2001, p.

133), “O indivíduo não pode ser compreendido sem o seu meio cultural; e a sociedade não pode ser compreendida sem levar em conta indivíduos que usam e produzem artefatos (*tradução nossa*)”. O contexto se constitui aspecto preponderante na formação dos sujeitos. Contexto que, ao contrário de dado, é mutuamente construído e que se encontra em constantes mudanças, essas realizadas por meio do trabalho interacional dos participantes (ERICKSON; SCHULTZ, 1997).

Segundo Magakian (2011), é esse contexto que provoca o sujeito, o qual encontra apoio para agir, mas também contradições para reduzir. Para o autor, esse modelo teórico amplia o espaço de mediação, incluindo a eficácia operacional dos artefatos no centro da atividade cognitiva, combinando os contextos de ação entre eles. Nessa noção de contexto importa a necessidade de definir como o contexto é apreendido pelo sujeito enquanto lugar de atribuição de recursos que ele mobiliza para agir. Sua pertinência varia em função da atividade do sujeito, mas igualmente segundo o curso de ações. Para Engeström (1987), enquanto sistema prático de colaboração humana, a atividade produz uma situação de ações. Esse contexto não é estável, nem predeterminado, mas um conjunto em movimento. Ele é o resultado temporário de interações entre os participantes e os recursos à disposição (MAGAKIAN, 2011, p. 154).

De acordo com Engeström (1997) é cada vez mais necessário compreender que as interações do homem com o mundo são mediadas por objetos, métodos, regras, valores, saberes e todos os aspectos da cultura que são produzidos por seres humanos, incluindo a linguagem.

Sendo assim, foi em função de tal compreensão que ele estendeu o modelo triádico da concepção inicial de atividade em um sistema, permitindo inserir o sujeito da ação num meio socialmente distribuído e historicamente situado (MAGAKIAN, 2011). Segundo o autor, Vigotski preconiza que “um sistema de atividade é uma unidade de análise do contexto como possibilidade de se subjetivar” (p. 156)⁵(*tradução nossa*).

Subdividindo o modelo iniciado por Vigotski (1978) com quatro triângulos de mediação interconectados de produção, de consumo, de comunicação e de troca, o autor reagrupa várias formas de atividades, as quais, juntas, constituem a unidade ontológica de todas as atividades sociais, como é o caso da atividade docente.

Engeström (1987) distingue uma primeira atividade que consiste em produzir os artefatos necessários à mediação da ação do sujeito sobre seu objeto. Mas ele põe essa

⁵ Système d’activité est donc une unité d’analyse du contexte comme possibilité de se subjectiver.

atividade em relação com os outros componentes do contexto: a comunidade, definida como um agregado de indivíduos que dividem as mesmas significações ou significados sociais; as regras definidas como guias para a ação que está à disposição dessa comunidade e a divisão do trabalho representando a especialização dos membros da comunidade.

No sistema de atividade, a divisão de trabalho gera diferentes pontos de vistas, pois os participantes possuem diferentes histórias de vida, de tradição e de interesses (BIZERRA, 2009, p. 71). Normalmente a divisão de trabalho é influenciada pelas regras do contexto no qual o sujeito desenvolve a atividade.

Na perspectiva marxista, a produção é o ponto de partida e o consumo, a etapa final da circulação do objeto dentro do sistema de atividade (BARMA, 2008). Com essa perspectiva, podemos considerar que na atividade docente, o professor ao realizar ações sobre o objeto, produz e/ou utiliza artefatos socialmente construídos para a mediação dessa ação, que podem ser elementos da prática e que se relacionam com os outros componentes do sistema. Sendo assim, pôr em evidência o papel do contexto, é uma possibilidade de fazer emergir as inter-relações entre as regras, a divisão do trabalho, a comunidade, a dimensão histórico-cultural dos sujeitos.

No sistema de atividades, Engeström (1990) considera que o subtriângulo superior da Figura 2 (produção) pode ser visto como a ‘ponta do iceberg’, representando ações individuais e de grupos incorporadas em um sistema de atividade coletiva. O sujeito cria os objetos em função de certo objetivo, de certa necessidade (BARMA, 2008). Na atividade docente os objetos são representados pelo conteúdo disciplinar que é selecionado em função da necessidade do estudante. O objeto é representado com a ajuda de um oval, indicando que as ações orientadas a objetos são sempre, explícita ou implicitamente, caracterizadas pela ambiguidade, surpresa, interpretação, produção de sentido e potencial para a mudança. Ao deixar-se tocar pelo objeto, agindo sobre ele, o sujeito elabora representações, produz imagens do objeto e do que ele deveria ser segundo o motivo/objeto da atividade na qual se engajou. Reflete sobre essas imagens, projeta suas ações, modifica o objeto de acordo com um fim que direciona e articula suas ações. O objeto, por sua vez, cuja existência é independente do sujeito, resiste à ação, provoca a reflexão do sujeito, modifica-o em sua forma de agir e pensar.

O subtriângulo de consumação se refere ao modo como o sujeito e a comunidade colaboram para atuar sobre o objeto (JONASSEN, 2000). De acordo com Araújo (2013), a comunidade, indispensável a praticamente toda atividade humana, é constituída pelos

indivíduos e subgrupos que têm como foco a transformação do objeto. “Embora funcione na distribuição da responsabilidade cognitiva entre os sujeitos, promovendo positivamente a distribuição do conhecimento entre eles, a comunidade costuma consumir esforços desses sujeitos e retardar a produção” (p.35).

O subtriângulo de distribuição articula o objeto à comunidade através da divisão do trabalho, a qual representa para Jonassen (2000) tanto a divisão horizontal de tarefas entre os membros de uma comunidade que cooperam entre si, quanto a divisão vertical de poder e status na comunidade (ARAÚJO, 2013). A divisão do trabalho é geralmente estabelecida pelas regras formais que atribuem a certos indivíduos papéis bem delimitados (BARMA, 2019, p.160) De acordo com a autora, a forma como os membros de um grupo (de uma dada comunidade educativa, por exemplo) interage com o seu ambiente (escola) é mediatizado pela divisão de trabalho. Aos diversos membros do grupo pertencentes a essa comunidade educativa são divididos papéis complementares (para implementar suas ações), a fim de realizar várias operações (que são dependentes das condições de realização). Desse modo, deve haver uma relação dinâmica entre ações e operações para a ação acontecer. No contexto particular da atividade docente, o professor poderá enfrentar diversas situações estimuladores e/ou inibidoras da comunidade que podem contribuir e/ou dificultar sua ação docente.

De acordo com Engeström (1990), o subtriângulo de troca, regula as atividades do sistema em termos de necessidades pessoais pela negociação entre regras explícitas (leis, políticas institucionais, convenções) e normas implícitas, padrões e relações entre os membros da comunidade. Desse modo, no sistema de atividade organizado em torno do consumo, estão aspectos dominantes da atividade humana que são a produção, a distribuição e a troca (ENGESTRÖM, 1999).

Engeström (2001) resume o estado atual da teoria da atividade em cinco princípios: O primeiro princípio deles é relativo a unidade básica de análise: um sistema de atividade coletivo orientado a um objeto mediado por artefatos, materiais ou simbólicos; Ações em grupo e individuais dirigidas a objetivos, bem como as operações automáticas, são unidades relativamente independentes, mas unidades de análise que são interdependentes e portanto, são compreensíveis somente quando interpretada no contexto de sistemas completos de atividades.

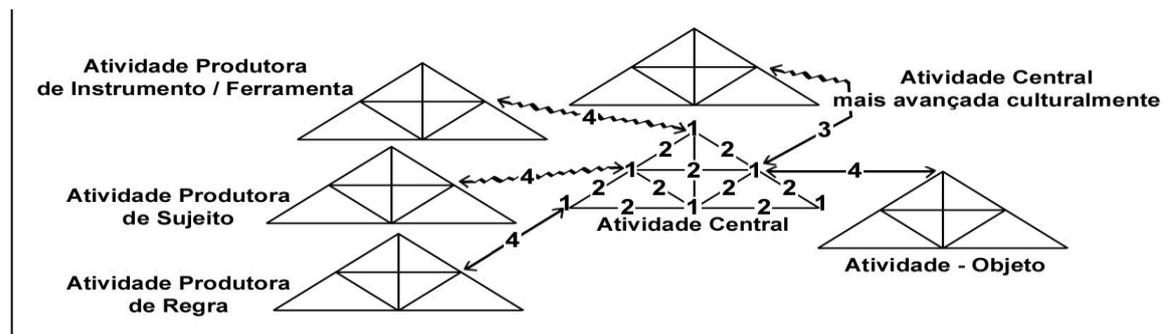
O segundo princípio é a multivocalidade dos sistemas de atividade. Um sistema de atividade é sempre uma comunidade de múltiplos pontos de vistas, tradições e interesses. A

divisão do trabalho em uma atividade cria posições diferentes para os participantes, que carregam suas diferentes histórias, e o próprio sistema de atividade carrega múltiplas camadas e vertentes da história, gravada em seus artefatos, regras e convenções. A multivocalidade é multiplicada em redes de interação dos sistemas de atividade. É uma fonte de problemas e uma fonte de inovação, ações de tradução e negociação exigente.

O terceiro princípio é historicidade. Os sistemas de atividade tomam forma e se transformam em longos períodos de tempo e seus problemas e potencialidades só podem ser entendidos em função desse percurso histórico. Para Engeström (1999) é certamente apropriado evitar imposições rígidas e sequências unidimensionais em uma realidade social. Análises históricas devem ser vistas em unidades de tamanhos flexíveis. Se a unidade é o indivíduo ou a situação construída individualmente, a história é reduzida a uma ontogenia ou biografia. Se a unidade é a cultura ou a sociedade, a história passa a ser muito geral ou infinitamente complexa. Se um sistema de atividade coletivo é tomado como uma unidade, a história passa a ser gerenciada, seguindo além dos limites de uma biografia individual.

O quarto princípio é o papel central das contradições e tensões como fontes de mudança e desenvolvimento, uma vez que funcionam como motores de inovação e novas descobertas. Da mesma forma que os elementos que compõem a estrutura de uma atividade devem ser compreendidos em uma relação dinâmica, os elementos do diagrama de um sistema de atividade, devem ser interpretados, considerando-se, especialmente, as diferentes contradições presentes nessas relações (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO, 2011). Existem quatro níveis distintos de contradições, como pode ser visto na figura 5. As contradições primárias (1) são aquelas que ocorrem dentro de cada nó do sistema da atividade central, emergindo das tensões entre o valor de uso e o valor de troca. Contradições secundárias (2) surgem entre nós constituintes do sistema da atividade central, quando o sistema da atividade incorpora novos elementos de fora do sistema. Contradições terciárias (3) ocorrem entre os objetos da forma dominante da atividade central e os objetos de uma forma culturalmente mais avançada da atividade central. Já as contradições quaternárias (4) são aquelas entre a atividade central e as atividades periféricas (ENGESTRÖM, 1987).

Figura 6: Níveis de contradição do sistema de atividade humana



Fonte: Engeström, 1987.

Os sistemas de atividade podem percorrer ciclos relativamente longos de transformações qualitativas. Uma transformação expansiva é realizada quando o objeto e o motivo da atividade são recontextualizados para abraçar um horizonte radicalmente maior de possibilidades do que no modo anterior da atividade (ENGESTRÖM, 2001).

De acordo com Barma (2010) em termos de metodologia, esse modelo fornece uma estrutura interpretativa para analisar a transformação das práticas sociais. Na sua pesquisa “*Vers une lecture systémique du contexte, des enjeux et des contraintes du renouvellement des pratiques en éducation aux sciences au secondaire au Québec*”, a autora, utilizando-se de categorias decorrentes das finalidades da educação em Ciências (GUILBERT, 2003) para analisar visões dos professores, dos recursos possíveis (JONNAERT, 1993; GUILBERT, 2004; COULOMBE, 1981) e ainda de outras categorias emergentes para analisar recursos e limitações relacionados com a renovação da prática educativa de Ciências frente a um novo programa de estudos de Ciências e Tecnologia para o nível secundário no Québec, reconhece que nenhuma delas faz sentido quando abordadas de forma isolada e aponta a terceira geração da teoria da atividade como opção metodológica e epistemológica para explicar uma atividade pedagógica de ensino (BARMA, 2008, p.11).

Na base dos estudos teóricos recentes sobre a teoria da atividade, em todos os temas realçados, “há a premissa de que todas as ações individuais devem ser interpretadas tendo em conta questões e fatores que não estão imediatamente presentes na situação, nem contidas exclusivamente nas pessoas que atuam nessas situações” (LIBÂNEO 2004a, p.9). Partindo dessa premissa, consideramos que pela propriedade dialógica da linguagem considerada como mediadora no acesso à realidade (BAKHTIN apud FIORIN, 2006), por meio da análise do discurso podemos capturar aspectos dos sistemas de atividades, nos quais o professor é o sujeito. Um homem fora de uma sociedade não tem nenhuma existência (BAKHTIN, 2006).

A apropriação da cultura pelo homem requer comunicação em sua forma externa.

“Transmitir um meio ou método de realização de um ou outro processo é impossível, exceto numa forma externa, na forma de ações ou na forma de linguagem externa” (LEONTIEV, 1978, p. 59).

Nesse estudo, no que diz respeito às questões da linguagem externa, nos basearemos nas ideias de Bakhtin. O filósofo considera a linguagem como elemento organizador da vida mental e essencial na constituição da consciência e do sujeito, e chama atenção para o fato de que, tendo a enunciação, produto do ato da fala, uma natureza social, para compreendê-la seria necessário entender que ela se dá sempre numa interação. Bakhtin (2006) vê o homem como ser histórico e social e por isso, historiciza também a linguagem, enraizando-a na existência histórica e social dos homens (FREITAS p. 134). Nesse contexto a linguagem é percebida numa perspectiva de totalidade, integrada à vida humana, sendo os enunciados, diferentemente das unidades da língua, as unidades reais de comunicação, por serem acontecimentos irrepetíveis, acontecimentos únicos (FIORIN, 2006, p. 21).

Neles, existe uma dialogização interna da palavra, que é perpassada sempre pela palavra do outro, é sempre inevitavelmente também a palavra do outro. Isso quer dizer que o enunciador, para constituir um discurso, leva em conta o discurso de outrem, que está no seu. Todo discurso é inevitavelmente ocupado, atravessado, pelo discurso alheio (FIORIN, 2006, p 19).

Os enunciados não existem fora das relações dialógicas. “Nele estão sempre presentes ecos e lembranças de outros enunciados, com que ele conta, que ele refuta, confirma, completa, pressupõe e assim por diante” e, portanto, tem autoria e revelam uma posição. Para Machado (2008, p. 156), de acordo com Bakhtin, a linguagem participa na vida através dos enunciados concretos que a realizam, assim como a vida participa da vida através dos enunciados.

Para Libâneo, o ensino é uma forma social de organização da apropriação, pelo homem, das capacidades formadas sóciohistoricamente e objetivadas na cultura material e espiritual. No que diz respeito ao professor, a atividade docente, assim como a atividade cognitiva, implica o desenvolvimento de ações muito específicas (LIBÂNEO, 2004a) e sua análise pode proporcionar uma melhor compreensão do trabalho do professor. Pesquisas nessa linha podem ser encontradas em Roth, Lee e Hsu (2009). Esses autores, ao defenderem o potencial da teoria histórico-cultural da atividade para o processo de compreensão dos sujeitos de forma geral, bem como para proporcionar mudanças na vida prática de forma específica,

fazem uma abrangente abordagem da teoria históricocultural da atividade, exemplificado com dados de um estudo sobre aprendizagem de Ciências em uma comunidade rural no Canadá. Ainda nesse trabalho, os autores ao apresentarem uma revisão de estudos de educação científica e tecnológica que utilizaram essa teoria, apontam, entre as várias contribuições para essa área, a importância de tornar visíveis, estruturas, processos, relações e configurações normalmente invisíveis.

Na análise da atividade docente do professor de Ciências, devem ser destacados os fatores do seu contexto sócio-cultural, “em razão de que essas práticas são socialmente situadas, sendo estes fatores decisivos nos processos mediacionais, já que eles se realizam na e pela participação em atividades socioculturais” (CHAIKLIN & LAVE, 2001 *apud* LIBÂNEO, 2004a, p. 9). Na prática docente, ao realizar a atividade docente para mediar o processo de apropriação da cultura pelos estudantes, o professor estabelece interações com esses estudantes por meio das ações e da linguagem. Uma estrutura de análise das interações discursivas em sala de aulas foi proposta por Mortimer e Scott (2002) que possibilita analisar a forma como os professores podem agir para guiar as interações que resultam na construção de significados em salas de aula de Ciências. Os autores consideram essa ferramenta como o produto de uma tentativa de desenvolver uma linguagem para descrever o gênero do discurso das salas de aula de Ciências. De acordo com os mesmos, em Bakhtin (1986), cada esfera na qual a linguagem é usada desenvolve seus tipos relativamente estáveis de enunciados. Para o filósofo, “os enunciados configuram tipos de gêneros discursivos e funcionam, em relação a eles como ‘correias de transmissão’ entre a história da sociedade e a história da língua” (MACHADO, 2008, p.156). De acordo com Mortimer e Scott (2002), os padrões de discurso que prevalecem nas salas de aula de Ciências são muito distintos e, como tal, constituem um gênero de discurso estável (p.284). Nesse estudo consideramos aspectos da referida estrutura para análise das interações das aulas de Biologia videogravadas de uma dos professores investigados. Sendo assim, a estrutura será discutida em detalhes no capítulo seguinte da metodologia.

CAPÍTULO IV

4 DESENHO METODOLÓGICO

O presente capítulo tem o propósito de apresentar o desenho metodológico estruturado para a investigação levando em considerando a questão de pesquisa e objetivos que orientaram este estudo. Partimos do pressuposto de que o desenho metodológico deve estar em sintonia com os fundamentos teóricos que norteiam a pesquisa, devendo ter estreita relação com a teoria (ANDRÉ, 2002). Desse modo, neste capítulo, buscamos também apresentar argumentos e articulações teóricas que justificam instrumentos e procedimentos de pesquisas.

4.1 NATUREZA DA PESQUISA

Este estudo, como exposto anteriormente, tem como objetivo analisar aspectos da atividade docente na forma como o professor se expressa sobre ela e a mobilização de saberes identificada na sua ação em sala de aula, buscando identificar e sistematizar aspectos que constituem a prática docente. A perspectiva de alcançar tal objetivo deve estar fortemente associada à compreensão da complexidade de aspectos que constituem o objeto de pesquisa em foco e, portanto, estamos conscientes da importância de escolher uma abordagem metodológica que reúna elementos capazes de possibilitar uma aproximação estreita e esclarecedora ao referido objeto de investigação. Considerando esses elementos, optamos pela abordagem qualitativa, por esta apresentar características necessárias para estudos do objeto que nos propomos a investigar.

Chamada também de naturalística ou naturalista, a pesquisa qualitativa é definida, segundo André (2007), como o estudo do fenômeno em seu acontecer natural, nos locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais há interesse de estudo. Caracteriza-se por defender “uma visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas” (p.17). Para Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2000), as pesquisas qualitativas seguem a tradição compreensiva ou interpretativa, ou seja, partem do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e que seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado. Desse

modo, exigem na investigação que o contexto seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para construir uma pista que permita ao investigador estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A prática docente é constituída por elementos específicos de cada contexto, de cada professor, e sua análise requer uma postura aberta por parte do investigador e uma disposição para a compreensão do novo.

Na abordagem qualitativa, os dados recolhidos são designados qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativos a pessoas, locais e conversas e as questões são formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda sua complexidade e contexto natural (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Além disso, segundo os autores, os investigadores privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir também da perspectiva dos sujeitos da investigação e por isso recolhem os dados em função de um contato aprofundado com os indivíduos, nos seus contextos ecológicos naturais. O contexto natural do professor é a sala de aula, local no qual desenvolve a atividade docente.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA

A escolha do contexto da pesquisa está relacionada com as circunstâncias na qual foram escolhidos os professores que se constituem como sujeitos do estudo. Dois contextos – Brasil e Canadá - foram considerados para a pesquisa, constituída por três etapas. No Brasil, optamos por trabalhar com professores da cidade de Escada (PE), por se tratar da cidade onde a pesquisadora reside e desenvolve sua atividade docente. A referida cidade está localizada na zona da Mata Sul de Pernambuco, região caracterizada pela monocultura da cana-de-açúcar, e que representou, durante décadas, o principal celeiro de trabalho das pessoas da região. Atualmente esse cenário vem se modificando em função da instalação do Complexo Industrial Portuário de SUAPE, localizado a poucos quilômetros dessa cidade e que vem oferecendo possibilidades de atividades profissionais diferentes daquelas que faziam parte do cenário agro-açucareiro.

No que diz respeito ao nível, optamos pela investigação com professores que atuam no Ensino Médio por entendermos que, nesta etapa da escolaridade haveria maior diversidade de saberes e ações docentes na ação em sala de aula.

No Brasil, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (BRASIL, 1996), o Ensino Médio, de responsabilidade dos Estados, corresponde a etapa final

da educação básica, e tem duração mínima de três anos. A LDBEN define como finalidades do Ensino Médio a preparação para a continuidade dos estudos, a preparação básica para o trabalho e o exercício da cidadania (idem, 1996). Determina, ainda, uma base nacional comum e uma parte diversificada na organização do currículo escolar. A base nacional comum está organizada, em quatro áreas de conhecimento: Linguagens; Ciências da Natureza; Matemática e; Ciências Humanas (BRASIL, 2012). Em Pernambuco, o Ensino Médio é ofertado na forma regular, integral, semi-integral e integrado à educação profissional, cujo currículo é norteado pelos Parâmetros Curriculares Estaduais construídos em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). No que diz respeito à área de Ciências da Natureza, a proposta curricular está organizado por eixos temáticos e tem em vista a construção de competências e habilidades pelos estudantes dessa etapa.

No contexto do Canadá, a pesquisa foi desenvolvida com professores na cidade de Montréal/Quebec, mais precisamente no *Centre de Recherche Interuniversitaire sur la Formation et la Profession Enseignante (CRIFPE)*⁶, Universidade de Montréal, por ocasião do estágio doutoral realizado no período de maio/2014 a outubro/2014 sobre a orientação do Professor Dr. Maurice Tardif. O Centro de Pesquisa Interuniversitário sobre Formação Profissão Docente (CRIFPE) foi fundado em 1993 com notável desenvolvimento e representa hoje, em termo de número de funcionários e colaboradores, a produtividade científica e influência internacional, um dos mais importantes centros de pesquisas científicas no Canadá no campo da educação e mais particularmente, no campo do ensino e da profissão docente. No Canadá e no Quebec, o CRIFPE é o único centro de pesquisa dedicado exclusivamente ao estudo do ensino e da profissão docente. O nível escolhido foi o secundário, que nas escolas do Quebec é constituído por dois ciclos: O ciclo I (secundário I e II) e o ciclo II (secundário III, IV V). O ciclo I, correspondente a dois anos, tem caráter de formação geral. O ciclo II, com caráter mais específico, corresponde a três anos (secundário III, IV e V) destinados a formação profissional, formação não especializada ou ainda a continuidade dos estudos. O Programa de formação para o Secundário está organizado por domínios e competências. São domínios de formação comum e domínios de aprendizagem, sendo esses últimos representados por um corpo de disciplinas com conteúdos organizados em blocos. Cada domínio é associado às respectivas competências a serem alcançadas ao longo do período

⁶ <http://www.crifpe.ca/crifpe/index>

de formação. Esses domínios estão interconectados por competências transversais (GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2006).

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Nossa pesquisa foi realizada em três etapas (exploratória, entrevista semiestruturada e observação da sala de aula). Na primeira etapa, relativa à pesquisa exploratória, realizada em Escada/Brasil, um quantitativo de 06 professores licenciados em Biologia e 04 licenciados em Química, que estão em efetivo exercício, lecionando os respectivos componentes curriculares em quatro escolas da rede pública estadual, constituíram-se sujeitos potenciais da pesquisa. A opção por professores dos dois componentes está relacionada com a área de formação da pesquisadora, a relação estreita existente entre os dois campos e o fato de ser comum aos professores de biologia e de química, atuarem em ambas as áreas. Desse modo, compuseram essa etapa, 06 licenciados em Biologia: (B4) com experiência apenas em Biologia; (B3) atuando também em Matemática e Física; (B1, B2, B5, B6) com experiência também em Química, e ainda 04 licenciados em Química (Q1, Q2, Q3, Q4), sendo Q1 com experiência também em Biologia. No quadro 2, caracterizamos o perfil desses professores, denominados pela primeira letra do componente que representam, considerando formação, tempo de atuação no ensino médio e disciplinas lecionadas:

Quadro 2 – Caracterização dos professores, sujeitos do primeiro contexto da pesquisa – Brasil (Escada/PE).

Professor	Graduação	Pós-graduação	Tempo de atuação	Disciplinas que já lecionou
B1	Licenciada em Ciências habilitação Biologia	Esp. Ens. de Ciências e Biologia Esp. Educ. de Jovens e Adultos Msc. Desenv. e Meio Ambiente	23 anos	Biologia e Química
B2	Licenciada em Ciências Biológicas	Esp. em Biologia Aplicada a Educação	15 anos	Biologia e Química
B3	Licenciada em Ciências habilitação Biologia	-	10 anos	Biologia, Física e Matemática.
B4	Licenciada em Ciências habilitação Biologia	Esp. Ciências Biológicas	13 anos	Biologia
B5	Licenciada em Ciências habilitação Biologia	Esp. Biologia aplicada a Educação	13 anos	Biologia e Química
B6	Licenciada em Ciências habilitação Biologia	Esp. Ens. da Biologia Esp. Ens. da Química	14 anos	Biologia e Química
Q1	Licenciado em Química Curso de Química Industrial	-	33 anos	Química e Física
Q2	Licenciado em	-	20 anos	Química e

	Química			Matemática
Q3	Licenciado em Ciência habilitação Química	-	23 anos	Química
Q4	Licenciado em Química	Esp. Ens. da Química	7 anos	Química e Biologia

Fonte: Produção da própria autora

A segunda etapa da pesquisa foi constituída por entrevistas semiestruturadas com professores do Canadá e do Brasil. No contexto do Brasil, entre os 10 professores que participaram da etapa exploratória, foram selecionados dois - B1 e Q4. A opção pelos mesmos considerou os resultados da primeira etapa, a experiência com os dois componentes curriculares e a disponibilidade para participação. No contexto do Canadá, três professores de Ciências e Tecnologia de três escolas privadas da cidade de Montreal e também membros estudantes do CRIFPE, foram entrevistados, no entanto, tendo em vista dificuldades relativas ao tempo, apenas 02 professores foram selecionados e denominados E1 e E2, considerando a representação da primeira letra do termo professor em francês –*Enseignante* -. No quadro 3 fazemos a caracterização dos mesmos.

Quadro 3 – Caracterização dos professores, sujeitos da segunda etapa nos contextos – Brasil (Escada/PE) e Canadá (Montreal/CA – CRIFPE).

Professor	Graduação	Pós-graduação	Tempo de atuação	Disciplinas que já lecionou
Contexto do Brasil				
B1	Licenciada em Ciências habilitação Biologia	Esp. Ens. de Ciências e Biologia Esp. Educ. de Jovens e Adultos Msc. Desenv. e Meio Ambiente	23 anos	Biologia e Química
Q4	Licenciado em Química	Esp. Ens. da Química	7 anos	Química e Biologia
Contexto do Canadá				
E1	Ensino de Ciências no Secundário/Biologia	Mestre em didática e doutorando na mesma linha	4 anos	Química no Secundário V
E2	Ensino de Ciências no Secundário/Física	Mestrando em Fundamentos da Educação	2 anos	Física no Secundário IV e V

Fonte: Produção da própria autora

A terceira etapa, constituída por observação e videogravação das ações do professor na sala de aula foi realizada no Brasil. Nessa etapa optamos pela observação da ação da professora B1 por apresentar maior tempo de experiência na sala de aula. Esse aspecto nos possibilitou maiores elementos para compreender o processo de constituição da prática docente. O contexto no qual a professora foi observada foi de uma escola pública estadual, modalidade técnica integral, na qual o estudante permanece em tempo integral na escola e,

além da formação básica em nível médio, a instituição os habilita para o mundo do trabalho por meio da oferta de cursos técnicos de Logística, Rede em Computadores e Meio Ambiente.

A escola apresenta uma boa estrutura física e, apesar da carência de pessoal técnico administrativo, a equipe gestora é muito atuante. Ressaltamos a educadora de apoio, que além de realizar um trabalho integrado com os professores, se destaca como uma profissional de referência no município. A equipe docente desenvolve diversos projetos disciplinares, multidisciplinares e interdisciplinares nas áreas de formação geral (social, ambiental, cultural e artístico), específica (conteúdos específicos) e profissional. Entre eles, podemos citar o encontro da família na escola, os aulões multidisciplinares, o projeto de linguagem do Programa ‘Ganhe o Mundo’, o projeto ‘Trilha ecológica’, ‘Chá cultural’, ‘Excursões pedagógicas interdisciplinares’, e ainda participação dos alunos no III Fórum de Educação Profissional e Tecnológica, ocorrido em maio de 2015 em Recife, com apresentação dos projetos desenvolvidos. Também há um trabalho direcionado à participação dos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) com vistas ao possível acesso às Universidades.

Em relação ao período de trabalho, os professores têm dedicação integral e o horário das aulas é organizado de maneira a possibilitar um dia por semana para encontro dos professores por área específica. Há ainda horários utilizados para acompanhamento dos estudantes em estudos dirigidos. Esses espaços são dedicados a resolução de problemas, estudos de textos, realização de trabalhos de grupos, entre outros. Há momentos de planejamento escolar no qual os conteúdos e as estratégias que irão ser vivenciados nas salas de aula por área específica, são registrados em planilhas organizadas pela educadora de apoio no início do período letivo. Como suporte ao planejamento das atividades, é encaminhado aos professores, por área, a proposta curricular organizada em bimestres com a relação de competências e habilidades que devem ser alcançadas pelos estudantes no decorrer de cada ano letivo, bem como respectivos conteúdos a serem trabalhados (Anexo 1). Relacionado a essa ordenação, há um sistema operacional que faz o monitoramento, atualmente apenas nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Nas demais áreas, incluído a área de Ciências da Natureza, esse acompanhamento é realizado pela educadora de apoio.

4.4 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

A utilização de instrumentos e procedimentos cuidadosamente planejados e implementados se constitui como um critério indiscutível para qualquer tipo de pesquisa

(ANDRÉ, 2005). Desse modo, considerando o exposto pela autora ao discorrer sobre os critérios adequados para a pesquisa afirmando que “a metodologia seja adequada aos objetivos e os procedimentos metodológicos suficientemente descritos e justificados”, a seguir descrevemos as etapas de pesquisa e justificamos a escolha de cada um dos instrumentos e procedimentos adotados para o nosso estudo.

4.4.1 Primeira etapa: Explorando o ambiente

Considerando a importância do contexto nas pesquisas qualitativas, a fase exploratória tem o objetivo de proporcionar de acordo com Mazzotti e Gewandszajder (2004, p. 161), através da imersão do pesquisador nesse contexto, uma visão geral do problema considerado na pesquisa, contribuindo com a focalização das questões e a identificação dos informantes e outras fontes de dados. Além disso, essa fase contribui, segundo os autores, para obtenção de informações para orientar decisões iniciais sobre questões relevantes do estudo.

Desse modo, no nosso estudo, após a fase de negociação com os gestores das quatro escolas, contexto da pesquisa, iniciamos a etapa exploratória fazendo contato com os professores que tinham formação em Biologia e Química buscando adesão e posterior autorização por parte dos mesmos para realização da pesquisa. Esta fase que buscou levantar perfis para seleção dos professores das etapas seguintes, contou com a aplicação de um questionário (APÊNDICE 2). Sendo assim, ela nos propiciou uma visão geral sobre sentidos atribuídos à prática, bem como aspectos influenciadores desses sentidos, nos fornecendo informações para a seleção dos professores que seriam convidados para participação das fases seguintes. O questionário continha sete questões relativas ao perfil profissional dos professores, tais como formação, pós-graduação, tempo de experiência no ensino médio, entre outras e ainda as seguintes questões abertas, relacionadas à prática atual: 1. Considerando as formas de ensinar e de se relacionar com os alunos, como você caracteriza sua prática como professor atualmente? 2. A sua prática em sala de aula sempre foi assim? Ela se modificou ao longo dos anos de experiência? Justifique a sua resposta. 3. Você tem memórias de práticas de professores com quem teve contato, que marcaram ou que têm marcado a sua prática atual? Quais são elas? 4. Na sua formação para a docência, que conhecimentos você acha que foram mais importantes para a prática docente, para a ação em sala de aula? 5. Dos tipos de conhecimentos que aprendeu qual (is) o que mais influenciou (aram) ou ainda influencia (m) sua prática atual? 6. Das experiências que vivenciou o que mais influenciou ou ainda

influencia sua prática atual? 7. Que temas e/ou conteúdos você considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas? Por quê? 8. Que estratégias e recursos didáticos você julga como essenciais para a sua ação docente? Justifique. Alguns questionários foram aplicados na escola com o nosso acompanhamento, porém sem nenhuma interferência nas respectivas respostas. Outros, em decorrência do tempo do professor, foram orientados e entregues para serem respondidos de acordo com suas disponibilidades. Todos os professores se mostraram disponíveis para contribuir e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 2). As nove questões foram agrupadas em dois blocos, conforme os objetivos traçados em: sentidos atribuídos à prática e fatores influenciadores dos sentidos.

4.4.2 Segunda Etapa: Entrevistando os professores

A segunda etapa da pesquisa consistiu na realização de entrevista semiestruturadas com os professores (B1, Q4, E1 e E2) e buscou caracterizar e identificar aspectos constitutivos de atividades descritas pelo professor quando se refere a sua prática docente. Por sua natureza interativa, a entrevista permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente através de questionário, explorando-os em profundidade.

Considerando a influência da história e da cultura nas práticas sociais, o processo de investigação privilegiou aspectos de experiências dos professores vivenciadas antes, durante e após da formação inicial, na experiência enquanto docente. A mesma seguiu um roteiro norteador constituído por questões relacionadas aos seguintes aspectos: a) A escolha profissional e experiências anteriores; b) a formação inicial; c) A inserção na atividade de ensino; d) O desenvolvimento da carreira e e) O momento atual. Além disso, aspectos biográficos dos professores também foram considerados na entrevista. Todos os professores entrevistados assinaram o formulário de consentimento (ANEXO 1). A língua francesa se constitui como um aspecto limitante no aprofundamento das questões nas entrevistas realizadas com os professores canadenses. Todas as entrevistas foram gravadas em áudio e depois transcritas. Aquelas entrevistas realizadas no Canadá, na língua francesa, foram traduzidas para o português e só em seguida, analisadas.

4.4.3 Terceira Etapa: Observação e videogravação de B1 em ação na sala de aula

A terceira etapa consistiu de observação da professora B1 em ação na sala de aula. De acordo com Vianna (2007, p. 12), a observação é uma das mais importantes fontes de informações em pesquisas qualitativas em educação. Conforme o autor, sem uma acurada observação, não há ciência. As técnicas de observação em pesquisa são, praticamente, as únicas abordagens disponíveis para o estudo de objetos complexos como é caso da atividade docente, uma vez que possibilita a realização de estudos com maior profundidade do conjunto dos indivíduos, fornecendo dados que se referem diretamente a situações sociais/comportamentais típicas (SELLTIZ *et al.*, 1967 apud VIANNA, 2007). No presente estudo, a observação das aulas buscou identificar saberes mobilizados por B1 em ação na sala de aula e aspectos constitutivos de sua prática e foi acompanhada por videogravação, uma vez que, para André (2006), a etnografia deve se centrar na descrição dos sistemas de significados culturais dos sujeitos estudados, o que vai muito além da descrição de situações, ambientes, pessoas ou da mera reprodução das suas falas e de seus depoimentos (p.104).

O vídeo, apesar de representar um recorte da realidade, tem uma função de registro de dados sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por um único observador como é o caso da dinâmica da sala de aula. Além do mais, o vídeo possibilita o refinamento da análise, uma vez que pode ser revisto inúmeras vezes, ser discutido e ser confrontado até se atingir uma aproximação mais precisa do objeto pesquisado (ANDRÉ, 2006, 108). Considerando também que na observação, o observador não é apenas um pesquisador, mas participa do evento e, portanto, também é sujeito do evento, sendo seus sentimentos e emoções elementos constitutivos, os registros em vídeos podem contribuir para minimizar interferências que por ventura possam resultar desses aspectos nos registros dos dados que são coletados.

Buscando evidenciar pontos de relevo nas observações recorreremos ainda às notas de campo. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), as notas de campo são importantes suplementos para recolha de dados que não são captados por outros métodos, no nosso caso, a filmagem. A combinação das tomadas de vídeo com as anotações de campo aperfeiçoa ainda mais o trabalho, favorecendo análises e interpretações cada vez mais consistentes (ANDRÉ, 2006, p. 108). No total, foram filmadas 20 (vinte) aulas de Biologia, sendo 08 (oito) no 1º ano de Logística, 04(quatro) no 2º ano de Logística e 08 (oito) no 3º ano, sendo 04 na turma de

Rede em computadores e 04 na turma de Meio Ambiente. Os dados foram sistematizados no quadro 04 a seguir.

Quadro 4 – Quantitativo de aulas videogravadas por turma.

Período	1º Ano Logística (L)	2º Ano Logística (L)	3º ano – Redes em Computadores (RC)	3º Ano – Meio Ambiente (MA)
Nov./2014	04	02	04	-
Fev. e Mar./2015	04	02	-	04
Total	08	04	04	04

Fonte: Produção da autora

Entre as 20 aulas videogravadas, foram selecionadas para análise apenas 03, de turmas distintas com estratégias também distintas: 01 aula de Biologia na turma de 1º ano de Logística/2014, 01 aula de Biologia na turma de 2º ano de Logística/2014 e, 01 aula de Biologia na turma de 3º ano de Meio Ambiente/2015. Na ocasião da pesquisa essa era a única turma de Meio Ambiente. A escolha das aulas foi feita usando o critério, variedades de estratégias utilizadas pela professora.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os referenciais teóricos ocupam papel e lugar importante nas pesquisas em educação em Ciências, uma vez que eles representam “o universo de princípios, categorias e conceitos, formando sistematicamente um conjunto logicamente coerente, dentro do qual o trabalho do pesquisador se fundamenta e se desenvolve” (SEVERINO, 2004, p. 162). Considerando esse aspecto e tendo em vista a diversidade de procedimentos e instrumentos adotados e a infinidade de dados necessários para uma melhor compreensão do objeto investigado, a análise foi realizada, considerando os objetivos, em três etapas.

4.5.1 Primeira etapa: Sentidos atribuídos à prática e fatores que influenciam esses sentidos.

Após a transcrição do questionário, procedemos a uma leitura cuidadosa das respostas dos dez professores, buscando capturar sentidos atribuídos pelos mesmos à sua prática docente, bem como fatores (saberes, memórias e experiências) que influenciam os sentidos atribuídos à mesma. Como discutido anteriormente, para Leontiev, o sentido é pessoal e diz

respeito a necessidade individual que leva o sujeito à realização das ações. Segundo Leontiev (1984) e Duarte (2004), ao participar de uma atividade orientada para um objeto/motivo, o indivíduo realiza ações consciente de seus objetivos e apropria-se de alguma forma do seu significado. Entretanto, o sentido que o indivíduo atribui às ações, ao seu conteúdo e objetivo, está relacionado às necessidades que o levam a participar dessa atividade. De acordo com Moreira, Pedrosa e Pontelo (2011), essas necessidades direcionadas ao motivo/objeto da atividade envolvem expectativas pessoais, o papel a que se atribui o indivíduo nesse processo, o que ele realmente espera obter com o resultado da atividade e as determinações das relações sociais do sistema de atividade no qual se insere (p.11). Consideramos que na prática, ao realizar a atividade docente, o professor apresenta expectativas pessoais, desejos, necessidades que se constituem sentidos e que refletem e interferem na condução das suas ações.

Desse modo, apesar dos limites do instrumento utilizado, sentidos puderam ser capturados e também se constituíram como categorias para análise dos dados nessa etapa, bem como fatores influenciadores desses sentidos. Para isso, na análise, após uma leitura cuidadosa das respostas ao questionário, organizamos os dados em dois blocos conforme as evidências a nós proporcionadas: Bloco a - Sentidos atribuídos à prática docente – nesse bloco foram considerados dados das questões nas quais os professores abordam respectivamente, a caracterização de sua prática, os temas e conteúdos mais importantes de serem abordados na aula e as estratégias e recursos didáticos considerados essenciais nas suas ações docentes (1. Considerando as formas de ensinar e de se relacionar com os alunos, como você caracteriza sua prática como professor atualmente?; 7. Que temas e/ou conteúdos você considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas? Por quê?; 8. Que estratégias e recursos didáticos você julga como essenciais para a sua ação docente?; Bloco b – Fatores influenciadores dos sentidos atribuídos à prática atual – nesse bloco foram considerados os dados das questões nas quais os professores expressaram aspectos sobre modificação da prática ao longo da experiência, memórias de práticas de outros professores, conhecimentos mais importantes da formação inicial e os que mais influenciaram a prática atual e experiências marcantes (2. A sua prática em sala de aula sempre foi assim? Ela se modificou ao longo dos anos de experiência? Justifique a sua resposta; 3. Você tem memórias de práticas de professores com quem teve contato, que marcaram ou que têm marcado a sua prática atual? Quais são elas? 4. Na sua formação para a docência, que conhecimentos você acha que foram mais importantes para a prática docente, para a ação em sala de aula? 5. Dos tipos de

conhecimentos que aprendeu qual (is) o que mais influenciou (aram) ou ainda influencia (m) sua prática atual? 6. Das experiências que vivenciou o que mais influenciou ou ainda influencia sua prática atual?. Concluída essa organização, procedemos a análise dos dados.

4.5.2 Segunda etapa: Análise das entrevistas

Conforme explicitado anteriormente, a entrevista teve como objetivo caracterizar e identificar aspectos constitutivos de atividades descritas pelo professor quando se refere a sua prática docente. Desse modo, na análise dos dados foram considerados aspectos do sistema de atividades de Engeström (1997; 2001). De acordo com o mesmo, esse modelo possibilita a análise de práticas sociais, como no caso da atividade docente.

No sistema de Engeström, os diferentes polos (sujeito, objeto, artefatos, comunidade, regras e divisão de trabalho) representam aspectos fundamentais que devem ser considerados quando buscamos compreender inter-relações entre os mesmos. Embora eles possam ser analisados de forma isolada, o contexto no qual a atividade acontece, bem como, as influências desses no sistema como um todo, só pode ser percebido no estabelecimento das inter-relações.

Na nossa análise, esses polos se constituíram categorias de análise e as inter-relações entre os mesmos possibilitaram a identificação de aspectos constitutivos da prática docente dos professores investigados. Sendo assim, o processo de análise se deu da seguinte forma: após uma leitura minuciosa das respostas dos professores na entrevista e da identificação de atividades das quais os mesmos são constituintes, realizamos a primeira análise, que se constituiu da caracterização de cada um dos polos do sistema de atividades nos respectivos subconjuntos produção, troca, distribuição. Em seguida foi realizada uma segunda análise relativa às inter-relações entre os polos, considerando o processo de produção, troca, distribuição e consumação. Esse processo nos permitiu identificar aspectos da atividade docente dos quatro professores investigados, mas não foi suficiente para o alcance do objetivo da presente pesquisa. Sendo assim, concluída esse processo, procedemos a análise das interações discursivas e do sistema de atividade de B1 em ação na sala de aula.

4.5.3 Análise das interações discursivas e do sistema de atividade docente de B1

A terceira etapa se constituiu da análise dos dados obtidos por meio da observação e videogravação da professora B1 em ação na sala de aula. Sendo assim, com o objetivo de identificar saberes mobilizados pela referida professora de Ciências fizemos análise das interações discursivas de 06 episódios extraídos de três aulas de Biologia nas turmas de Logística e Meio Ambiente. Para o processo utilizamos a estrutura analítica para o discurso da sala de aula de Ciências, proposta por Mortimer e Scott (2002). Identificados os saberes mobilizados por B1 e caracterizada a atividade, procedemos à análise dos aspectos constitutivos da prática a partir da ação docente e da subjetividade. Para tal, recorremos ao sistema de atividade (ENGESTRÖM, 1997) e utilizamos o mesmo procedimento explicitado na análise da entrevista, dessa vez, do professor em ação na sala de aula. Uma vez que esse processo se encontra explicitado na seção de análise da entrevista, prosseguimos com o detalhamento da estrutura analítica para análise das interações.

4.5.3.1 A estrutura de análise das interações discursivas

A estrutura analítica proposta por Mortimer e Scott para análise das interações discursivas compreende cinco aspectos inter-relacionados que focalizam o papel do professor e são agrupados em termos de focos de ensino, abordagem e ações, conforme sistematizado no quadro 5.

Quadro 5 - Aspectos da estrutura de análise proposta por Mortimer e Scott (2002).

I. Focos de ensino	1. Intenções do professor 2. Conteúdo
II. Abordagem	3. Abordagem comunicativa
III. Ações	4. Padrões de interação 5. Intervenções do professor

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

Considerando o nosso objetivo de pesquisa, no presente estudo, dos cinco aspectos, consideramos apenas três: intenções, abordagem comunicativa e intervenção do professor, buscando relacionar tais aspectos aos saberes mobilizados por B1 e aos modos como as atividades e ações são desenvolvidas em sala de aula. No que diz respeito às intenções do professor, os autores consideram que desenvolver a história científica no plano social é foco central desse aspecto e sugerem que essas intenções não são constantes, elas podem variar

durante uma sequência de aulas, podendo sofrer influências de aspectos diversos. As intenções, assim como os outros aspectos que constituem foco da estrutura analítica, estão relacionadas ao desempenho específico do professor para tornar disponível o ponto de vista científico, diferenciá-lo de outros pontos de vista e dar suporte à construção de significados pelos estudantes (AMARAL, MORTIMER, 2007).

Desse modo, podemos considerar que as intenções do professor podem ser representativas de saberes que o professor deseja ou pretende mobilizar na sua aula. Pesquisa sobre mobilização de saberes por professores de Ciências com a utilização da ferramenta foi realizada por Cavalcanti Neto e Amaral (2014). A partir dos resultados do referido estudo podemos inferir que, ao ter a intenção de criar um problema, o foco do professor parece estar voltado para motivar o estudante com relação ao conteúdo a ser trabalhado, buscando facilitar a assimilação pelos alunos. Tal intenção parece associada ao saber pedagógico de conteúdo, uma vez que a apresentação do conteúdo específico aos alunos por meio de problemas poderá agregar diferentes significados ao mesmo. Da mesma forma, ao ter a intenção de explorar as ideias dos estudantes, o professor poderá estar mobilizando saber do contexto, fazendo emergir ideias construídas em situações e contextos diversos, trazendo a realidade do estudante para a discussão na sala de aula. Podemos considerar ainda que a intenção de guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de significação dessas ideias, parece estar associada aos saberes pedagógico de conteúdo e pedagógico geral, respectivamente. No primeiro caso, o professor busca facilitar a aproximação entre aluno e conhecimento e, no segundo, ele poderá mobilizar seus conhecimentos sobre o processo de aprendizagem, construídos no âmbito de disciplinas pedagógicas cursadas na sua formação. Ainda nessa direção podemos considerar que o propósito de guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, e manter a narrativa para sustentar o desenvolvimento da história científica, pode ser relacionado também ao saber pedagógico de conteúdo e saber pedagógico geral. Ambas as intenções têm relação com formas de facilitação do processo de aprendizagem, o que deve implicar na assimilação do conceito e no domínio da sua aplicação de forma competente em situações variadas.

Estamos conscientes de que a identificação de saberes mobilizados a partir das diferentes intenções do professor em sala de aula não pode pressupor uma simples relação linear. O professor não mobiliza os seus diferentes saberes de forma separada, estes saberes podem emergir de forma simultânea ou imbricados uns aos outros. Dessa forma, as relações

sugeridas apontam para alguns saberes que podem ser predominantes nas falas dos professores quando em ação na sala de aula.

No quadro 6, abaixo, apresentamos as intenções do professor, sintetizadas por Mortimer e Scott (2002) a partir de aspectos da teoria sócio-cultural e de suas próprias experiências como pesquisadores:

Quadro 6 - Intenções do professor no plano social da sala de aula.

Criar um problema.
Explorar e/ou checar as ideias dos alunos.
Introduzir ou desenvolver a estória científica.
Guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização.
Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e a responsabilidade por esse uso.
Manter a narrativa: sustentar o desenvolvimento da história científica.

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

Consideramos que, ao orientar a mobilização de saberes específicos, as intenções dos professores também podem originar necessidades/motivos e objetivos para a proposição de tarefas e realização de ações em sala de aula. Assim, buscamos na análise das interações discursivas, identificar os saberes mobilizados associando-os às ações realizadas na relação professora e estudantes.

No que se refere à abordagem comunicativa, para Mortimer e Scott (2002) ela é central na estrutura analítica, uma vez que fornece a perspectiva de como o professor faz as intervenções pedagógicas ao articular as suas intenções e o conteúdo do ensino. Nesse contexto, os autores consideram duas dimensões do discurso - dialógico ou de autoridade, e interativo ou não-interativo -, a partir das quais caracterizam a comunicação entre professor e estudantes em quatro abordagens, conforme o quadro 7.

Quadro 7 - Duas dimensões e quatro classes de abordagem comunicativa

	INTERATIVA	NÃO- INTERATIVA
DIALÓGICA	<i>Interativa/dialógica</i>	<i>Não-interativa/dialógica</i>
DE AUTORIDADE	<i>Interativa/de autoridade</i>	<i>Não interativa/de autoridade</i>

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

Para compreender as quatro abordagens, é necessário compreender as dimensões que as constituem. Em uma abordagem comunicativa dialógica, segundo Mortimer e Scott (2002) o professor considera as ideias que são apresentadas pelos alunos, possibilitando o diálogo

entre diferentes pontos de vista, os científicos e os cotidianos. No discurso de autoridade o professor só considera as ideias dos estudantes se estas forem constituídas a partir do ponto de vista científico. Segundo os autores, o discurso de autoridade é fechado, não permite o diálogo entre as várias concepções, sendo considerado apenas um ponto de vista específico, não necessariamente o da ciência escolar. Para eles, essas posturas se constituem como extremos e não existe uma postura totalmente dialógica ou totalmente de autoridade, sendo a abordagem comunicativa caracterizada por um contínuo entre esses pontos. Amaral e Mortimer (2006) destacam que o termo “dialógico” utilizado para a abordagem comunicativa não se restringe a interações que ocorrem na sala de aula envolvendo mais de um indivíduo e sim está focado no fato de expressar mais de um ponto de vista. Com relação à segunda dimensão, Mortimer e Scott (2002) colocam que cada abordagem é caracterizada de acordo com a quantidade de pessoas envolvidas no discurso. Quando a participação é de mais de uma pessoa o discurso é interativo, e é não-interativo quando ocorre a participação de uma única pessoa. A articulação dessas duas dimensões constitui as quatro formas de abordagem comunicativas, que são descritas no quadro 8.

Quadro 8 - Classes de abordagem comunicativa na sala de aula.

Interativa/ dialógica	<i>Quando há a participação de mais de uma pessoa no discurso e vários pontos de vista são considerados pelo professor, entre eles - o ponto de vista científico e o ponto de vista apresentado pelos alunos.</i>
Interativa/ de autoridade	<i>Quando há a participação de mais de uma pessoa no discurso, porém apenas um ponto de vista é considerado, geralmente o ponto de vista científico. As perguntas, normalmente são conduzidas pelo professor, no sentido de chegar ao ponto de vista considerado.</i>
Não- interativa/ Dialógica	<i>Quando há a participação de apenas uma pessoa no discurso, mas vários pontos de vista são considerados pelo interlocutor.</i>
Não- interativa/ de autoridade	<i>Quando apenas uma pessoa participa do discurso e apenas um ponto de vista específico é considerado.</i>

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

A análise da abordagem comunicativa possibilita a identificação do saber da ação pedagógica e do pedagógico geral, bem como do saber da experiência, considerando que os tipos de interação estabelecidos em sala de aula poderão refletir um modo específico de ação docente e ação pedagógica. O tipo de abordagem comunicativa adotada pelo professor poderá dar pistas sobre a perspectiva didática adotada na construção da prática docente, tais como: concepção de mundo, de homem, de educação, de conhecimento, da relação aluno-professor, aluno-saber, avaliação, entre outros (MIZUKAMI, 1986).

O terceiro aspecto da nossa análise especifica as intervenções pedagógicas feitas pelo professor e baseia-se no esquema proposto por Scott (1998 *apud* MORTIMER E SCOTT,

2002), no qual seis formas de intervenção pedagógica foram identificadas. Consideramos essas categorias como ponto de partida para caracterizar diferentes saberes que podem ser mobilizados de forma predominante pelo professor em cada uma das formas de intervenção. No quadro 9 relacionamos o foco e as ações do professor que caracterizam cada uma das seis formas de intervenção.

Quadro 9 – Intervenções do professor e possíveis saberes mobilizados

Intervenções do professor	Foco	Ação – o professor:
1. Dando forma aos significados	Explorar as ideias dos alunos.	Introduz um termo novo; parafraseia uma resposta do aluno; mostra a diferença entre dois significados.
2. Selecionando significados	Trabalhar os significados no desenvolvimento da história científica	Considera a resposta do aluno na sua fala; ignora a resposta de um aluno.
3. Marcando significados chave		Repete um enunciado; pede ao aluno que repita um enunciado; estabelece uma sequência I-R-A ⁷ com um aluno para confirmar uma ideia; usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.
4. Compartilhando significados		Tornar os significados disponíveis para todos os alunos da classe
5. Checando o entendimento dos alunos	Verificar que significados os alunos estão atribuindo em situações específicas.	Pede a um aluno que explique melhor sua ideia; solicita aos alunos que escrevam suas explicações; verifica se há consenso da classe sobre determinados significados.
6. Revendo o progresso da história científica	Recapitular e antecipar significados	Sintetiza os resultados de um experimento particular; recapitula as atividades de uma aula anterior; rever o progresso no desenvolvimento da história científica até então.

Fonte: Adaptação do quadro encontrado em Mortimer e Scott (2002, p. 289).

A partir do quadro 9 ressaltamos que as ações do professor se constituem como possibilidades de construção de conhecimentos pelos estudantes, uma vez que são realizadas no sentido de facilitar a compreensão dos significados. Desse modo a intervenção é representativa do saber pedagógico de conteúdo do professor. Importante também salientar que o saber do conteúdo se constitui como parte intrínseca do saber pedagógico de conteúdo, uma vez que o saber pedagógico de conteúdo implica no domínio amplo do conteúdo. Desse modo, na mobilização do saber pedagógico do conteúdo estará presente, de alguma forma, o

⁷ Relativo aos padrões de interação que emergem na medida em que professor e alunos alternam turnos de fala na sala de aula. I-R-A - Iniciação do professor, Resposta do aluno, Avaliação do professor (MORTIMER E SCOTT, 2002).

saber do conteúdo. Isso poderá ser observado com relação a outros saberes, como já foi colocado anteriormente, que em geral, não emergem de forma destacada e clara na fala e nas ações dos professores. Mais uma vez, ressaltamos o potencial da ferramenta para identificação de saberes que predominantemente são mobilizados em diferentes momentos na sala de aula. Consideramos que aspectos da estrutura analítica selecionados, podem ser representativos de elementos da atividade. Desse modo, consideramos que, tanto as intenções, quanto o foco das intervenções podem estar associados às ações que constituem a atividade. Por exemplo, a intenção de explorar e/ou checar as ideias dos alunos, parece se constituir como objetivo da ação. Também, quando consideramos que o foco da intervenção está em recapitular e antecipar significados, parece tratarmos do objetivo das ações, que na estrutura de Mortimer e Scott (2002), consiste em sintetizar os resultados de um experimento particular, recapitular as atividades de uma aula anterior; rever o progresso no desenvolvimento da história científica. Ainda os meios, ou artefatos utilizados como instrumentos mediadores na relação sujeito objeto parecem estar relacionados com a abordagem comunicativa estabelecida pelo professor.

4.5.3.2 Organização e sistematização dos dados

Para a organização e sistematização dos dados a serem analisados, consideramos aspectos ressaltados na etnografia interacional (AMARAL; MORTIMER, 2007). O primeiro procedimento analítico utilizado, adaptado da etnografia interacional, foi à construção de mapas de eventos (quadro 10) das aulas observadas. Segundo Amaral e Mortimer (2007), tais mapas nos permitem uma visão global da sequência das aulas analisadas e nos possibilita a escolha dos episódios.

Quadro 10 - Mapas de eventos adaptado da etnografia interacional

<i>Tempo (min)</i>	<i>Principais temas</i>	<i>Síntese dos eventos</i>	<i>Comentários</i>
------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------

Fonte: Adaptado de Amaral; Mortimer, 2007, p. 267.

A partir dos mesmos, especificamos o tempo de cada evento, a nomeação de cada evento, as ações desenvolvidas pelos participantes do processo e os temas desenvolvidos em sala de aula, além do conteúdo abordado no momento da pesquisa. Desse modo, os mapas de

eventos também são considerados para a identificação das estratégias desenvolvidas pela professora.

4.5.3.3 A Escolha de Episódios de Ensino e a Unidade de Análise do Discurso da Sala de aula.

Segundo Amaral e Mortimer (2006) a escolha dos episódios é uma decisão metodológica muito importante, podendo ser definido como um conjunto de enunciados que cria o contexto para a emergência de um determinado significado ou de alguns significados relacionados (p.257). O enunciado é considerado como a unidade da comunicação, não sendo, todavia independente, nem autossuficiente. Os enunciados se refletem mutuamente, constituindo-se um elo na cadeia de comunicação. São eles as unidades reais de comunicação (BAKHTIN, 2006. p.119), representam acontecimentos únicos e irrepetíveis, no entanto não existem fora das relações dialógicas, uma vez que neles estão presentes ecos e lembranças de outros discursos. Para Fiorin (2006), “um enunciado está acabado quando permite uma resposta de outro” (p. 21). A palavra “diálogo” é empregada por Bakhtin em sentido amplo, isto é, “não apenas como a comunicação em voz alta, de pessoas colocadas face a face, mas toda comunicação verbal, de qualquer tipo que seja” (p.117). Sendo assim, de acordo com Bakhtin (2006, p. 118), por mais significativa e completa, a enunciação constitui apenas uma fração de uma corrente de comunicação verbal ininterrupta, que por sua vez, constitui um momento na evolução contínua, em todas as direções, de um grupo social determinado. O estudo dessa interação requer que seja considerado não só a situação imediata, mas também, através dela, o contexto social mais amplo.

Para Amaral e Mortimer (2006), os segmentos ou trechos de episódios constituem a menor unidade para análise da relação entre aspectos discursivos. Como neste estudo, estamos interessados em analisar a mobilização dos saberes na atividade docente de B1, na escolha dos episódios a estratégia do professor foi representativa de cada segmento de episódio selecionado para análise. Foram selecionados ao todo, seis episódios: dois episódios de cada aula de Biologia das turmas selecionadas - 1º ano de Logísticas/2014, 2º ano de Logística/2014 e 3º ano de Meio Ambiente.

Os episódios, após escolhidos com auxílio dos mapas de atividades, foram extraídos da transcrição dos dados obtidos através da videogravação das aulas. A transcrição foi organizada em turnos, no sentido de facilitar a análise dos aspectos discursivos considerados neste estudo, bem como na relação desses com os saberes mobilizados por B1 na ação. A

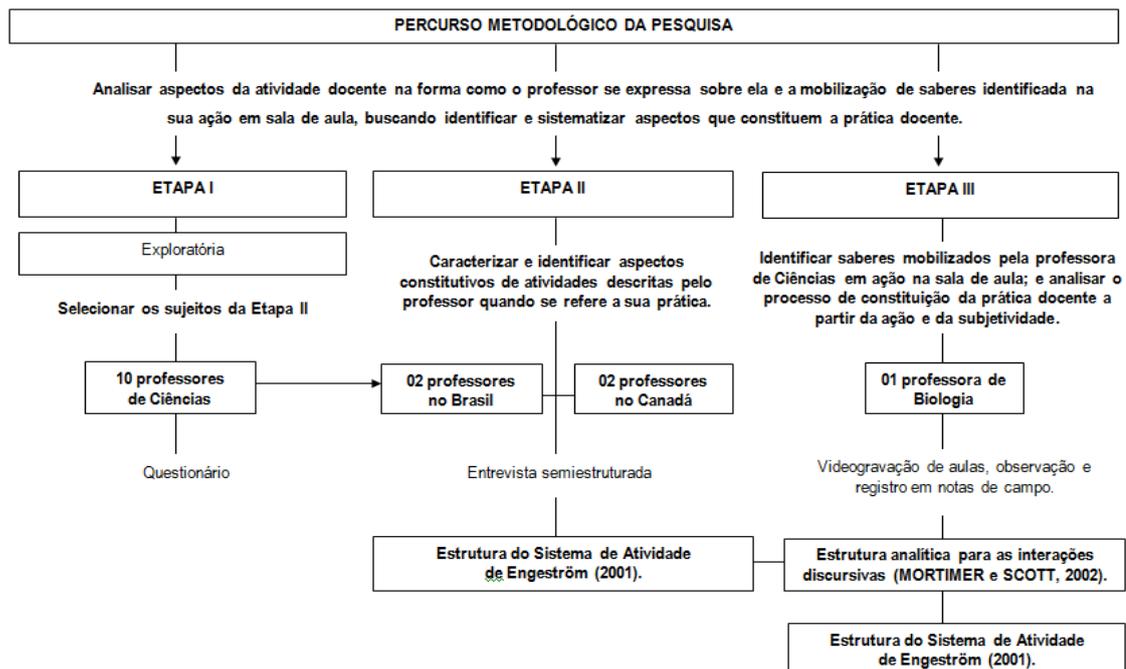
seguir, nos quadro 11, sistematizamos os episódios selecionados para a análise. O quantitativo de episódios selecionados das aulas de B1 representa a tentativa de contemplar o maior número de estratégias utilizadas pela professora.

Quadro 11: Episódios selecionados das aulas de Biologia de B1

Aula	Turma	Episódio	Título do episódio
1	1º Ano Logística/2014	1.1	<i>Expondo, questionando e demonstrando sobre o papel do útero</i>
		1.2	<i>Expondo, questionando, lendo e demonstrando sobre o desenvolvimento fetal.</i>
2	2º Ano Logística/2014	2.1	<i>Questionando o avanço da ciência;</i>
		2.2	<i>Expondo e Questionando: O avanço da ciência está a serviço da humanidade?</i>
3	3º Ano Meio Ambiente/2015	3.1	<i>Expondo, explorando e registrando a História de vida de Mendel e as pesquisas sobre hereditariedade.</i>
		3.2	<i>Expondo e lendo que Probabilidade em ciência não é certeza.</i>

Fonte: Produção da autora

Após análise das interações discursivas dos episódios acima apresentados, identificação dos saberes mobilizados e caracterização da atividade docente de B1, procedemos a análise do sistema de atividade, conforme explicitado anteriormente. No intuito de facilitar a compreensão do percurso metodológico, a seguir sistematizamos no esquema 01 a seguir, o as etapas e procedimentos da pesquisa relacionados aos objetivos específicos.



Esquema 01: Percurso Metodológico da pesquisa
Fonte: Produzido pela autora.

CAPÍTULO V – RESULTADOS E DISCUSSÃO I

5 SENTIDOS ATRIBUÍDOS À PRÁTICA E FATORES INFLUENCIADORES DOS SENTIDOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da etapa exploratória que objetivou identificar sentidos atribuídos pelos professores a prática docente, bem como fatores influenciadores desses sentidos. O sentido é o mediador entre as ações e o motivo da atividade que se realiza. Ele representa o porquê de se realizar àquela ação. O sentido é traduzido no âmbito subjetivo, ou seja, na consciência de cada sujeito de forma individual. Na atividade docente, as ações realizadas pelo professor em direção ao motivo da atividade são mediadas por sentidos atribuídos por esse professor.

Nesse momento exploratório, apesar dos limites do instrumento utilizado, capturamos alguns sentidos atribuídos pelos professores à sua prática. De acordo com Moreira, Pedrosa e Pontelo (2011), quando o indivíduo participa de uma atividade só atribui sentidos às ações, ao seu conteúdo, quando consegue relacionar essas ações às necessidades que o levam a participar de uma atividade. Identificar sentidos sobre a prática docente pode ser uma forma de compreender as razões que justificam as ações do professor.

5.1 Sentidos atribuídos à prática docente

Nessa categoria estão os sentidos capturados a partir das concepções que os professores apresentaram sobre a própria prática. Nesse processo, das nove questões do questionário aplicado, três delas, tiveram esse fim. Questão 1: Considerando as formas de ensinar e de se relacionar com os alunos, como você caracteriza sua prática como professor atualmente?; Questão 7: Que temas e/ou conteúdos você considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas? Por quê? e a Questão 8: Que estratégias e recursos didáticos você julga como essenciais para a sua ação docente?

Na análise, pudemos perceber que, de modo geral a prática parece ser concebida pelos professores como ação constituída por interações entre o professor e os estudantes com vistas à aprendizagem, no entanto, de modo particular, alguns sentidos são atribuídos a essa prática por cada um dos professores investigados. Apresentamos a seguir a análise das respostas por professor, considerando a ordem das questões apresentadas anteriormente.

Professora B1

Em relação a B1, quando questionada sobre como caracteriza sua prática e responder, *“Procuro sempre atualizar a minha prática, busco inovações, repenso e faço autoavaliação no propósito de encontrar os melhores caminhos para facilitar o ensino-aprendizagem, assim considero minha prática satisfatória”*, criar um espaço de reflexão parece ser um dos sentidos atribuídos para suas ações nas atividades realizadas em sala de aula, pois a professora por meio do repensar e autoavaliação busca novos caminhos para as necessárias retomadas. A resposta de B1 aponta para uma concepção de prática como um modo de ação e reflexão, uma vez que a professora ressalta a sua busca por atualização e crescimento profissional a partir de uma autoavaliação. O sentido ação e reflexão é reforçado por B1 ao, se referindo as estratégias e recursos didáticos que julga essenciais para a sua ação docente, responder: *“O uso de estratégias que envolvam o educando tornando-o partícipe da construção do conhecimento, no qual posso destacar: debates, seminários, pesquisa de campo, mesa redonda, dentre outros”*. Refletir para agir requer do professor uma disponibilidade para conhecer os estudantes e isso exige atividades que deem espaço aos mesmos para pensar, falar e serem ativos, sobretudo na interação com os outros. A importância da participação dos estudantes nas atividades propostas em sala de aula imprime à prática de B1 um caráter interativo, e ainda com possibilidade para construção da autonomia pelos estudantes. Ao abordar sobre os temas e ou/conteúdos mais importantes de serem tratados nas suas aulas e responder: *“Temas que sejam significativos para a vida do aluno, que atendam as exigências da sociedade, nesse contexto a biologia se destaca, pois propicia conhecimentos atrelados à vida, bastante atualizados”*, reafirma o compromisso com a formação de sujeitos autônomos a partir da abordagem de temas contextualizados. Para B1, a reflexão em busca de melhores caminhos para facilitar a aprendizagem é na direção de considerar o contexto dos estudantes e tornar o processo significativo para os estudantes. Isso parece ser feito sem deixar de lado as exigências do currículo escolar que parece ser colocado a serviço da educação e não meramente da instrução.

Professora B2

Em relação a B2, a ser questionada sobre como caracteriza sua prática e então responder: *“Considero bastante proveitosa, já que procuro manter-me atualizada, buscando*

contemplar as necessidades atuais dos educandos e por acreditar que a profissão exige dedicação e compromisso com o crescimento pessoal e profissional”, a prática como modo de ação reflexão parece ser um sentido atribuído. Existe por parte da mesma, essa busca de atualização para dar conta das necessidades dos estudantes que parecem relacionadas a formação geral dos estudantes e com a sua própria formação profissional. Ao se referir às estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais para a sua ação docente, e afirmar: “O planejamento e a organização dos conteúdos. Já dentro da sala, criar condições para o desenvolvimento das atividades propostas, incentivando os educandos para que desenvolvam suas competências e habilidades mentais”, o compromisso com as necessidades dos estudantes parece ser em relação à construção de competências ligadas ao currículo escolar do ensino médio, associada à utilização dos conhecimentos adquiridos, sobretudo para resolver questões relacionadas ao enfrentamento de situações de trabalho, como no caso dos concursos. Ao se reportar aos temas e/ou conteúdos que considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas e defender: “Temas atuais, uma vez que são os mais exigidos em concursos”, reforça a impressão de planejamento a partir dos conteúdos do currículo escolar que se constituem meios para a construção das competências necessárias a resolução de questões que dê acesso ao mundo do trabalho.

Professora B3

Em B3, ao buscar caracterizar sua prática atual e afirmar “há uma interação constante aluno-professor. Dou oportunidade do aluno se autoavaliar como também avaliar as minhas aulas”, a oportunidade de interação parece fazer parte dos sentidos atribuídos pela mesma à sua prática, que parece ter o objetivo de proporcionar espaço para que o processo avaliativo seja transparente e ao mesmo tempo possibilitar o desenvolvimento pelo estudante de senso de responsabilidade por meio de sua aprendizagem. Ao se referir as estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais para sua ação docente e justificar: “O uso das tecnologias porque trazem informações imediatas. Usando o audiovisual, às vezes até choca, mas toca na consciência”, parece reforçar a ideia de oportunizar espaços para o desenvolvimento de uma consciência responsável em relação aos fenômenos nos quais os estudantes se encontram envolvidos. As estratégias reconhecidas pelo mesmo como essenciais na sua ação docente parecem ser utilizadas no intuito de estimular esse senso de responsabilidade. Ao apontar para: “Respeito humano, ética, gravidez na adolescência ou indesejada, doenças sexualmente

transmissíveis, violência contra a mulher ou os seres vivos em geral. São conteúdos que dignificam o ser humano”, como conteúdos ou temas considerados como mais importantes de serem tratados, sugere perspectivas atitudinais no processo de ensino focado na formação de consciência e valores para atuar com responsabilidade no que diz respeito ao próprio corpo, na relação com outras pessoas e com o ambiente como um todo. Problemáticas gerais parecem ser valorizadas no desenvolvimento desse senso de responsabilidade em sala de aula. Atualmente estamos assistindo a uma perda de valores importantes para uma convivência harmônica do homem com os seus pares e com o meio. Como exemplos, podemos apontar para o grande índice de gravidez entre adolescentes como consequência da falta de respeito mútuo e do cuidado com o corpo, o desrespeito às questões ambientais, entre outros.

Professora B4

Ao ser questionada sobre como caracteriza a sua prática, B4 fez a seguinte afirmação: *“Considero uma “via de mão dupla” onde priorizo a interatividade, o afeto, o conhecimento prévio, comprometimento com o que se faz e a cooperação mútua”*. Na análise desses escritos de B4, a interatividade e a afetividade parecem fazer parte do sentido atribuído às suas ações em sala. Parece que é na relação entre interatividade e afetividade que proporciona espaço para conhecer os estudantes e suas individualidades, bem como estimula uma relação de coparticipação e comprometimento dos envolvidos no processo educativo. No trecho, a professora ao se referir a aspectos da sua prática, menciona a participação e comprometimento dos estudantes como parte do processo no qual sua ação se realiza. Isso fica evidenciado na descrição de estratégias adotadas que valorizam o desenvolvimento de habilidades como pesquisa, planejamento, organização de informação e divulgação dos resultados, conforme expressado pela mesma ao detalhar as estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais para a sua ação docente: *“Seminários: contribuem para a aprendizagem do ouvinte e do expositor, exige pesquisa, planejamento, organização das informações, desenvolve a oralidade em público. Recursos audiovisuais e multimídia: desperta curiosidade em observar, promovendo uma melhor atenção e significação dos conteúdos, favorecendo uma melhor aprendizagem”*. Ao se referir aos temas e/ou conteúdos que considera como os mais importantes de serem tratados nas suas aulas e responder: *“O cuidado com a saúde e bem estar, pois a partir do momento que se tem essa vigilância, muitos problemas podem ser evitados, inclusive, muito deles afetam diretamente o rendimento e o ensino aprendizagem do*

aluno. Por exemplo, uma alimentação adequada, controle do sono, atividades físicas”, parece atribuir à prática um sentido de aprendizagem de habilidades. A promoção de abordagens contextualizadas parece se constituir como aspectos que imprimem sentidos para a ação de B4 em sala de aula, que os reconhece como propiciador para o processo de aprendizagem.

Professora B5

Ao buscar caracterizar a prática docente, B5 afirma: *“Ainda sou muito tradicionalista, mas venho tentando mudar minha prática. O diálogo, a escuta, pesquisa, debate, etc. Amo usar recursos tecnológicos, pequenos experimentos. Biologia humana, a relação do homem com a natureza, saúde, genética. Gosto de relacionar, sempre que posso o conteúdo ao dia a dia. Procuo sempre fazer isto”*. Apesar de se declarar tradicional, reconhece na sua prática um espaço de interação e parece expressar um anseio por mudança ou apontar que ela seria necessária. Essa tentativa parece ter sido ilustrada pela declaração de abordagens que relacionam conteúdos de Biologia a contextos mais próximos dos estudantes e ainda nas estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais para sua ação docente: *“O diálogo, a escuta, pesquisa, debate, etc. Amo usar recursos tecnológicos, pequenos experimentos”*. Também a contextualização do ensino parece ser um parâmetro para dar um novo sentido às temáticas que considera como essenciais na formação dos estudantes. A postura de B5 nos permite pensar que o professor se modifica ao modificar a prática, ou melhor, a prática é modificada pela modificação do professor. Tal inferência corrobora com as ideias de Tardif (2002) quando relacionando trabalho à prática docente, justifica que a realização desta, implica, não só em transformação do objeto, mas também na transformação de quem o transformou. Assim, a professora se refere à transformação do objeto da sua prática quando aponta para a necessidade de transformá-la.

Professora B6

A professora B6 menciona que conhecer os estudantes constitui um aspecto importante, quando na questão sobre a caracterização de sua prática, respondeu: *“Sabemos que a presença educativa é muito importante para um bom ensino e aprendizagem. Um educador que conhece seu educando sabe a melhor forma de se trabalhar”*. A mesma estabelece uma relação entre esse conhecimento e os caminhos que são apontados para sua

ação no trabalho, o que nos leva a um sentido atribuído pelo professor à sua prática. Um dos caminhos parece estar relacionados a possibilidade de tornar os conteúdos mais interessantes para os estudantes. A mesma destaca os experimentos no laboratório como um dos caminhos ao se relacionar as estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais para a sua ação docente: *“Fazer com que os conteúdos se tornem interessantes tem suas dificuldades, mas um laboratório com os equipamentos necessários fica mais fácil de associar a teoria à prática dos conteúdos trabalhados.* Além dos experimentos, a abordagem de temáticas contextualizadas é destacada por B6 ao se referir aos temas e/ou conteúdos que considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas: *“Química orgânica: hidrocarbonetos – é um conteúdo trabalhado no 3º ano do ensino médio que considero ser muito importante por ser um assunto relacionado aos derivados do petróleo, que está ligado às nossas vidas, tais como gás de cozinha, carbureto, gás eteno (maçaricos) etc.”.* Sua afirmação nos possibilita pensar que a contextualização parece ser um dos caminhos valorizados na sua ação docente.

Professora Q1

Para Q1, a boa relação entre o professor e os estudantes e multiplicidade de atividades parecem aspectos valorizados na ação em sala de aula, conforme explicitado pelo mesmo ao buscar caracterizar sua prática: *“Tenho um bom relacionamento com os alunos, adoto formas variadas para ministrar minhas aulas como seja: história da química, aula prática, aula expositiva e bastantes exercícios”.* Ao ser questionado sobre as estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais e responder: *“Demonstrações através de experimentos em laboratório, motivação para o ensino de química”*, parece valorizar a perspectiva demonstrativa para as atividades experimentais. Uma experimentação demonstrativa propõe atividades práticas voltadas à demonstração de verdades estabelecidas. Atividades como essas dificultam o entendimento do processo de construção da ciência. Ao apontar os temas e/ou conteúdos que considera mais importantes de serem tratados e afirmar: *“Demonstrações através de experimentos em laboratório, motivação para o ensino de química. O histórico da química, a importância da química para o mundo. Os conhecimentos nos dão condições de nos proteger, vivermos melhor e conservarmos o meio ambiente”* ratifica sua concepção de experimento na perspectiva demonstrativa como motivadora para os estudantes e atribui conhecimento como possibilidade de gerar atitudes de proteção ao corpo e conservação do ambiente.

Professora Q2

Ao analisar os trechos escritos por Q2 ao caracterizar sua prática e fazer a seguinte afirmação: *“Procuro sempre trazer a ludicidade como instrumento facilitador para o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, considero a minha prática eficiente porque temos alcançado resultados positivos”*, podemos inferir que a mesma parece associar a prática ao modo de aprendizagem propiciada pela utilização de um conjunto de estratégias lúdicas. Ao se as estratégias e recursos didáticos que julga como essenciais para sua ação docente e afirmar: *“Tem sido um desafio constante me adequar às tecnologias que os alunos dominam melhor que eu, mas o uso de tecnologias tem sido estrategicamente utilizado como recurso no processo”*, parece reconhecer a tecnologia como um recurso desafiador, mas não limitador de sua ação. Um recurso propiciador do processo de aprendizagem dos estudantes. Ao se referir aos temas e/ou conteúdos que considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas e afirmar: *“Não existe um tema ou conteúdo favorito e sim, os conteúdos que devem ser aplicados. E quando não há tempo apropriado, fazemos uma sequência didática de acordo com a necessidade dos alunos”*, parece atribuir à prática o sentido de meio para a aprendizagem e fortalece a idéia da estratégia como propiciadora do processo, uma vez que associa a eficácia da aprendizagem dos conteúdos à utilização de sequências didáticas.

Professora Q3

Em relação a Q3, ao ser perguntado como caracteriza sua prática e afirmar: *“O educador precisa contextualizar a sua prática docente considerando o aluno como um sujeito integral e concreto, diversificando os grupos para os conteúdos trabalhados, encontrando a forma mais adequada de integrar as várias tecnologias”*, parece atribuir à sua prática um sentido que reúne um conjunto de estratégias e recursos didáticos que devem ser pensados em função da necessidade do estudante. Essa ideia parece fortalecida por Q3 no momento em que, questionado sobre as estratégias que julga como essenciais a sua ação docente, explicitar: *“É trabalhar em grupos, o que torna muito produtivo, já que fornece aos alunos modelos de observação, raciocínio e interpretação”*, e atribuir a necessidade do estudante ao desenvolvimento de habilidades cognitivas. Apesar disso, ao se referir aos recursos utilizados e afirmar: *“Já os recursos didáticos que utilizo são: data show, sites da internet, vídeos, aulas expositivas e explicativas usando os livros didáticos”*, parece privilegiar poucos espaços de

interação entre os estudantes. Quando se refere a temas e/ou conteúdos essenciais para a ação docente e afirmar: *“Em primeiro lugar os conteúdos mais importantes no programa de química é aprender a classificação periódica dos elementos e depois as funções inorgânicas, onde os conhecimentos estão presentes na vida cotidiana de cada aluno. Pois a química tem um papel muito importante para a formação que atende aos conteúdos”*, a abordagem de temas contextualizados parece ser um parâmetro utilizado para dá sentido à sua prática.

Professora Q4

Em Q4, ao ser questionada sobre como caracteriza sua prática e responder: *“Uma prática construtiva onde ocorrem trocas de informações. Procuo manter uma relação saudável onde os alunos confiam plenamente na figura pessoal e profissional”*, a mesma parece utilizar como parâmetro para dá sentido à sua prática a confiabilidade dos estudantes na figura do professor no processo de troca de informações que parecem ser centrados em recursos e estratégias que despertem a curiosidade. Quando questionada sobre as estratégias e recursos que julga essenciais à sua ação docente, ao responder: *“O livro didático e documentário, pois ambos despertam a curiosidade, faz aumentar o aprendizado com questões do livro e descontraem a aula, tornando-a mais agradável”*, apresenta evidência da defesa de que a curiosidade se constitui como um aspecto motivador para a aprendizagem, sendo destacado o livro didático e os documentários como os principais responsáveis pelo estímulo a essa curiosidade. Ao descrever sobre temas e/ou conteúdos que considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas e afirmar: *“Meio ambiente porque ele é fundamental, pois temos que estar cientes que esse vai ser o mundo que irão viver nossos filhos, netos... Pilhas e baterias pelo fato de serem recicladas liberam metais pesados e poucos conhecem os males causados por um descarte incorreto. Radioatividade, por ser fonte de energia de país rico, gerar tantos pontos positivos a medicina e negativo ao meio ambiente e focar as tragédias, principalmente o acidente do cézio 137 que ocorreu no Brasil e poucos conhecem esse fato tão triste e curioso”*, valores de proteção ao ambiente parece se constituir parâmetro para o sentido atribuído à sua prática.

A seguir, sistematizamos, no quadro 12, os sentidos capturados a partir da análise das respostas dos professores ao questionário da etapa exploratória.

Quadro 12: Sentidos atribuídos à prática docente pelos professores investigados

Professores	Sentidos atribuídos à prática docente
B1	Modo de possibilitar a aprendizagem e desenvolvimento de habilidade
B2	Modo de possibilitar o desenvolvimento pessoal e profissional
B3	Modo para formação de uma consciência responsável.
B4	Modo de formação de habilidades
B5	Modo de propiciar a aprendizagem e a reflexão
B6	Modo de propiciar a aprendizagem
Q1	Modo de propiciar aprendizagem de conceitos.
Q2	Modo de propiciar aprendizagem dos conteúdos do currículo escolar
Q3	Modo de possibilitar o desenvolvimento de habilidades cognitivas
Q4	Modo de possibilitar a aprendizagem

Fonte: Produção da autora

A partir dos dados do quadro 12, fruto da análise das respostas ao questionário sobre a caracterização da prática, temas e conteúdos mais importantes e estratégias consideradas como essências na ação docente, podemos pensar que os professores investigados parecem associar a ideia de prática docente a uma ação limitada ao espaço da sala de aula, constituída por interações entre o professor e os estudantes com vistas à aprendizagem, estando alguns sentidos pessoais envolvidos nessa ação. Em Leontiev (1984), o sentido pessoal cria a parcialidade da consciência humana, o que parece nesse nosso contexto, se constituir como determinante de escolhas em função das necessidades de quem está imerso no processo educacional. Nossa intenção não é dá maior ou menor valorização aos sentidos atribuídos, mas buscar identificar aspectos que poderão contribuir para melhor compreender a atividade docente e subsidiar a reflexão sobre a formação de professores de Ciências.

Sendo assim, apesar de todos concordarem que a prática se constitui como um meio de formação, enquanto B1 considera o conhecimento das necessidades dos estudantes como aspecto importante e defende a interatividade e um espaço significativo nas relações entre sujeitos e conteúdos, B2 parece relacionar a prática docente a processos de atualização como forma de atender às necessidades da sociedade. Enquanto B3 associa a prática à possibilidade de formação para a consciência responsável na relação com o próprio corpo e com o meio, B4 reconhece a prática como um meio promotor de formação de habilidades pelos estudantes, devendo ser proporcionado por estratégias que possibilitem aos estudantes oportunidades para serem ativos e B5 concebe a prática como modo de promover a aprendizagem, a partir da interatividade e B6 que reconhece a oferta de espaço motivador e significativo como propiciador desse processo. Enquanto Q1 atribui à prática um modo de propiciar a aprendizagem conceitual, reconhecida como formadora de atitudes e na qual, a postura mediadora demonstrativa parece ser um dos principais caminhos para se alcançar tal aprendizagem, em Q2 as atividades lúdicas se constituem meios de se propiciar esse espaço

favorecedor. Enquanto Q3 atribui à sua prática um modo de possibilitar o desenvolvimento de aprendizagem de conteúdos e habilidades cognitivas por meio de situações que promovam a observação, discussão, interpretação e abordagens de temas contextualizados, Q4 atribui à curiosidade um papel de destaque no processo de aprendizagem.

Quando consideramos a prática enquanto espaço de formação de estudantes, percebemos que a ação do professor parece motivada por uma diversificação de valores, saberes, sentimentos, identidades, etc., que tem reflexão na tomada de decisões em relação à forma de propiciar espaços de aprendizagem, se constituindo como sentidos orientadores das suas ações. Tal constatação ratifica as ideias de prática com seu alto grau de personalidade, porque constituída por sujeitos com histórias, emoções, entre outros aspectos, subjetivados nas experiências vivenciadas e que ganham sentido nas ações docentes (TARDIF, 2000), e ainda fortalece o papel das relações históricas e sociais nesse processo de subjetivação. Os aspectos que compoem os sentidos parecem carregar influências de características distintas de abordagens de formação dos sujeitos e perspectivas de ensino, que, por conseguinte são resultantes das distintas formas de produzir conhecimento, propor educação em Ciências da Natureza na formação dos professores dessa área (CHAVES, 2010).

De outro modo, a singularidade de aspectos identificados nos possibilita trazer a tona o reconhecimento de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) sobre o papel do professor em relação ao sentido dado à sua prática e que parece ser influenciada por conhecimentos e um saber-fazer oriundo da sua própria atividade docente. Um aspecto que parece ser comum a todos, é que qualquer que seja o caminho bem como, bem como as estratégias utilizadas, há uma destaque para a importância de conhecer. Conhecer o estudante, conhecer o contexto e conhecer a si próprio parece caracterizar a prática docente como parte de um processo dinâmico de transformar e se transformar no qual a ação docente está inserida. Um processo que envolve disposição e compromisso para mudar. Também Tardif (2000) chama atenção para o professor nesse processo que, ao contrário de ser definido como alguém que aplica conhecimentos, ou apenas como um agente determinado por mecanismos sociais, é um sujeito que produz saberes em função de uma situação de trabalho particular, influenciadas pelas suas experiências (TARDIF, 2002). Sendo assim, conhecer os aspectos influenciadores da prática pode ser um caminho para nortear uma formação na qual o professor seja o protagonista.

Desse modo, dando continuidade a análise, consideramos nas respostas dos professores ao questionário, aspectos que apontam para aspectos que influenciam ou influenciaram a prática atual desses professores.

5.2 Aspectos influenciadores da prática atual dos professores

Assim, como em relação aos sentidos atribuídos à prática, buscamos capturar os sentidos e saberes considerados pelos professores como influenciadores da prática docente. De modo geral, todos os professores investigados concordam que suas ações docentes atuais se modificaram ao longo do tempo, a partir de suas experiências, e atribuem diversos sentidos para tais mudanças. Identificamos sentidos e saberes relativos à experiência como docente, a formação inicial e na relação com professores formadores a partir de respostas às perguntas: 2) A sua prática em sala de aula sempre foi assim? Ela se modificou ao longo dos anos de experiência? Justifique sua resposta; 3) você tem memórias de prática de professores com quem teve contato que marcaram ou que tem marcado a sua prática atual? Quais são elas?; 4) Na sua formação para a docência, que conhecimentos você acha que foram mais importantes para a prática docente, para a ação em sala de aula?; 5) Dos tipos de conhecimentos que aprendeu quais os que mais influenciaram ou ainda influenciam a sua prática atual?; 6) Das experiências que vivenciou o que mais influenciou ou influencia sua prática atual?

Professora B1

Ao ser questionada se houve mudanças na prática, a professora B1 declara ter adquirido mais segurança ao longo da experiência enquanto docente, conforme afirmado: “*Ao longo da experiência profissional adquiri mais segurança, pois a partir de aprofundamentos através de leituras, das formações continuadas e principalmente da busca, aprimorei cada vez mais a prática*”. A ideia de que está em constante constituição parece ter influenciado a prática de B1. Isso é fortalecido, quando questionamos a professora sobre as experiências que marcaram sua prática e a mesma ressalta: “*o respeito, o compromisso, a responsabilidade, o compreender que estamos em construção e que somos seres inacabados*” e fortalece o sentido do inacabamento. Para B1 essa consciência tem forte influência da sua professora de biologia no período da formação básica e registra essa ideia ao ser questionada sobre memórias de

práticas que lhe marcaram, conforme expressado pela mesma: *“Tive como modelo uma professora de Biologia que me encantou com os seus ensinamentos, pois passava segurança, seriedade no que falava, além de ser muito ética e amiga”*.

A consciência do inacabamento parece ter influenciado sua postura frente às oportunidades de aprendizagem na formação inicial quando aponta principalmente os saberes sobre a forma como conduzir as aulas, como os mais relevantes: *“Considero que tudo foi importante, pois procuro tirar proveito do que posso para minha vida, porém os conhecimentos pedagógicos foram bastante relevantes pelo fato de apontar caminhos para ação em sala de aula”*. Isso é reforçado quando ao considerar os conhecimentos que mais influenciaram sua prática atual, afirmar: *“Tanto os teóricos que aprofundaram os conhecimentos na área específica, como os didáticos/pedagógicos por fornecer subsídios para entender como o sujeito aprende”*. Sendo assim, conforme explicitado por B1, a formação inicial parece se constituir para B1, a influência principal na constituição de sentidos para a prática docente.

Professora B2

A professora B2 também reconhece que houve mudanças na sua prática, sobretudo para atender as novas necessidades que surgiram, e ao buscar justificar as causas das mudanças, explicitou: *“As mudanças que ocorreram foram para acompanhar as novas necessidades dos educandos, como afirmado anteriormente”*. Essas mudanças parecem influenciadas pelo respeito aos estudantes, conforme declara, ao ser questionada sobre experiências marcantes: *“Sempre desenvolvi um trabalho ético e pautado no respeito”*. Respeito ao estudante, as suas individualidades, parece ser o aspecto norteador das ações de B2. A mesma parece buscar conhecer o universo do estudante e utilizar esse conhecimento em prol do processo de aprendizagem, conforme explicitado ao descrever sobre a experiência que influenciou sua prática atual: *“Perceber que cada aluno é um universo particular e que temos que tentar desvendar esse universo para que o processo ensino-aprendizagem seja facilitado”*. B2 também fortalece a nossa impressão de que o respeito se configura como orientador de suas ações ao ser questionada sobre memórias de práticas que marcaram e/ou marcam as ações atuais, a mesma rememora valores deixados pelas professoras da formação básicas, conforme explicitado: *“Acredito que as práticas que ficaram marcadas em minha memória são aquelas desenvolvidas por minhas primeiras professoras - disciplina, respeito, educação -, uma vez*

que acredito que, o processo de ensino aprendizagem continua o mesmo, apesar das novas teorias que na prática, não funcionam". Tal afirmação nos permite inferir que a relação respeitosa com a professora parece se constituir como a principal influência para formação de sentidos que atribui à sua prática. Ainda, ao ser questionada sobre os conhecimentos que acha mais importantes à prática docente, afirma: *"Os conhecimentos teóricos da minha matéria"*. No entanto, ao se relacionar aos conhecimentos que mais influenciaram ou ainda influenciam sua prática e responder: *"Ética e acúmulo de conhecimentos adquiridos pela experiência em sala de aula"*, parece associar aspectos que dão sentido à prática à experiência da docência.

Professor B3

Em relação a B3, ao ser questionada sobre as experiências que mais influenciaram sua prática, e explicitar, *"foi ver resultados, o reconhecimento dos alunos a cada ano, a gratidão, a melhoria profissional dos meus alunos e minha também"*, a professora nos permite inferir que reconhecimento e crescimento dos alunos, bem como a percepção do seu próprio crescimento vindo da experiência, parecem os elementos influenciadores da prática atual. Ao recordar práticas de professores, B3 destaca, sobretudo, àqueles com maior domínio do grupo, conforme explicitado: *"professores com maior domínio em sala, capazes de manter os alunos concentrados por toda aula e professores que se utilizam de aulas práticas com frequência"*. Em relação aos conhecimentos que mais influenciaram e escrever: *"Todos foram importantes, entre eles, aprender a avaliar os conhecimentos e o potencial do aluno com neutralidade, respeitando a ética"*, parece ser o conhecimento da experiência a influência principal dos sentidos atribuídos à prática. Também atribui a experiência da docência como influência para os sentidos da prática atual, ao descrever experiências que marcaram, conforme declarado: *"O uso das tecnologias, a troca de conhecimento aluno professor (nós não somos melhores e sim diferentes) e a forma de avaliar com respeito, ética e neutralidade os alunos"*. Tal afirmação nos permite pensar em aspectos que estão relacionados ao ambiente da sala de aula.

Professor B4

Para B4, assim como os demais, a sua prática se modificou, mas especificamente *pela* relação com os estudantes, conforme afirmado pela mesma ao justificar os motivos da

mudança: *“devido ao convívio de aprendizagem mútua, confesso que senti necessidade de mudar e foi bem satisfatório, principalmente na questão afetiva”*. Tal mudança parece influenciada pela necessidade em possibilitar espaços motivadores para os estudantes. Também temos a impressão que a questão de propiciar espaços motivadores norteia suas ações docentes ao ressaltar experiências vivenciadas que influenciaram sua prática. Encontramos evidências disso quando analisamos o trecho no qual B1 é questionada sobre as experiências vivenciadas que marcaram e/ou marcam sua prática atual e a mesma responder:

Os seminários simultâneos (como uma exposição de feira de ciências) têm sido momentos valiosos, pois houve diversos depoimentos de alunos que não se achavam capazes de realizar tal proposta de atividade, e com a repetição das atividades percebemos uma superação em vários aspectos tais como: estímulo nas pesquisas, dedicação em aprimorar as exposições, preocupação em dominar os conteúdos, mais criatividade, produções de slides, a cooperação mútua. É certo que ainda encontramos algumas dificuldades, pois, por mais que façamos todas as orientações e acompanhamentos, nos deparamos com alunos que ficam um pouco inerte, mas posso considerar que 80% da sala de aula têm correspondido às expectativas e alguns até surpreendido (B4).

A ênfase na motivação parece ser fortalecida quando rememora práticas de professores que teve contato e que tem marcado sua prática atual e, reconhece: *“professores de ciências, que apesar das muitas exigências, proporcionavam aulas dinâmicas, estimulando a aprendizagem”*. Em relação aos saberes que mais marcaram a sua prática atual, ao responder: *“Os conhecimentos e orientações recebidas em metodologia da educação e psicologia”* B4 nos deixa pensar na influência da formação inicial na constituição de sentidos para a prática.

Professor B5

Para B5, o diálogo com os estudantes parece se constituir um aspecto influenciador da sua prática atual, conforme explicita ao se referir das mudanças ocorridas na prática ao longo da experiência: *“hoje me aproximo mais dos alunos, procuro dialogar. É claro que tenho muito que melhorar, mas já consigo debater”*. Também ao tratar das experiências que mais influenciaram e/ou influencia sua prática, B5 deixa evidenciado: *“Minha mudança, em parte, na sala de aula. Fiquei mais espontânea, o aluno fica um pouco mais a vontade para tirar suas dúvidas. O resultado está sendo bom”*, o que nos permite pensar na influência da experiência na docência e nas relações com os estudantes. Essa impressão é fortalecida

quando questionamos B5 sobre os conhecimentos aprendidos que mais influenciaram sua prática e a mesma responder: *Os específicos e pedagógicos. Hoje, mais os pedagógicos. “Embora que aprender mesmo foi na sala, indo à busca e observando outros profissionais”*. Na sua afirmação a sala de aula se constitui o locus influenciador dos sentidos para a prática.

Professor B6

Para B6 a mudança na sua prática é resultado de um crescimento que lhe foi proporcionado com a vivência da sala de aula, conforme explicitado pela mesma quando busca justificar a mudança: *“Tenho tentado modificar a minha conduta (prática) dependendo do tipo de educando/turma que trabalho. Os anos de experiência nos ajudam a rever o que foi bom e o que pode ser modificado. Quando iniciei minha carreira educacional não tinha autonomia, ou na verdade não me sentia segura suficiente para ir contra as práticas estabelecidas”*. Conforme sua afirmação, fica evidenciado que a experiência é um fator decisivo na construção da prática docente e no desenvolvimento da autonomia pelo professor. No caso de B6, a prática parece ser constituída no espaço de reflexão da sala de aula entre a rejeição a uma prática que pouco lhe acrescentou por um lado e a possibilidade de trilhar caminhos diferentes para ação educativa. Tal impressão é evidenciada no trecho no qual B6 rememora práticas de professores que foram marcantes: *“No ensino médio tive um professor que não me acrescentou nada, ou melhor, eu tento não ser igual a ele. Já na faculdade tive outro que realmente eu me espelhei nele. O mesmo nos levava a viajar no que estava sendo explicado. Nos dias atuais me recordo muito dele”*. Apesar dessas experiências fazendo parte da memória do professor, experiência da sala de aula parece ter maior influência para sua ação docente. Podemos fortalecer essa impressão no seguinte trecho no qual B6 responde a questão sobre os tipos de conhecimentos que aprendeu e que mais influenciaram e/ou influenciam sua prática atual:

Na faculdade eu imaginava que sairia “sabendo” o que é uma sala de aula. Depois que passei a dar aulas, pude entender que o educador só aprende mesmo é no seu dia a dia. É do tipo apenas a teoria e nós é que descobrimos o que é a prática. Estudamos muito na faculdade as práticas ensino aprendizagem. Sabemos que o professor tem um papel fundamental ainda que ela não seja centrada em suas ações, apenas dando pequenas orientações e fazendo observações.

A sua afirmação ratifica o papel da experiência docente como o principal aspecto influenciador de sua prática.

Professor Q1

Para Q1 sua prática atual é resultado da relação entre a experiência e os avanços que ocorrem, sobretudo na área da tecnologia, conforme expressado ao se referir a algumas das mudanças que ocorreram ao longo da sua atuação como professor: *“Com o passar do tempo e a experiência procuramos modificar a prática de ensino até mesmo para acompanhar o avanço da tecnologia e continuar motivando os educandos ao estudo das ciências” (Q1)*. A predisposição para motivar os estudantes parece se constituir um aspecto que dá sentido à sua prática. A referida motivação parece estar focada na formação de atitudes pelos estudantes. Tal impressão é evidenciada quando Q1 ao descrever uma experiência que influenciou sua prática, relaciona os conhecimentos da Química ao processo de conscientização: *“Conhecer a química para conscientizar a todos de que devemos cuidar de nós e do meio ambiente”*. A motivação é ainda ressaltada por Q1 ao rememorar práticas de professores com os quais se relacionou e que influenciaram suas ações: *“Estar sempre motivando os educandos, demonstrar um bom conhecimento da disciplina que leciona adquirir confiança e respeito a partir dos primeiros dias de aula”*. Os saberes pedagógicos, decorrentes da formação inicial são valorizados por Q1, ao expor os conhecimentos que influenciaram e/ou influenciam sua prática atual: *“Psicologia do adolescente e do adulto, prática de ensino e experimentos (aulas práticas de laboratório). Sondagem nos educandos antes de ministrarmos conteúdos, motivar os educandos para o estudo da química, procurar ter um bom relacionamento com os educandos”*. Seu posicionamento nos permite atribuir a relação formação e experiência, a origem de constituição dos aspectos que influenciam os sentidos atribuídos à sua prática.

Professor Q2

Q2 considera a realidade dos estudantes como marcante nas pequenas adequações à sua prática, conforme sua afirmação quando questionamos se sua prática modificou-se ao longo do tempo: *“Basicamente não mudou, mas cada aluno, cada turma tem suas particularidades e temos procurado moldar a prática à realidade do momento. A palavra ‘sempre’ é muito limitadora para ser usada como prática em sala de aula”*. Também reconhece a necessidade de estimular o pensamento crítico dos alunos. Quando questionado

sobre as experiências que influenciaram ou ainda influenciam essas mudanças, o mesmo afirmar: *“Fazer com que os alunos aprendam a desenvolver um senso crítico em relação a tudo que os cercam, mostrando que eles são capazes de pensar”*. As interações extrovertidas nas aulas de Química também lhe marcaram. Tal impressão encontra evidência no trecho no qual Q2 expõe exemplos de práticas de outros professores que foram marcantes para si: *“Me espelhei em professores de práticas didáticas diferentes, mas o que me fez decidir ensinar Química foi a forma extrovertida do Professor Hélio Andrade.”* Apesar de ser fruto de um modelo de formação no qual havia valorização pelo domínio dos saberes disciplinares, a necessidade de adequá-los as reais necessidades considera na sua ação a importância de saberes pedagógicos, conforme explicitado: *“Os conhecimentos didáticos foram insuficientes naquela época da formação em que era valorizada demasiadamente a produção científica, mas as deficiências em conhecimentos pedagógicos eram, sempre que possível, superadas com a introdução dos conhecimentos científicos na vida cotidiana dos alunos, por meio de uma adequação aos conteúdos”*. O posicionamento de Q2 nas respostas às questões postas nos permite atribuir à formação inicial, o papel principal de influenciador de sua prática atual.

Professor Q3

Q3 também aponta a experiência na sala de aula como marcante nas mudanças que tem feito ao longo da sua trajetória como professor de Química, conforme expressa ao se referir as mudanças da prática: *“Ao passar dos anos encontrei a forma adequada de interagir (com) novas metodologias de ensino. Foi o fato de ter vivenciado um ciclo de mudanças sob a influência das experiências químicas, usando a tecnologia como um aliado importante para o ensino”*. A valorização pela utilização da tecnologia tem, segundo Q3, influência nas experiências com os professores da formação inicial, conforme afirmado: *“Os meus professores que usavam os slides, retroprojetores e vídeo aulas. Por isso foi um caminho a ser seguido”*. Apesar disso, os saberes necessários à formação crítica dos estudantes, são advindos do seu cotidiano com os estudantes, são os saberes originados na experiência, conforme explicitado por Q3 ao se referir aos conhecimentos construídos que influenciaram e ainda influenciam sua prática: *“Os conhecimentos mais importantes para minha prática na docência foram a própria aprendizagem na prática pedagógica, o desenvolvimento crítico e social e a avaliação da ação transformadora que se renova a cada dia.* Como podemos

perceber, para Q3 a experiência é a fonte maior dos conhecimentos mobilizados na ação docente.

Professor Q4

Assim como os demais professores investigados, Q4 concorda que houve mudanças na ação docente ao longo das experiências vivenciadas, conforme declara: “*Antes eu simplificava tudo para que os alunos construíssem respostas mecânicas, no entanto, com o passar do tempo, busco do aluno leitura para que o mesmo compreenda e não decore e que absorva os conteúdos de maneira que não esqueça depois*”. Parece que a mudança na prática tem origem na relação com os estudantes, mas, sobretudo a um novo sentido atribuído ao processo de aprendizagem, que parece ser de compreensão e não de absorção dos conhecimentos. Essa impressão está evidenciada no trecho no qual Q4 fala da experiência vivenciada que influenciou sua prática atual: “*O meu dia a dia com os alunos me ajudou a elaborar novas metodologias para a aula ficar mais atrativa, fazendo experimentos químicos em sala de aula*”. Q4 atribui a sua prática atual as influências da formação básica e formação inicial quando expõe memórias de práticas de professores com quem teve contato: “*Tenho sim, começando pelo meu ensino médio onde a professora trabalhava através de textos de jornais e revistas e na minha formação acadêmica com os professores da prática pedagógica e metodologia científica*”. Q4 fortalece a influência da formação inicial na construção dos saberes que hoje mobiliza na sua ação docente. Saberes da ação pedagógica e saberes do conteúdo, construídos na formação inicial, parecem marcar sua ação docente atual, conforme explicitado no trecho a seguir ao se referir as contribuições das disciplinas cursadas:

Prática pedagógica mostrava várias formas de ensino aprendizagem que me ajudaram muito na forma de avaliar. Metodologia científica mostrava os métodos de inovação de práticas que já se incluíam em novas tecnologias. Com ambas, aprendi várias táticas para chamar a atenção dos alunos e para melhorar as minhas aulas (Q4).

De maneira geral, concordamos que os professores investigados reconhecem que ocorreram mudanças nas suas práticas, bem como que as experiências compartilhadas com os estudantes na sua ação em sala de aula ao longo dos anos, se constituem o principal elemento influenciador dessas modificações. Em suas afirmações fica claro que as mudanças ocorreram e ocorrem em função de uma melhor qualidade do processo de ensino aprendizagem e que

uma reflexão sobre a prática tem papel importante na formação dos mesmos. No entanto, chamamos atenção que o sentido influenciador dessa reflexão é particular para cada professor. Em B1, por exemplo, o fator que exerce influência sobre o sentido da sua prática está na consciência do sujeito em construção, o que a impulsionou a buscar nas formações possibilidades de melhorar a sua prática e que parece ter propiciado a construção de saberes do conteúdo e pedagógicos.

A experiência esta na base dos aspectos que influenciam sentidos para a prática do professores analisados, decorrendo para as defesas de Tardif (2002) sobre o papel da experiência na constituição dos professores, dos seus saberes, dos seus fazeres. Experiência não como um modo de fazer, mas com seu sentido dialético, daquilo que passa e ao passar, nos toca, nos forma e nos transforma, conforme apontado por Bondía (2002). Tardif (2000), ao apresentar a experiência como fonte de formação e transformação do professor, aponta para a análise da atividade que esse realiza. Na perspectiva historicocultural, é na atividade que a experiência é objetivada por meio de artefatos mediadores, regras e divisão de trabalho (Engeström, 2001). Sendo assim, a análise da atividade docente parece se constituir como meio para analisar aspectos constituintes da prática docente.

De modo geral, os professores apresentam uma visão de prática influenciada por práticas de professores que lhes deixaram marcas, seja na educação básica como é o caso de B1, B2, B6, B7, Q2 e Q4, seja na formação profissional inicial (Q3), seja em ambos os espaços conforme apontado por B4, B8, Q4 ou ainda, na relação com os seus pares, como explicitado por B7, seja por esses professores adotarem modelos a ser seguidos ou modelos a ser rejeitados, como no caso de B8. Tardif (2000) reforça que os professores constroem saberes relativos à docência também nas suas experiências enquanto alunos, anos antes de atuarem como professores.

Tais aspectos nos possibilitam trazer para discussão as inter-relações do sistema de atividades proposto por Engeström (2001) e pensar na relação dialética em que o sujeito se constrói, mediado por artefatos, regras e divisão de trabalho e na relação com outras pessoas em atividades de produção, troca e distribuição e, portanto, influenciado pelo contexto. Contexto que é construído e, portanto com potencial de ser transformado, modificado.

A análise realizada também nos permite relacionar saberes que marcaram ou marcam a prática atual dos professores. Em suas afirmações identificamos o saber pedagógico geral, oriundo das disciplinas pedagógicas e da ciência da educação, saber do conteúdo, saberes

experienciais e saberes da ação pedagógica, no entanto há maior relação com as experiências em sala de aula.

Ainda evidenciamos em maior número de professores, a valorização do conhecimento pedagógico geral construído durante a formação inicial, seja como um instrumento capaz de apresentar caminhos para a condução em sala de aula, na elaboração de aulas mais atraentes aos estudantes, na realização de um processo avaliativo mais qualitativo ou ainda no entendimento do processo de aprender dos adultos e adolescentes. Ao contrário dos demais, B2 e Q2, mencionam os saberes do conteúdo como os mais significativos.

Em sua afirmação, B2 menciona o conhecimento específico da sua área sem fazer nenhuma referência ao saber pedagógico geral, enquanto que Q2 justifica o motivo da ausência de investimento no saber pedagógico geral por parte da instituição formadora. Nesse processo, esse professor nos permite afirmar que é na experiência, na ação e a partir dos contextos dos estudantes, que ele constrói os saberes docentes. Garcia (1999) não só chama atenção para o fato dos conhecimentos transmitidos nos cursos de formação inicial ter pouca influência nas ações posteriores dos professores, como afirma que esses “precisam adaptar o seu conhecimento geral da matéria às condições particulares da escola e dos alunos que a frequentam” (p.91) e isso não se adquire sem o contato com os alunos e as escolas reais. Tais afirmações podem também fazer relação com as afirmações dos últimos três professores investigados. Conforme explicitado, esses professores reconhecem na experiência, na ação e no contexto dos estudantes, a verdadeira fonte para construção dos seus saberes. É a partir dessas experiências como professor, na relação com seus pares e com os seus alunos que parecem avaliar ações, redirecionar a prática e se renovar. Em suas afirmações, o conhecimento pedagógico geral, na formação inicial parece ter sido apresentado de forma descontextualizada, dicotomizada do cotidiano escolar, sendo uma conexão estabelecida pelos próprios investigados, de modo particular, como forma de compensação da lacuna deixada. Para Tardif (2002) esses saberes “Não provêm das instituições de formação nem dos currículos [...]. São saberes práticos (e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente) e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana. Constituem a cultura docente em ação” (p.49).

Diante desses resultados apontando certa tendência em relação a alguns saberes em detrimento de outros por parte dos professores, bem como da reflexão sobre as pesquisas que

reconhecem os professores como possuidores de saberes diversos, provenientes de fontes diferenciadas e provavelmente de natureza diferente (TARDIF, 2002), nos motiva compreender como essas tendências se comportam no fazer docente desses professores. Por outro lado se faz necessário compreender os elementos que contribuíram ou continuam contribuindo para esses professores estabelecerem essa relação.

Analisar experiências vivenciadas pelos professores que marcaram ou ainda marcam a prática atual pode ser um dos caminhos para compreender o processo de constituição da prática desses sujeitos. Nas experiências estão presentes aspectos como sentimentos, valores e emoções que apesar de fazerem parte das motivações do gênero humano, o modo de manifestá-los é componente das motivações particulares de cada sujeito. Por exemplo, a satisfação de B6 em poder possibilitar aos estudantes momentos de superação, se constitui como aspecto obtido da experiência dos seminários, influenciador de sua prática. Um ponto que também nos chama a atenção, não só em B6, mas também nos demais professores, é o fato dos aspectos expostos estarem sempre relacionados à sua própria experiência como docente. Nas pesquisas sobre saberes, Tardif (2002) enfatiza a importância da atuação do professor na construção dos saberes experienciais.

Assim como B8, Q1, Q2, Q3 e Q4 parecem valorizar mais as experiências que lhes proporcionaram condições para serem mais efetivos no fazer docente, o que parece refletir uma particularidade desse grupo. Podemos perceber isso em Q1 quando chama a atenção do poder proporcionado pelo conhecimento químico; em Q2, quando se refere à competência de formar sujeitos pensantes; em Q3 quando sinaliza para competências de utilizar os experimentos e a tecnologia como aliados na ação docente e, ainda em Q4 quando cita o poder de elaborar metodologias atraentes. De modo geral, apesar de todos os casos apresentados, as motivações serem genéricas existe motivações particulares que precisam ser analisadas a partir dos objetivos das diversas atividades desenvolvidas pelos professores em suas práticas. No entanto, entender as motivações particulares e a influência da intensidade dessas na prática, exige um estudo mais aprofundado sobre a prática e nessa, as atividades desenvolvidas.

CAPÍTULO VI – ANÁLISE E DISCUSSÃO II

6 ANÁLISE DA ATIVIDADE DOCENTE A PARTIR DA FALA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, apresentaremos a análise das entrevistas realizadas com dois professores da cidade de Montreal/Canadá (E1 e E2) e dois professores do Brasil (B1 e Q4), com o objetivo de identificar aspectos constitutivos da sua atividade docente. Para isso, tomamos como unidade de análise, a atividade docente na perspectiva do sistema de atividades proposto por Engeström (1999). Sendo assim, os resultados serão apresentados, considerando inicialmente a caracterização dos polos do triângulo (objeto, sujeito, artefatos, comunidade, regras e divisão de trabalho) identificados na fala do professor e em seguida identificaremos inter-relações entre esses polos, com vistas ao alcance do nosso objetivo. Concordamos que atividade docente, como atividade humana, se constitui no contexto da história de vida, das relações sociais e da subjetividade do professor. Sendo assim, a análise da atividade docente requer considerar aspectos do contexto no qual eles estiveram e/ou estão inseridos.

6.1 Caracterização dos polos dos subtriângulos das atividades declaradas pelo Professor E1

Na caracterização, apresentamos os polos que constituem os subtriângulos do sistema de atividades (ENGESTRÖM, 2001), conforme as relações estabelecidas: produção (sujeito-artefato-objeto), troca (sujeito-comunidade-regras) distribuição (comunidade-divisão de trabalho-objeto) e consumo (sujeito-objeto-comunidade). O subtriângulo de produção representado pelo estabelecimento da relação sujeito-artefatos-objeto, representa as ações do sujeito objetivando a produção de artefatos necessários à transformação do objeto. Salientamos que, ao mesmo tempo em que transforma o objeto, esse sujeito é transformado. O subtriângulo de troca, constituído pela relação sujeito, comunidade e regras, diz respeito às trocas que são realizadas no sistema de atividade entre o sujeito e a comunidade, mediados pelas regras do ambiente/sociedade, com vistas a produção de artefatos para a transformação do objeto. Conforme apontado por Engeström (1999), o subtriângulo de distribuição no Sistema de atividades, representa a distribuição de trabalho com a comunidade com vistas a transformação do objeto. Esse subtriângulo está representado pela relação entre os polos

comunidade-divisão de trabalho-objeto. Por fim, o subtriângulo referente à consumação inclui um resgate das análises feitas anteriormente, evidenciando o papel da comunidade na relação do sujeito com o objeto. A caracterização apresentada a seguir está baseada nas declarações do professor E1 à entrevista na qual foi abordado aspectos da escolha profissional e experiências anteriores, a formação inicial, inserção no ensino, desenvolvimento da carreira e o momento atual.

POLO SUJEITO

Considerando que a prática docente é constituída a partir das experiências vivenciadas pelo professor, uma vez que a mesma é marcada por um movimento dialético entre professor, seu contexto social e cultural (TARDIF, 2002), durante a entrevista buscamos investigar aspectos relativos à dimensão cultural e histórica do professor, referenciado nesse polo do sistema de atividade. A partir da análise de suas respostas à entrevista, pudemos identificar aspectos constitutivos da prática, agrupados aqui, em três categorias: escolha profissional, identificações do sujeito, perspectiva de ensino apontada na ação.

Em relação à escolha profissional, o professor E1, que ensina Ciências e Tecnologia/Química no secundário V há quatro anos em uma escola francófona da rede privada da cidade de Montréal – Quebec. Escolheu o caminho do ensino por gostar de se comunicar. Durante muito tempo foi escoteiro líder e precisava estar sempre em contato com pessoas o que o realizava. Inicialmente entrou na Universidade de Laval/Qc para cursar engenharia das águas, porém recebeu proposta de bolsa de estudos da Universidade de Montréal/Qc para cursar o Bacharelado de Educação em Ciências. A identificação com pessoas o fez migrar para o referido curso, optando pelo domínio da Biologia. A escolha por Ciências está associada, entre outros, ao fato da complementaridade “teoria x prática”, comum à área, bem como pela multiplicidade de ambientes que fazem parte do contexto do domínio, conforme explicitado pelo mesmo:

Esse tipo de complementaridade, se quisermos, de ensino teórico e prático de laboratório. Então é isso que eu acho bonito no ensino da ciência, é precisamente poder decidir. Deixar a sala de aula, ir para o laboratório, ir para fora para observar a natureza [...]. Nós podemos ir a uma peça de teatro, mas acho que é fácil de fazer como um professor de ciências, acho que é interessante (fala: E1-01).

No que diz respeito às identificações do sujeito, podemos evidenciar o interesse por ambientes dinâmicos e com possibilidades de interação. Além da identificação com esse

ambiente dinâmico em que pode se constituir o domínio Ciências e Tecnologia, o referido professor valoriza os espaços interativos que a atividade de ensino pode lhe proporcionar, uma vez que há realização pessoal por parte do mesmo no que diz respeito a tal aspecto.

É porque eu adoro me comunicar com as pessoas. Eu fui por muito tempo animador de escoteiros. E como animador de escoteiros no fundo, esse contato com as pessoas, eu adorei e assim que eu queria continuar com isso e eu não me arrependo porque é grande, é genial o contato que podemos ter (fala: E1-02).

E assim, o referido professor valoriza a interação do professor com os seus alunos como um aspecto importante no processo de ensino. O mesmo enfatiza tal aspecto ao ser convidado a pensar sobre professores que marcaram sua trajetória:

Ele era um professor de economia e o que me marcou foi o relacionamento que tinha com seus alunos e o humor que ele usava em seu ensinamento, porque quando você tem seis horas de aula por dia, você escuta um professor que, mesmo que ensine super bem, você sabe, ele parece super longo, mas se ele estabelece uma relação com toda a classe,[...], ele era capaz de ser dinâmico, ser engraçado e, por conseguinte, explicar bem, eu lembro. Assim, para mim, foi meu modelo de professor que me marcou e sim, eu tento manter isso em mente, sempre ter uma vertente humorística, não humor do palhaço, mas bem-humorado, você sabe, realmente mais ligação com a matéria, para ser capaz de fazer piadas que são engraçadas, que não estão fora do contexto [...]. É essa forma pela qual ele ainda é um modelo para mim (fala: E1-03).

O professor E1 ainda parece se identificar com a profissão de professor por se tratar de uma área de atuação na qual tem liberdade de desenvolver suas atividades de acordo com o contexto no qual está envolvido. A autonomia parece ser utilizada no ambiente da sala de aula por E1, graças a esse espaço de liberdade que encontra para a sua ação docente. Essa peculiaridade é relativa a autonomia com seus alunos, no interior da sala de aula, mas também na escola que leciona, pelo fato de ser o único professor da área dessa instituição escolar. Capturamos essa característica no trecho a seguir (fala: E1-04).

Eu, o que eu gosto em educação é que, primeiro a liberdade profissional para a organizar com suas turmas, o que você quer e realmente ir para onde quiser com seus alunos e, em seguida, como eu sou o único professor de química, eu tenho uma grande liberdade por isso, eu adoro isso (fala: E1-04).

Outra evidência de autonomia pode ser encontrada no anexo III (fala :E1-05), quando o professor E1 expressa a satisfação de, enquanto professor de Ciências, poder desenvolver suas aulas em outros espaços, com exemplos de idas à peças teatrais. Essa autonomia também é efetivada no trato com os conteúdos e metodologias que parecem variar quando

considerado o que é determinado pelo currículo das escolas do Quebec/CA, conforme afirmado no trecho a seguir (*fala : E1-06*).

Muitas vezes nós pegamos o manual, em seguida eu olho para o que o aluno precisa fazer e depois eu construo aulas que eu acho interessante, eu encontro uma maneira de ensinar, eu faço um laboratório com isso, esta é a minha forma de fazer (fala: E1-06).

A autonomia de E1 para a diversificação de estratégias e condução do conteúdos parece estar em harmonia com sua motivação para transformar em ação os conceitos aprendidos. Conforme capturado nas falas, a motivação de E1 em tornar ação o que aprendeu na formação inicial e continuada de forma que possa possibilitar espaço para a aprendizagem dos estudantes, bem como torná-los ativos, parece ser uma característica da sua prática, conforme expressado no trecho (*fala:E1-07*) a seguir.

[...] na Universidade de Montreal, estudamos muito com o EAO, experimentação assistida por computador e no colégio onde leciono há todo o equipamento para fazê-la. [...] em química, eu acho interessante é poder tomar depois retomar todo esse material que eu vi no Bacharelado em Educação em Ciências nos cursos de didática e reutilizar. E também os estudantes, eles não tinham utilizado antes de chegar em química cinco no secundário ou em física, e ver como ele pode simplificar um pouco a compreensão do que é gráfico e seu interesse, se a gente for para um laboratório é, literalmente, aumentada[...]. (fala: E1-07).

Ainda é possível encontrar outra evidência da motivação em tornar ação o que aprendeu, de modo a possibilitar o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem é valorizada por E1 no Anexo III (*fala:E1-08*).

Alguns aspectos apresentados por E1 nos permitem pensar na valorização de uma concepção na perspectiva de ensino por pesquisa. Apesar de não utilizar as Sequências de Ensino Aprendizagem (SAE) do Programa de Formação das Escolas do Quebec que orienta o processo formativo para a construção de competências pelos estudantes (QUEBEB, 2005), E1 parece desenvolver atividades que contribuem para os estudantes agirem e pensarem, como pressupõe uma perspectiva de ensino por pesquisa. Evidências podem ser encontradas no trecho a seguir, no qual E1, ao ser questionado sobre o programa escolar, aborda sua relação com o Programa de Formação Escolar do Quebec/CA.

Há também SAE, poderia ser feito, etc... gostaria de dizer que a SAE na escola onde leciono, nós não fazemos muito. Fazemos simulações, nós fazemos situações de ensino aprendizagem complexa, ela integra muitas coisas, nós integramos muitas coisas. A gente não faz uma SAE por fazer, que é o que acontece em algumas situações. Colocar uma estrutura global e incorporar muitas atividades, mas é difícil fazer uma conexão. [...] em relação à reforma, nós mudamos nossos métodos de ensino. Assim, os estudantes são muito ativos na sua aprendizagem (fala: E1-09).

A partir da análise do polo sujeito, dois aspectos da evolução da prática de E1 parecem evidenciados e que vão em direção do exposto por Engeström (1987) sobre a rede de interação constitutiva da atividade: Primeiro – quando ao ser questionado sobre sua inserção no ensino, menciona que não tinha o material pedagógico adequado, nem saberes necessários à transformação dos conteúdos escolares (*ver anexo III, fala: E1-15*). O fato de o professor ter cursado, na formação inicial, o bacharelado em biologia e no entanto, desenvolver suas atividades docentes no secundário V com o domínio específico da Química, exigiu do mesmo um aprofundamento nos conteúdos disciplinares do referido domínio, bem como de estratégias adequadas ao favorecimento da aprendizagem dos estudantes, já que, no currículo das escolas do Quebec/Canadá, essa etapa da formação dos estudantes, se constitui de um aprofundamento teórico em relação aos conteúdos da Física e da Química. São conteúdos muito abstratos e difíceis de serem contextualizados. Esse fato representou um momento de imenso desafio para o professor, que por falta do conhecimento aprofundado, teve dificuldades de planejar atividades que facilitassem o processo de aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes. Por se tratar de um nível que requer conteúdos muito abstratos, e haver necessidade de uma aproximação com o contexto do estudante, tal aproximação só é possível com um conhecimento aprofundado do conteúdo específico e de saberes que possam possibilitar uma melhor compreensão por parte dos estudantes. De acordo com o professor, esse momento foi deveras fortalecido na troca, com seus pares, de truques e metodologias (saberes do contexto, saberes pedagógico geral, pedagógico do conteúdo) facilitadores do processo de aproximação do conteúdo com o contexto vivenciado, bem como pela sua disponibilidade em realizar estudos aprofundados relativos ao conteúdo específico (saberes do conteúdo). O desafio, é expressado pelo professor, ao lembrar essa experiência, quando convidado a falar sobre as primeiras experiências como professor e sobre as dificuldades enfrentadas (*fala : E1-16*).

[...] havia conteúdos que eram mais difíceis de abordar em química, quando falamos de oxidação-redução, por exemplo. Ser capaz de vulgarizar para estudantes do secundário cinco, nem sempre é fácil, porque é muito abstrato. Uma vez eu fiz experiência com baterias fica mais fácil. Conceitos teóricos [...] (fala : E1-16).

O segundo, quando ao perceber o nível de abstração do conteúdo específico, desenvolver o que ele chama de laboratório. Em conexão com sua pesquisa de doutorado, ele vem desenvolvendo atividades de laboratório no ambiente tecnológico que criam possibilidades para a aprendizagem desse nível de conteúdo, conforme declarado por E1,

quando se refere a abstração do conteúdo de Química no nível no qual leciona, buscando evidenciar as estratégias utilizadas na ação docente com vistas à transformação dos conteúdos escolares mais abstratos (*fala : E1-17*).

Então, naturalmente, química de secundário V, não é matéria que é muito fácil com os alunos e, sobretudo, é um material que é abstrato. Como se trata de um assunto abstrato, temos de ser capazes de aprender, popularizar e tornar concreto, se queremos aproximar dos estudantes. E isso realmente é o desafio, é por isso que estamos fazendo laboratório para isso, mas é realmente o desafio (fala: E1-17).

Esse discurso, nos permite perceber o crescimento profissional do professor e a evolução do seu fazer. Conforme Moreira, Pedrosa e Pontelo (2011), sujeito e objeto se constituem quando postos em relação. Ao se relacionar com o objeto/contéudo da matéria, professor e objeto se transformam reciprocamente. Também, ao demonstrar a abstração do conhecimento e apresentar alternativas para lidar com essa abstração de forma a propiciar um ambiente adequado à sua compreensão dos estudantes, E1 parece transformado por quem lhe transformou. Outra evidência do seu crescimento profissional pode ser encontrada no anexo III (*fala:E1-19*), ao se referir a experiência como animador de escoteiros, que lhe possibilitou a construção de estratégias para lidar com grupos de jovens. Também encontramos evidências ainda a partir da relação com os estudantes quanto a forma de utilização dos experimentos (*Ver anexo III, fala:E1-20*).

POLO OBJETO

Na entrevista, ao se referir a sua escolha profissional e lembranças da época de estudante, que marcaram a prática atual, o professor E1 menciona experiências vivenciadas que parecem ter contribuído para a construção de aspectos constitutivos da sua prática docente. Consideramos que algumas dessas experiências estão fortemente relacionadas com o objeto da sua atividade docente e foram então, relacionadas ao polo objeto no triângulo de Engestrom, enfatizado como entidade cultural orientadora da ação. Entre as atividades descritas, destacamos atividades realizadas em espaço extraescolar, como líder de um grupo de escoteiros que parece ser norteada pela formação de valores no grupo; atividades realizadas como estudante, com destaque a conteúdos da disciplina de economia e ainda atividades da formação inicial ressaltando alguns estudos em disciplinas específicas, conforme expressado nos trechos a seguir, quando menciona as táticas que desenvolveu para lidar com os alunos

enquanto líder de escoteiros (*fala: E1-19*) e na sequência, a experiência enquanto aluno, com o professor de economia (*fala: E1-03*):

Eu aprendi muito por mim mesmo, eu diria, em parte, porque a minha formação como animador nos Scouts, já me deu um monte de táticas quando se quer com os alunos [...]. [...] Ele nos permite criar uma relação com os alunos e ser capaz de obter a sua atenção para um outro nível depois (fala:E1-19).

Ele era um professor de economia e o que me marcou foi o relacionamento que tinha com seus alunos e o humor que ele usava em seu ensinamento, porque quando você tem seis horas de aula por dia, você escuta um professor que, mesmo que ensine super bem, você sabe, ele parece super longo, mas se ele estabelece uma relação com toda a classe,[...], ele era capaz de ser dinâmico, ser engraçado e, por conseguinte, explicar bem, eu lembro. Assim, para mim, foi meu modelo de professor que me marcou e sim, eu tento manter isso em mente, sempre ter uma vertente humorística, não humor do palhaço, mas bem-humorado, você sabe, realmente mais ligação com a matéria, para ser capaz de fazer piadas que são engraçados, que não estão fora do contexto [...]. É essa forma pela qual ele ainda é um modelo para mim (fala: E1-03).

Ainda no polo objeto, destacamos atividades da formação inicial, ressaltando alguns estudos em disciplinas específicas como estudantes do CEGEP, - etapa que prepara o estudante para o acesso à Universidade -, que lhe proporcionaram a construção de conhecimentos do domínio específico da Biologia, da Física e da Química. necessários à ação docente, conforme expressado quando convidado para avaliar a sua formação inicial na Universidade de Montreal:

[...], como professor de ciências, eu acho que a Universidade de Montreal nos dá realmente uma boa formação. O que eu gosto entre outros é o fato de que ciências entre outros, é disciplinar, tem cursos de biologia, química e física e são de nível universitário. Por isso, nos permite realmente ir além da matéria e casualmente eu acho que ainda é útil secundário, para realmente compreender o contexto global que é ensinado e o que é que vai levar a mais tarde estudante ao CEGEP e à universidade, eu acho isso interessante (fala: E1-11).

Também na formação inicial destacamos o curso das disciplinas didáticas, no qual há destaque na formação para a experimentação assistida por computador (*l'EAO - l'expérimentation assistée par ordinateur*), e que parece se destacar como aspecto que constitui sua atividade docente atual, conforme podemos observar na *fala: E1-07* ao avaliar a formação inicial.

[...] na Universidade de Montreal, estudamos muito com o EAO, experimentação assistida por computador e no colégio onde leciono há todo o equipamento para fazê-la. [...] em química, eu acho interessante é poder tomar depois retomar todo esse material que eu vi no Bacharelado em Educação em Ciências nos cursos de didática e reutilizar. E também os estudantes, eles não tinham utilizado antes de chegar em química cinco no secundário ou em física, e ver como ele pode simplificar um pouco a compreensão do que é gráfico e seu interesse, se a gente for para um laboratório é, literalmente, aumentada[...]. (fala: E1-07)

Os estágios supervisionados III e IV, também parecem ter contribuído na constituição da atividade docente de E1 em relação a ampliação dos seus horizontes e aspectos relativos ao controle da classe, como exposto na *fala: E1-12* a seguir, na avaliação da formação inicial:

[...] E, estágios eu acho muito bom também, de ter um estágio três, um estágio quatro. Eu fiz o meu estágio três no Senegal e realmente foi uma experiência formidável de ter tido essa oportunidade, em seguida, fazer aqui. Permitiu-me abrir meus horizontes e depois minha forma de ver a educação, acho que é realmente genial. O estágio quatro é longo o suficiente, você sabe o que é realmente ter o controle completo de classe. Assim, no estágio Acho ... Acho que é muito bem [...](fala:E1-12).

Apesar da formação inicial ser considerada como favorável por E1, parece se constituir limitadora da sua ação docente atual no que diz respeito ao domínio da pedagogia, sobretudo em relação ao dialógico entre as teorias da educação e o fazer docente, conforme expressado na *fala: E1-13*, ainda avaliando sua formação inicial.

[...] E o nível de educação, bom, eu acho que houve talvez compliments, às vezes no curso, o nível foi muito teórico, por exemplo, na história [...] ele me serve menos. Eu estou contente de ter feito, mas me serve menos [...] » (fala: E1-13).

Também capturamos na fala do professor E1, na descrição de atividades da docência, aspectos que parecem orientar mais fortemente a prática do professor. E1 fala da sua experiência na turma do secundário V, quando ensinou conteúdos específicos da Química, e essa atividade parece se constituir como referência para ações em sala de aula. Como exemplo, podemos citar a relação estabelecida com os professores mais experientes quando E1 buscou técnicas de gestão da sala e da mediação para o ensino de um conteúdo do qual não tinha domínio.

Agora, no nível da matéria de química, como eu tenho uma formação em biologia, eu ia saber de outros professores para, bom, saber se esse conceito, se ele está indo tão bem, "Esses truques aqui, você os ensinou como?". De modo que sim, muitas vezes eu pergunto aos meus colegas, e não é ruim como eu comecei. o que eu achei interessante foi que eu não tinha materiais de ensino, quando eu comecei a ensinar. Ou seja, é o seu manual, além curso de química, vá em frente. Muitas vezes você tem todo o PowerPoint, você tem todo o equipamento de todos os anos, todos os relatórios de laboratório, eu não tinha nada (fala: E1-15).

A caracterização do polo objeto nos permite associar aos aspectos constitutivos do sistema de atividades docente de E1 um conjunto de experiências, na concepção de Bondía (2002) que vão desde a relação com jovens escoteiros, propiciadora do desenvolvimento de habilidades e saberes para liderar grupos de jovens, passando pela formação inicial e docência

até a relação com professores mais antigos que lhe oportunizaram a construção de saberes para transformação dos conteúdos da área.

POLO ARTEFATO

O polo artefato faz parte do subtriângulo da produção e diz respeito aos mediadores utilizados pelos sujeitos na realização da atividade, com vistas a transformação/construção do objeto. Na fala de professor E1, pudemos capturar alguns mediadores dessa construção, ou melhor, aspectos que se constituíram mediadores de cada uma das atividades vivenciadas pelo professor e os quais, a nosso ver, são elementos constituintes da sua atividade docente. Desse modo, E1 parece ser bastante dinâmico e comprometido no processo de possibilitar que os estudantes construam sentidos nas ações que realizam, buscando facilitar o processo de aprendizagem. Sendo assim, utiliza diversas ferramentas, como por exemplo, os experimentos assistidos por computadores, vídeos do youtube, os power points que constrói, softwares educacionais e também o manual didático. A comparação entre o manual didático e o programa de formação que orienta a educação no Quebec, permitiu que ele construísse saberes da ação pedagógica e saberes curriculares, de modo que desenvolve seu planejamento, considerando a relação entre o tempo curricular e o grau de dificuldade dos conteúdos, propondo sempre algo além do que é apontado para os professores. Tal evidência é expressada por E1 ao ser questionado sobre a forma como organiza sua atividade docente (*Ver fala: E1-22*).

[...] Para o conceito mesmo, eu uso o manual. Eu já fiz a comparação, eu sei que o manual, a matéria abordada, é o mesmo que preconiza o programa de formação e eu vou mais longe em termos de matéria, por exemplo, oxirredução, na faculdade é feita completa, leva uns bons três semanas para fazer oxirredução e, em seguida, fazemos alguns laboratórios dezesseis, incluindo pelo menos metade experimentação assistida por computador. Assim, para o planejamento de tudo isso, o manual é suficiente para mim, o resto é a minha criatividade e é isso que eu acho interessante. Eu não queria seguir a proposta recentemente [...], mas você sabe que há muitas vezes um guia do professor nas editoras. Não me tento a usá-lo porque eles vão me dar uma maneira de ensinar e, eu quero encontrar a minha. Então é isso que eu amo ensinar [...] (fala: E1-22).

O grau de abstração dos conteúdos do Secundário V e a utilização da metodologia da experiência assistida por computador lhe possibilitou a construção de saber pedagógico do conteúdo que contribuem para facilitar a compreensão pelos estudantes do conteúdo abordado (*fala: E1-07*). Na relação com seus pares na escola, em alguns momentos, foram trocadas dicas de como abordar os conteúdos mais complexos, que se constituíram também como mediadores que contribuíram na construção de saberes (*fala: E1-15*).

Também outras experiências foram representativas na construção de sua prática. Entre elas estão a atividade desenvolvida como animador de escoteiros que lhe possibilitou a construção de saberes pedagógicos relativos a gestão de grupos (*Ver anexo III, fala: E1-19*). Dentre os meios, as atividades desenvolvidas lhe possibilitaram a aprendizagem de táticas que ajudam a gestão da sala. Ainda as suas dificuldades enquanto estudante, como timidez, por exemplo, lhe motivou a utilizar artefatos que lhe permite avaliar melhor os estudantes, possibilitando a construção de saberes pedagógicos. Evidência disso é apresentada nos trecho de *fala: E1-23*, no qual E1 fala sobre experiências que considera marcante na sua ação docente.

[...] o professor faz uma pergunta na lousa de química, por exemplo, e dá alternativas. O estudante com um clicker em seu lugar pode selecionar a resposta que ele acha que é a correta. E o que é interessante sobre isso é que às vezes nós pensamos como professores, ok, pensamos, vimos isso na última aula e o aluno aprendeu. Fazemos um questionamento e perguntamos quem pode explicar este conceito. Quem vai levantar a mão são aqueles que sabem a resposta. Portanto, há quatro, cinco, com uma boa resposta e, em seguida, no final, achamos que todo mundo está no mesmo nível, eles sabem o material. Experiência com clickers garante que quando o aluno selecionar uma resposta, por vezes, a resposta é A, você percebe que a maioria dos alunos respondeu C [...] (fala: E1-23).

POLO COMUNIDADE

O polo comunidade é representado pelos sujeitos que fizeram e fazem parte da rede de troca para construção da prática do professor E1. Na nossa análise podemos identificar pessoas ou grupos de pessoas da comunidade que contribuíram no processo de troca. Para o professor E1, entre outros, nesse polo encontram-se o grupo de jovens com os quais atuou como *animateur scout*, o professor de economia que deixou marcas de valores e condução das aulas (*ver fala: E1-03*), bem como professores com os quais socializou experiências e pessoas do curso da formação inicial, tanto no bacharelado como nos estágios. Aqui destacamos uma experiência descrita por E1 sobre o estágio IV, vivenciado no Senegal que, segundo o professor, possibilitou uma visão mais ampla sobre o papel da educação na vida dos estudantes (*ver fala: E1-12*).

[...]Eu fiz o meu estágio três no Senegal e realmente foi uma experiência formidável de ter tido essa oportunidade, em seguida, fazer aqui. Permitiu-me abrir meus horizontes e depois minha forma de ver a educação, acho que é realmente genial (fala:E1-12).

Ainda nesse polo, evidenciamos o programa de formação das escolas do Quebec e o livro didático baseado nesse programa, que apesar de nortear novas ideias no sistema de atividade de E1, parece não apresentar domínio sobre sua ação docente, conforme declarado pelo mesmo ao falar do exemplo de Sequência de Ensino Aprendizagem (*ver fala: E1-09*). De acordo com sua afirmação, E1 parece ter autonomia e iniciativa própria para organizar a sequência de aulas conforme a necessidade dos estudantes, no entanto, o programa é um norteador para as novas ideias. As experiências com os estudantes das classes do Secundário V, nas quais atua como docente parece apontar para uma concepção de ensino que é transformada a medida que realiza as atividades experimentais com os estudantes (*Ver anexo III, fala: E1-20*). A troca com os estudantes, fez E1 perceber caminhos que favoreciam o processo de aprendizagem pelos mesmos, ao expressar em que medida a experiência no ensino mudou suas concepções:

Em termos de aprendizagem do aluno é realmente interessante e, então, isso mudou com a minha experiência de ensino porque eu vi o aluno aprendendo por indução em alguns casos, o aluno estava aprendendo muito melhor do que através de dedução (fala: E1-25).

O professor, ao refletir sobre a sua formação inicial e sobre a prática atual, chama a atenção para o modelo de professor com o qual iniciou a atividade docente e o modelo atual, fortalecendo o papel da relação com os estudantes no processo de transformação desse fazer. Segundo o mesmo, àquelas estratégias que considerava importantes para o desenvolvimento da ação docente, foram sofrendo alterações em função do contexto dos estudantes e da escola privada, na qual leciona. Nesse processo, também enxerga a necessidade de fortalecer a relação com os estudantes e aprender a compreender melhor a classe.

POLO REGRAS

O polo regras é o que regula as interações no sentido do sistema de atividade. As categorias que caracterizam esse polo do sistema de atividade são referentes as normas, convenções, atitudes implícitas e explícitas que mantêm e regulam as ações e interações no interior do sistema (Engeström, 2001). Na leitura da transcrição das falas de E1, identificamos que disponibilidade de espaço físico e tempo parece se constituir aspecto limitador da ação docente. Evidência disso pode ser identificada na fala de E1, ao defender a indução como forma mais adequada de abordagem ao conteúdo escolar (*fala: E1-26*) quando questionado

em que medida a experiência enquanto professor mudou suas concepções sobre ensino de ciências, pela limitação dos fatores citados anteriormente, nem sempre é possível fazer a indução, uma prática constante, conforme expressado na fala : E1-26, a seguir.

Eu diria que você não pode todo o tempo todo caminhar por indução, às vezes temos que ir por dedução. Então você não pode trabalhar todo o tempo com laboratório e depois um conhecimento, às vezes temos que começar com o conhecimento para, em seguida, ir para o laboratório, mas assim que é para ser capaz de ver quais laboratórios são mais útil de uma certa forma, quais laboratorios poderiam ser mais apropriado do que outro.(fala: E1-26).

Ainda nesse polo, destacamos dois currículos como constituintes das regras. Por um lado, o currículo que guia E2 na sua formação continuada como doutorando e de onde emerge abordagens adotadas na prática atual, como podemos evidenciar na sua *fala* (E1-27) quando solicitado a exemplificar uma sequência de aula vivenciada na sua atuação como professor.

Meu objeto de pesquisa é a construção de seus próprios instrumentos de medição de transdutores eletrônicos e conectar sobre uma interface de medição para que os alunos pudessem conseguir esses dados com o computador. [...] Para fazer isso, no secundário V, os alunos realmente aprenderam o conteúdo para fazer. Isso quer dizer que eles teve noção de eletricidade no secundários IV, eles sabem o que é uma resistência, eles sabem que 'o que é uma resistencia variável, eles sabem o que é a tensão elétrica, corrente elétrica, eles tem noções de conceitos de matemática que são necessários, funções algébricas [...] e tudo isso é feito em um processo de ciências experimentais e também tecnológica.(fala: E1-27).

Além do currículo que norteia a formação de E1 no doutorado, destacamos também o Programa de formação das escolas do Quebec que norteia suas atividades nas turmas do secundário V, através do manual didático que E1 utiliza (*Ver fala: E1-22*). Outro fator declarado pelo professor E1, que podemos considerar como regras que influenciam a atividade docente, é a necessidade do estudante. Esse aspecto é norteador dos conteúdos trabalhados por E1 no Secundário V, que apesar de respeitar o programa de formação, havendo necessidade, reformula seu planejamento buscando atender lacunas existentes, conforme declado pelo professor, ao ser questionado sobre os conteúdos que considera como mais importantes no ensino da Química (*Ver fala: E1-28*).

[...], Sim, com certeza, há conteúdos que eu considero mais importante. Então, se eu ver que a classe, por exemplo, tem mais dificuldades, admitamos que em um ano a classe rendeu menos que no ano anterior, eu sei que eu posso fazer um segundo curso sobre o conteúdo que depois de mim é mais difícil [...] e então eu vou ajustar meus exames em conformidade. Então, naturalmente, química cinco do secundário, não temos nenhum comentário do ministério. Uma vez que não há nenhuma avaliação do ministério, eu sei que temos mais liberdade no programa,[...] admitamos que em um ano no qual eu não pude dar oxiredução porque [...] por que eu tive necessidade de usar mais tempo para o conteúdo obrigatório, então eu uso esse tempo, isso não me atrapalha pra fazer oxiredução.(fala: E1-28).

Apesar de considerar a aprendizagem do estudante no processo de retomada dos conteúdos trabalhados, o currículo oficial continua sendo a regra principal que media todo o processo, haja vista que, no exemplo apresentado por E1 a retomada é feita dentro do espaço em que não há o controle da avaliação externa, conforme apresentado.

Além das regras identificadas a partir da fala de E1 regulando o sistema de atividade docente, parece existir regras próprias do professor que dinamizam o trabalho docente em função das necessidades dos estudantes, que variam para cada turma. Dessa forma, a atividade docente parece ter características que não poderão ser colocadas de forma cristalizada mesmo para um único professor.

DIVISÃO DE TRABALHO

No polo divisão de trabalho estão inseridas as tarefas de E1 divididas entre os participantes da atividade com vistas à transformação do objeto. Identificamos na sua fala, colaboração entre professores de matérias diferentes ao se referir a uma Sequência de Ensino Aprendizagem que teria desenvolvido, conforme explicitado no trecho a seguir:

[...] Eu lhe digo que na escola onde eu ensino, a gente não faz muita sequência de ensino-aprendizagem, a gente põe situações de ensino aprendizagem complexas, a gente integra muita coisa, a gente não faz uma sequência por fazer, é difícil fazer os links, além do mais, o aluno é muito ativo [...](fala :E1-29),

Também ao falar do seu objeto de pesquisa, que vem sendo desenvolvido no contexto da sua atividade docente, em ambiente computacional, deixa evidente a participação dos estudantes: *O programa é muito agradável, os alunos se envolvem na atividade e discutem com os pares as alternativas corretas [...](fala :E1-30)*, bem como fortalece a ideia de não cristalização da atividade docente, como explicitado no polo anterior.

Após a análise dos polos dos subtriângulos do sistema de atividades de E1, considerando as motivações sociais, culturais e da sua própria história que o levaram a optar pela carreira docente, podemos inferir que há uma influência de personagens que povoaram suas experiências como estudante em diferentes etapas de escolaridade (básica e superior), experiências extra escolares e experiências enquanto docente. A aproximação com as Ciências e a Tecnologia parece partir de uma vocação pessoal e da natureza das ações que esses objetos de conhecimento evocam – a investigação de ambientes naturais, a interação com pessoas e outros. Portanto, se faz necessário salientar que, aos assumimos a perspectiva

histórico cultural como lentes na identificação de aspectos constitutivos da prática docente, tomamos o caminho de uma análise sistêmica de fatores relacionados com o percurso de vida do professor. Essa análise sistêmica aponta não somente para a necessidade de um conhecimento mais aprofundado dos polos que compõem o sistema de atividade, mas para as relações entre esses polos. O sistema de atividade consiste numa vertente teórico metodológica que pretende nos proporcionar essa análise mais contextual, integrada e interrelacionada. Desse modo, ao caracterizarmos os polos a partir do triângulo proposto por Engestrom, evidenciamos características da atividade docente do professor E1 que são parte de um sistema de atividades mais amplo, relacionado com o contexto no qual se inscreve nosso participante. Entre outras características da atividade docente de E1, podemos destacar aspectos emergentes da sua identidade, tais como, interesse por ambientes dinâmicos e com possibilidades de interação, autonomia e motivação para transformar saberes aprendidos em saberes da ação. Além disso, aspectos de uma perspectiva de ensino por pesquisa parecem nortear sua ação de forma a motivar E1 a utilização de artefatos medidores que colocam o estudante na condição de sujeito ativo. Essa primeira análise nos proporcionou elementos para o estabelecimento de inter-relações do sistema de atividades nos quais E1 afirmou que esteve envolvido e que será realizada na sequência.

6.1.1 Análise das inter-relações na atividade docente de E1

As inter-relações entre os aspectos discutidos anteriormente foram analisadas usando os subtriângulos de produção, de troca, de distribuição e de consumo, que juntos constituem o sistema de atividade. Essa análise nos permitiu identificar uma rede de relações entre esses aspectos, o que parece criar e recriar um contexto de constituição da prática do professor. Aqui, consideramos como atividade central a atividade docente na sala de aula, e é nesse sistema que identificamos as interrelações entre os subtriângulos.

Considerando o subtriângulo de produção (sujeito-artefato-objeto), que representa o momento no qual o sujeito, lançando mão de artefatos busca atingir o motivo/objeto, foi identificada uma inter-relação do perfil subjetivo do professor com os artefatos que ele mobiliza e/ou constrói para mediar as abordagens feitas nas ações realizadas em sala de aula. Nesse sentido, podemos mencionar o interesse/desejo do professor por ambientes dinâmicos e interativos, a motivação em transformar saberes construídos em saberes de ação (sujeito) e a necessidade expressada de contextualizar os conteúdos abstratos (objeto). Para isso, utiliza a

experimentação assistida por computadores (artefato) para facilitar a aprendizagem pelos estudantes. Ainda podemos destacar sua identificação por ambientes interativos, e a valorização pela interação professor-aluno, quando utiliza o programa ‘televisor’, no qual são feitos questionamentos sobre uma área específica e o estudante responde por meio do programa. Conforme expressado pelo professor: *O programa é muito agradável, os alunos se envolvem na atividade e discutem com os pares as alternativas corretas[...]*(fala :E1-28). Ainda com relação ao subtriângulo da produção, na formação inicial, verificamos relações entre as aulas de Ciências e Didática, nas quais são feitas atividades de experimentação assistida por computador, sendo este artefato usado como mediação nas aulas do professor. Consideramos que este artefato de mediação possibilitou a construção de saberes pedagógicos de conteúdo e pedagógico geral, que são utilizados atualmente na sua prática docente, quando o professor busca facilitar a compreensão dos conteúdos e tornar as aulas motivadoras, conforme expressado pelo mesmo (*Ver anexo III, fala: E1-07*).

Outras inter-relações identificadas no subtriângulo da produção, e que parecem contribuir com a prática do professor, diz respeito à atividade como animador de grupos de escoteiros. Nas aulas, para chegar ao resultado esperado, o professor desenvolve táticas que se constituem como ferramentas e signos que ajudam na gestão da sala de aula e parecem se constituir como saberes da ação pedagógica, conforme explicitado em sua fala (*Ver anexo III, fala: E1-19*).

Em relação ao subtriângulo de troca (sujeito-regras-comunidade), verificamos inter-relações evidenciadas quando, em função das regras estabelecidas pelo programa oficial, o professor utiliza o manual didático para organizar os conteúdos a serem trabalhados. Para isso, ele busca apoio nos professores mais experientes procurando conhecer metodologias que facilitem a mediação de conteúdos abstratos e aprende técnicas de contextualização, o que parece possibilitar a construção do saber pedagógico de conteúdo. A relação sujeito-regras-comunidade é também verificada, quando em função dos conteúdos estabelecidos pelo programa, o professor diz estabelecer uma relação horizontal com os estudantes, e consegue identificar melhores possibilidade para facilitar o processo de aprendizagem (*Ver anexo III, fala: E1-25*).

No que diz respeito a troca em outros sistemas, capturamos a relação ‘sujeito-artefato-comunidade’ na formação básica, quando menciona o professor de economia e destaca valores como respeito e ética, além do bom humor no trato com os conteúdos, que busca

utilizar na relação com os estudantes na sala de aula, o que contribui fortemente na gestão da classe.

No subtriângulo de distribuição (objeto-comunidade-divisão de trabalho), verificamos que há uma relação na distribuição de tarefas, envolvendo sujeitos da comunidade escolar, quando é feito o uso do computador. Para a realização da experimentação assistida por computador, há a necessidade de preparação do ambiente que é diferente daquele usado habitualmente e o professor conta com o empenho da comunidade escolar para organização do espaço e do artefato a serem utilizados: agendamento da sala, e disponibilização dos computadores, entre outros. Na relação regras-objeto-divisão do trabalho, a divisão do trabalho com a comunidade escolar para uma perfeita utilização do laboratório com vistas a um resultado positivo, considera as regras de uso, disponibilidade e manuseio dos equipamentos do laboratório.

No subtriângulo da consumação (sujeito-comunidade-objeto), verificamos que a história social do professor sugere uma escolha pela docência feita pela identificação com uma atividade em que predominasse a relação com pessoas e a comunicação. As ações de docência descritas pelo professor parecem aproximar sua prática de uma perspectiva de ensino por pesquisa, construída a partir do curso da formação inicial, sobretudo nos estágios e na experiência profissional atual. O alto nível de abstração do programa de Química o motivou a pesquisa do doutorado e vem sendo constitutivos das ações atuais em laboratórios virtuais. Apesar da contribuição da formação inicial na construção de saberes, a experiência profissional é destacada como o espaço que mais propicia a construção da prática docente.

Ao verificar as inter-relações entre os pólos, tal com precomiza a teoria da atividade (ENGESTROM, 2001), algumas contradições foram identificadas tanto na análise dos polos isolados quanto nas relações verificadas entre eles. As regras que normalmente regulam as ações e as interações no interior do sistema foram reconhecidas a partir da menção ao espaço físico e ao tempo para a realização das atividades, que por vezes parecem interferir fortemente nas atividades e se constitui um aspecto limitador da prática. Como exemplo, citamos as sequências de ensino aprendizagem (SEA) presentes no programa de formação do Québec, que representam tensão tanto no que diz respeito à dificuldade que a escola tem para vivenciar a interdisciplinaridade, requisito das sequências propostas, como o fato de que elas são entendidas como limitadoras no avanço dos estudantes com relação ao conteúdo específico. Índícios podem ser encontrados na *fala E1-29* (anexo III), ao justificar que a escola onde ensina, não adota a SEA proposta pelo Programa de Formação da Província do Quebec.

Consideramos que a divisão do trabalho identificada na participação de professores, aponta para a importância do trabalho coletivo na escola como forma de impactar a prática de professores, considerando as influências sofridas na articulação de um projeto único a partir de diferentes perspectivas de ensino e subjetividades docentes. Por fim, uma disposição para o crescimento enquanto professor, pode ser percebida nas contradições identificadas em outros sistemas de atividade, como: a ausência de táticas para lidar com jovens escoteiros e as competências exigidas pela função desempenhada como animador de escoteiros, impulsionaram a construção de saberes necessários à gestão da sala. A falta de estratégias para ministrar conteúdos abstratos da Química estimulou a busca de apoio nos pares para o desenvolvimento de atividades contextualizadas. As contradições enfrentadas se constituíram como espaços que possibilitaram a evolução da prática do professor no aspecto de gestão da sala, na visão de educação para além da instrução e na construção de saberes profissionais que favorecem o aprendizado de conteúdos abstratos.

6.2 Caracterização dos polos dos subtriângulos das atividades declaradas pelo Professor E2

Dando continuidade às análises das entrevistas no contexto das escolas do Quebec, nesta seção apresentamos a análise da entrevista do professor E2, na qual ele descreve as atividades e ações realizadas ao longo das experiências vivenciadas, na formação e exercício docentes, e que parecem ter contribuído para a construção de saberes e fazeres constitutivos da sua prática docente. Conforme a análise anterior, prosseguiremos com a caracterização dos pólos do sistema de atividades de E2 e em seguida, analisaremos as inter-relações entre eles nos subtriângulos de produção, troca, distribuição e consumação.

POLO SUJEITO

No que diz respeito a formação, de acordo com sua fala, o professor E2 iniciou o Bacharelado em Ensino de Ciências no Secundário, em Física no ano 2008 na Universidade de Montreal após ter cursado um ano de engenharia mecânica e não ter se identificado com o curso.

Nesse polo sujeito, estamos considerando aspectos de E2 relativos aos motivos da sua escolha profissional, identificações do sujeito e perspectiva de ensino apontada na ação. O

professor iniciou o Bacharelado em Ensino de Ciências no Secundário, em Física no ano 2008 na Universidade de Montreal após ter cursado um ano de engenharia mecânica e não ter se identificado com o curso. Ensina Ciências e Tecnologia/ Física no secundário IV e V há dois anos em uma escola francófona também da rede privada da cidade de Montréal – Quebec. É mestrando pela Universidade de Montreal (UdeM) na área de Fundamentos da Educação. Antes mesmo de concluir o curso de graduação, assumiu a sala de aula como professor suplente. A escolha por Ciências está associada ao fato de se identificar com a área e de gostar de ensinar ciências às pessoas, conforme expressado, ao ser questionado sobre as razões que o levou a optar pela docência.

Uma vez... Na verdade foi na universidade, eu tinha começado outro programa, na época eu era engenheiro, estava para fazer engenharia mecânica e depois de um ano eu não estava gostando mesmo... Desse trabalho na verdade, eu não gostava de engenharia e já que eu estava estudando ciências e eu sempre gostei de tentar explicar às pessoas ciências, eu pensei: bom eu vou para a área de ensino, então foi neste momento que eu parti para o ensino (fala: E2-01).

No que diz respeito à identificação do sujeito, a disciplina parece ser um aspecto valorizado nas relações como professor. Suas decisões parecem ser tomadas de forma cuidadosa de maneira a evitar problemas com a gestão do grupo, o que parecem norteadas por saberes da ação pedagógica construído na formação básica no contato com professores como o de ginástica que sabia dosar acolhimento e disciplina na relação com os estudantes. Tal percepção está presente no trecho de fala no qual expressa características de um professor de educação física que tem como referência, bem como na relação com os estudantes em sala de aula (Ver anexo IV, fala: E2-02).

O professor de ginástica na educação física e ele foi também meu treinador de futebol, então eu o via na escola, mas também fora da escola para os treinos. O que eu aprendi com ele? Muito, eu diria que ele era... Ele era muito gentil, mas ao mesmo tempo ele controlava todos com muita firmeza e nos matinha dentro do limite. Então era alguém que era firme, mas ao mesmo tempo caloroso, por isso podíamos nos sentir queridos por ele e ao mesmo tempo não se podia ultrapassar alguns limites. Então isso é um pouco do que eu tentei fazer também enquanto professor (fala: E2-02).

A organização também parece se constituir aspecto da identificação E2. A organização parece ser o ponto principal das suas ações não só no que diz respeito ao gerenciamento de tempo com vistas ao cumprimento do que é determinado no currículo escolar, mas também para organização dos espaços coletivos da escola os quais poderão ser utilizados por outros professores, como é o caso dos laboratórios. Evidências dessa identificação são apresentadas

no trecho (*fala: E2-03*) no qual E1, questionado sobre a forma pela qual organiza o programa de formação, explicita a organização do planejamento escolar (*fala: E2-03*).

*É um planejamento anual que fazemos geralmente, no início do ano, ou seja, olhamos todos os objetivos que queremos atingir, e todas as atividades que gostaríamos de fazer também por que... Bom, tem todo o lado dos limites materiais... O que nos obriga a estar à frente de tudo o que queremos fazer. Não podemos chegar de manhã e pensar... Bom, vou fazer uma aula de laboratório, temos que pensar antes e o planejamento anual, o que ele traz, é que se por acaso nos dermos conta de que queremos mudar alguma coisa aí é muito mais fácil de evitar... Digamos... De rapidamente mudar a situação sobre alguma coisa... Que vai ser muito mais fácil. Então a opinião pessoal é que... Digamos que no início não vamos fazer, assim que começamos no ensino, pensamos como posso saber o que eu vou fazer o ano todo? Eu nunca ensinei antes! Temos que nos lançar mesmo assim e tentar fazê-lo mesmo se tiver que mudar tudo à medida que o ano passa, mas é melhor tentar primeiro criar um tipo de plano para ter certeza de que... Primeiramente para guardar pistas para o próximo ano, mas também para ter uma ideia, pelo menos uma direção do que vamos fazer, para o planejamento, isso é muito importante (*fala: E2-03*).*

A organização da qual chamamos atenção parece resultante de saberes curriculares relativos à importância e aos aspectos constituintes do planejamento anual. Para E2, o planejamento lhe dá a direção do caminho que precisa ser trilhado em relação aos objetivos que devem ser alcançados para a série/ano para o qual as ações são planejadas, bem como os conteúdos, os artefatos mediadores mais adequados, o tempo de abordagem ao conteúdo, entre outros aspectos.

A afetividade parece se constituir aspecto da identificação de E2 e a nosso ver tem relação com o respeito em possibilitar ao outro o direito de ser mais. Na sala de aula essa característica parece representada pelas ações do professor na busca por possibilitar espaços dignos de construção de conhecimento pelos estudantes. A afetividade parece fazer parte das suas ações quando ao buscar proporcionar aos estudantes espaços de aprendizagem lança mão de artefatos motivadores, diversificados e com possibilidades de interações mais próximas com os mesmos. Evidências estão presentes na sua fala ao ser convidado para explicitar as estratégias e recursos didáticos utilizados atualmente, bem como na exemplificação de sequências de ensino utilizadas, conforme os trechos a seguir (*falas: E2-04*). Outras evidências podem ser identificadas no anexo IV (*fala: E2-05*).

*Sim, com certeza os laboratórios de ciências [...] Desenvolver aulas de laboratório que sejam interessantes, que levem os alunos a pensar, eu acho que isso é [...]. Pelo menos, quando conseguimos elaborar uma boa aula de laboratório e ver os alunos embarcando nela, querendo realmente aprender, eu acho que isso é realmente interessante, esse lado (*fala: E2-04*).*

Em relação à perspectiva de ensino, identificamos características diversas, algumas apontando para uma perspectiva de ensino por transmissão, outras para mudança conceitual e

outras para o ensino por pesquisa. Uma primeira está na valorização do espaço do laboratório como uma possibilidade para os estudantes refletirem, conforme declarado. Evidência pode ser encontrada no anexo IV (*fala: E2-04*). Parece que para E2, a aula é um espaço para o estudante pensar e o conteúdo aqui parece não ser o fim da ação, mas o meio que proporciona tal possibilidade. Ao falar sobre as ações em sala de aula, demonstra usar como parâmetro para a abordagem de um novo conteúdo, o conhecimento que o estudante tem. A partir disso, avança ou, de outra forma, retoma os conteúdos que se constituem como requisitos necessários aos próximos que virão. Evidências são percebidas na declaração sobre a forma de abordagem ao conteúdos apresentada no trecho a seguir, quando explicita um exemplo de sequencia de ensino utilizado habitualmente:

Talvez eu pudesse explicar uma aula inteira, talvez minhas aulas regulares quando elas não são no laboratório, mas como elas são elaboradas, seria no geral no início da aula, o que eu faço é colocar um número no quadro, então eu faço uma pergunta que aborda um tema estudado anteriormente. Isso não quer dizer que seja a última aula, poderiam ser duas ou três aulas só para.... Se quisermos novamente tentar perceber, compreender do que os alunos lembram ou o que entenderam, o que me permite ter pistas sobre tal assunto e pensar se eu deveria ter ido mais longe sobre tal tema. Em seguida, geralmente, eu abordo um novo assunto (fala: E2-09).

Há também, por parte do professor a valorização de atividades variadas no trabalho com os conteúdos e uma preocupação em propiciar espaços nos quais os estudantes sejam ativos, individualmente e em grupo. Vemos evidências dessa variedade de atividade no anexo IV (*fala: E2-05*) quando ainda fala da sequência de ensino mencionada anteriormente e aborda a forma pela qual utiliza o livro didático. Saberes da experiência parecem construídos na relação com os estudantes, como por exemplo, quando, pelo fato de ter trabalhado um conteúdo teórico por um determinado tempo, sentir a necessidade de revisá-los em próximas aulas e isso lhe dar autonomia para tomada de decisões quanto ao tempo dedicado para exposição do mesmo. Esses saberes parecem resultar na construção de saberes pedagógicos relativos à adoção de variados mediadores. O livro didático, por exemplo, é utilizado, mas se constitui um apoio para realização de atividades, exploração de imagens e uma alternativa a mais para o estudante explorar o conteúdo (*ver anexo IV, fala: E2-06*). A utilização de vídeos tem o propósito, para E2, de aguçar o interesse do estudante pela temática trabalhada e ao mesmo tempo sensibilizar. Por outro lado, vale salientar que apesar disso, E1 parece conceber que a formação de atitude pode se dá com atividades nas quais o estudante seja expectador do processo, como explicitado ao ser perguntado sobre temas e conteúdos considerados mais importantes e a forma pela qual costumam ser abordados (*ver anexo IV, fala: E2-07*).

Senão com certeza o lado de... De poder fazer vídeos, por exemplo, continua útil. Temas como o meio ambiente sobre o qual temos ótimos vídeos. Às vezes, falar sobre, eu não sei... As catástrofes naturais, assim, não quer dizer nada, mas talvez se tivéssemos imagens, vídeos que mostrem essas coisas, viríamos, vamos dizer, tentaríamos colocar o aluno dentro da situação, projetando um vídeo para tentar buscar seu interesse, o que quero dizer é, não criar uma vontade, mas de.... Mesmo que seja indiretamente, de tentar fazê-lo sentir a situação para que ele crie um laço com ela e que ele tente mais tarde fazer uma conexão entre a situação e as noções (fala: E2-07).

A avaliação parece estar presente no processo para o acompanhamento dos avanços dos estudantes, no entanto está centrada na memorização das informações pelos mesmos, conforme declaração de E2 ao explicitar o uso do laboratório como instrumento de mediação, quando ainda fala do exemplo de sequência de ensino utilizada habitualmente:

Senão, temos o laboratório, o lado prático do laboratório. Eu falo para as ciências é claro, e é mais ou menos isso... Eu pessoalmente, é o que eu utilizo. Não sei se o lado dos testes para ver se a memória... Digamos, ver se eles memorizaram as informações e isso me dá uma ideia: "Será que eu deveria ter passado mais tempo naquele momento?", talvez voltar sobre esse tema e recomeçar. São instrumentos (fala: E2-10).

A partir da análise de suas respostas à entrevista, na identificação de aspectos constitutivos da prática, agrupados nas categorias escolha profissional, identificações do sujeito, perspectiva de ensino apontada na ação, podemos considerar aspectos da evolução da prática, saberes e fazeres construídos, muitos deles, na própria vivência com os estudantes. Podemos perceber isso ao fazer a relação entre aspectos da formação inicial, durante a qual o conteúdo específico é estudado em nível bastante aprofundado, no entanto sem estabelecer relação como a forma de ensinar, e sua experiência como professor suplente ainda na formação inicial, que lhe possibilitou o contato com a escola, com os estudantes e com a necessidade de transformar os conteúdos da Universidade em possibilidades de aprendizagem. Isso lhe propiciou a construção de saberes que mediaram a sua relação com os estudantes. Temos evidência dessa impressão no trecho (*Fala: E2-15*) no qual E2 expõe sobre a formação inicial e avalia a falta de articulação entre o conteúdo específico e a forma de abordagem nas escolas:

Não, no conteúdo como eu disse, nós nos tornamos muito bons nas áreas... Então, o conteúdo não é realmente um problema, mas talvez algumas vezes como abordá-lo que era um problema. Mas senão... Não, sempre à vontade, graças às substituições também. Senão, eu acho que haveria um pouco de stress para explicar algumas coisas para alguns alunos, mas senão, não... Eu não tive muitos problemas, mas isso quanto ao conteúdo... A formação aqui, na Universidade de Montreal é muito boa. Então, não é... Não é uma dificuldade (fala: E2-15).

Então, para o mesmo, saberes disciplinares da Física foram construídos, no entanto fazê-los se transformarem em saberes capazes de ser compreendidos pelos estudantes, exigiu por parte de E2, realizar ações que ele aprendeu na própria prática, na experiência com sala de aula e com os estudantes, conforme afirmado pelo mesmo: *O que abordamos na universidade é mais teórico e já que vivenciamos a prática, isso muda mesmo as nossas ideias, ou seja... Primeiramente, ciências é uma matéria difícil para muitos jovens, então é tentar achar algumas maneiras de torná-la... De torná-la mais fácil... (fala: E2-16)*. O mesmo acrescenta que a experiência como professor suplente, ainda na formação inicial, lhe possibilitou o contato com a escola, com os estudantes e com a necessidade de transformar os conteúdos da Universidade em possibilidades de aprendizagem. Isso lhe propiciou a construção de saberes que facilitaram a sua relação com os estudantes. Tal percepção é evidenciada no trecho no qual E2 reconhece a experiência da sala de aula como a propiciadora da construção de saberes (ver anexo IV, fala: E2-17).

Ao fazer uma análise das mudanças que houveram ao longo das experiências na docência, E2 nos permite pensar ainda em evoluções significativas que resultaram em ações atuais do professor na relação ao professor, ao saber e o estudante. No trecho de fala a seguir, no qual avalia mudanças na prática, podemos perceber evidências dessa impressão quando detalha essas mudanças:

Eu diria que... Não se pode... Talvez no início não ver os alunos como máquinas, de ir com calma, com certeza gostaríamos de fazer... Entramos... Durante certo tempo... Temos vontade de ser capazes de gerir cada um individualmente e de levá-los à e... Teríamos que ir até certo ponto mesmo se é difícil e eu acho que isso mudou muito meu jeito de ensinar no... No nível de... Abordar calmamente e muito mais amplamente os temas, também de variar enormemente os métodos sobre o mesmo tema mesmo que... Mesmo que tenha que dar mais uma aula, mas trazer outra coisa para ter certeza de que o tema foi abordado de todos os lados, com métodos diferentes, que sejam vídeos... Qualquer coisa a mais para ir um pouco mais longe. Isso mudou muito... O mais do que só pensar, eu vou lá e vou explicar isso... Fazer números, ponto, ir mais longe, fazer isso e mais alguma coisa, isso mudou a prática (fala: E2-20).

Saberes experienciais parecem construídos na relação com o lócus da prática docente contribuído para E2 ampliar sua concepção sobre o papel do professor na abordagem ao conteúdo de modo que o processo de aprendizagem pelos estudantes possa ser facilitado.

POLO OBJETO

No polo objeto, registramos objetos em um sistema de atividades constituído por atividades realizadas como estudante na formação básica, atividades realizadas como

estudante na formação inicial e atividades da docência. No primeiro caso, habilidades e competências esportivas era o objeto na qual a atividade era a aula do professor de Educação Física. No segundo caso, o objeto era conteúdos específicos da Física e aprender tais conteúdos era o motivo de cursar a disciplina específica da Física. Por fim, no terceiro caso, capturamos da atividade como professor substituto e efetivo, o conteúdo específico como objeto para o qual a atividade docente é direcionada.

Em relação ao curso disciplinar, considera ser de nível muito alto e os conhecimentos construídos nesse domínio estabelece uma relação de possibilidade com os estudantes do secundário. Evidenciamos essa afirmação no trecho no qual E2 fala da formação inicial e aponta lacunas (*ver anexo IV, fala: E2-11*).

Pessoalmente, eu acho que a formação dos professores, segundo o que penso pelo menos, tem algumas lacunas, principalmente vindo o que eu pude fazer na universidade, quero dizer em ciências onde eu estudei níveis muito avançados de física, mas que não iam servir para nada quando eu fosse ensinar. Então, eu fiz física avançada, mas eu não a utilizaria para ensinar, era um nível alto demais (fala: E2-11)

Para o mesmo, o aprofundamento do conteúdo específico sem um diálogo com o saber pedagógico desse conteúdo se constitui uma lacuna na formação do professor, que deveria sair da Universidade sabendo fazer a transposição didática. E2 reconhece a necessidade de uma formação na qual o curso das didáticas fosse mais representativo, conforme expressado ao se referir as lacunas da formação (*ver anexo IV, fala: E2-12*).

Essa seja talvez uma das lacunas, ou seja, talvez eu tivesse preferido aprender mais didática para me explicar como ensinar algumas coisas do que me tornar um profissional da física. Eu teria preferido que me ensinasse como fazer para ensinar coisas que se aprendem no ensino fundamental e médio do que me transformar em alguém muito bom em uma área específica. E fora isso, eu diria que no momento, a maior lacuna que temos é a de não fazer com que os professores aqui sejam mestres em pedagogia, mas enfim... Isso é muito pessoal, quero dizer que eles têm... (fala: E2-12)

Na concepção de E2, é necessário fortalecer a formação pedagógica, sobretudo no curso das didáticas. Parece haver uma concepção dessa área como promotora de modelos para serem utilizados nos contextos educativos diferenciados. Podemos perceber essa evidência no trecho de fala a seguir, quando E2 avalia sua formação inicial no que diz respeito ao curso das didáticas (*fala: E2-13*).

Que eles pedem pra gente elaborar um método e de aplicar quando chegarmos às escolas, mas infelizmente um método não pode funcionar em todos os contextos. Então aí temos um problema, ao invés de transformar professores em mestres de pedagogia e de dizer: bom, agora vocês são especialistas dessas pedagogias, utilizem-nas com eficiência, inteligência, isto é, dentro dos contextos certos e eu acho que seria melhor quanto à formação (fala: E2-13).

Tensões parecem surgir da experiência com os saberes profissionais, o que apontam para possibilidades de reflexão de E1 sobre a prática docente da atualidade. A nosso ver as tensões aqui são originadas dos sentidos que E1 atribui aos contextos para o direcionamento da prática docente. Em relação aos estágios, o professor reconhece sua importância, mas chama atenção para o fato de que o estágio não dá conta da multiplicidade de aspectos que está envolvido no processo de desenvolvimento das atividades docentes, conforme afirma na *fala E2-14* a seguir.

Nós fazemos alguns estágios, estágios que são muito bons na Universidade de Montreal, nada a dizer quanto a isso, mas é verdade que não é a mesma coisa fazer três semanas durante um mês do que fazer nove meses inteiros. Eu acho que o lado a se saber... Bom, eu avanço com que velocidade com esses alunos? Será que tenho tempo de dar uma aula a mais sobre tal matéria? Porque eles estão com dificuldade... Toda essa gestão do tempo. (fala: E2-14).

Ao nosso ver os estágios do período da formação inicial parece representar o primeiro momento de reflexão de E2 sobre o ensino. A tensão que parece surgir do contato com o ambiente da sala pode ser um indicador de transformação do sistema de atividade relativa a docência.

A experiência como professor suplente foi um momento no qual verdadeiramente o fez refletir e as primeiras evoluções acontecerem, o que parece ter contribuído para a construção de saberes experienciais. A medida que foi conhecendo o ambiente e as necessidades dos estudantes, E2 começou a desenvolver segurança em relação ao fazer docente. Ver evidências *no anexo IV (fala : E2-18)*, ao se referir as habilidades construídas em relação a gestão do tempo para abordagem ao conteúdo e para lidar com as dificuldades dos estudante no processo de aprendizagem.

Eu acho que o lado a se saber... Bom, eu avanço com que velocidade com esses alunos? Será que tenho tempo de dar uma aula a mais sobre tal matéria? Porque eles estão com dificuldades... Toda essa gestão do tempo... É o que era difícil no início como professor e que é difícil de aprender também na universidade, temos que realmente nos lançar e eu acho que é principalmente isso em relação a minha experiência como professor (fala: E2-18).

O contato com o ambiente da sala de aula, também a partir da experiência como professor substituto, lhe fez refletir sobre diversos aspectos que estavam ali envolvidos entre o professor, o estudante e o saber, sobretudo relativo no que concerne a gestão do tempo da aula, do tempo de aprendizagem do estudante (*ver anexo IV, fala: E2-19*).

Como disse na resposta anterior, eu acho que infelizmente, não somos muito levados para o lado prático, um pouco, mas, falta ainda um lado prático então sim, eu aprendi muito sozinho e principalmente durante todos os meus anos como substituto, ou seja, eu ia substituir professores, isso me permitiu... Entender o ambiente. Quando eu comecei a ser professor eu me sentia muito à vontade por que eu tinha vivenciado quase cinco ou seis anos como substituto, isso foi bom (fala: E2-19).

O sistema de atividade docente de E2 parece marcado mais fortemente por aspectos relacionados à sua experiência enquanto professor, nas relações com os estudantes, nas quais desenvolveu, em função de suas necessidades, mediadores eficientes para transformação do conteúdo de alto grau de complexidade.

ARTEFATOS

No polo artefatos estão presentes os mediadores que fazem parte dos sistemas de atividades nos quais E2 esteve ou está envolvido. Na atividade, o professor é sujeito e sua relação com outros sujeitos e com o meio é mediada por ela com os artefatos mediadores. Na atividade esses fazem parte do triângulo de produção, os quais foram capturados durante a entrevista, nas atividades da docência e na troca com seus pares. Na exposição de E2 sobre a atividade da docência capturamos como mediadores o livro didático e o caderno de exercícios no processo de aproximação dos estudantes com o conteúdo trabalhado, que reflete perspectivas diferentes de ensino. Há uma exploração das imagens e textos do livro como forma de propiciar um ambiente motivador que parece refletir a afetividade em propiciar espaços prazerosos de aprendizagens. Ao explicitar uma sequência de ensino que habitualmente desenvolve com a utilização de estratégias para levantamento das memórias dos estudantes em relação ao conteúdo trabalhado em aulas anteriores, parece ter construído saberes saber pedagógico geral. As aulas expositivas como um mediador que dá sequência ao momento anterior, parecem estar presentes. Como apoio, utiliza-se do livro didático e exibição de vídeo. Para os conteúdos mais abstratos, parece se utilizar dos recursos do laboratório e ainda de testes, às vezes em grupos, às vezes de forma individual (*ver anexo IV, fala: E2-05*).

POLO COMUNIDADE

No polo comunidade estamos considerando os sujeitos que fizeram parte da rede de trocas com E2. Desse modo, estão fazendo parte do polo sociedade, o professor de ginástica que parece ter influenciado a sua prática atual pela forma como se relacionava com os estudantes. Ao mesmo tempo em que era acolhedor, era também disciplinador, conforme expressado por E2 (*ver anexo IV, fala: E2-02*). Na formação inicial, os professores das disciplinas da Física parecem se constituir rede forte de relação na construção de saberes

disciplinares, que são utilizados como base para E1 construir saberes que sejam pontes na aprendizagem dos estudantes. Também nas atividades da docência, tanto no período em que esteve como professor substituto, quanto na docência atual, os estudantes do secundário IV e V representaram e representam o polo comunidade. Evidência dessa participação está presente no trecho de fala no qual E2 se refere a atividades significativas realizadas com os estudantes: *“Desenvolver aulas de laboratório que sejam interessantes, que levem os alunos a pensar, eu acho que isso é...”* *“Pelo menos, quando conseguimos elaborar uma boa aula de laboratório e ver os alunos embarcando nela, querendo realmente aprender, eu acho que isso é realmente interessante”* (fala: E2-21). Ainda registramos o momento no qual E2 explicita uma sequência de ensino que realiza habitualmente em suas aulas (Ver anexo IV, fala: E2-05 e E2-06). Os professores mais antigos com os quais se relaciona, também foram mencionados por E1 como sujeitos que contribuíram na aprendizagem de alguns truques para melhorar o processo ensino aprendizagem, conforme capturamos no trecho de fala a seguir:

Sim, realmente com os colegas, precisamos admitir que na profissão do ensino os mais antigos estão sempre presentes para ajudar os novatos e isso é muito importante porque eles orientam muito... E eles vão repassar suas dicas e eu acho que é principalmente graças a esse compartilhar com os outros professores que conseguimos a... Digamos, a aprender a profissão. Realmente (fala: E2-22).

Para E3, são os professores que estão na docência há mais tempo que compartilham de suas experiências com os mais novos e tornam os primeiros contatos com a sala de aula menos impactantes. Eles desempenham um papel muito importante na imersão do novos no ensino.

POLO REGRAS

Entre normas e regras capturadas por meio da fala de E2, registramos que o planejamento anual das atividades construído em função de objetivos que almeja alcançar, parece se constituir um norteador das suas ações em relação, não só aos conteúdos, mas aos instrumentos materiais e espaços físicos que precisam ser negociados na escola (Ver anexo IV, fala: E2-03). O programa de disciplina para cada turma, também regula as ações docentes de E1 na sala. Evidências são encontradas no momento no qual, ao ser questionado sobre temas que considera como mais significativos para serem trabalhados nas turmas, aponta para os objetivos que os estudantes precisam atingir: *“Eu não entendo a pergunta, porque considerando cada ano em que o aluno tem tantos objetivos a atingir, eu não tenho certeza de*

compreender em termos de... Eu não sei o que responder...”(fala: E2-23). Nesse polo ainda capturamos como normas, o livro didático, que apesar de ser utilizado pelo professor como um dos instrumentos mediadores do processo ensino aprendizagem, representa uma instituição que está no espaço escolar interferindo nas decisões e nas ações do professor (fala: E2-06).

POLO DIVISÃO DE TRABALHO

Na entrevista, o polo divisão de trabalho, ficou evidenciado no sistema de atividade docente de E2 apenas na relação de E2 com os professores mais antigos, ao destacar a importância dos mesmos nas primeiras experiências docentes, quando há troca de truques, sobretudo para lidar com a questão de gestão da sala.

6.2.1 Análise das inter-relações na atividade docente de E1

Um primeiro exemplo de inter-relação no sentido do triângulo de produção (sujeito-artefato-objeto), é a relação da dimensão da identidade do professor, formação e perspectiva de ensino com os artefatos que ele parece ter mobilizado e/ou construído para mediar sua relação com o objeto da atividade docente. A afetividade de E2, aguçada na relação como estudante da educação básica com o professor de ginástica, parece influenciar nas escolhas de artefatos mediadores que lhes possibilitam uma maior proximidade com os estudantes nas ações da prática atual. Ainda, a inter-relação de uma formação inicial que prima pelo estudo em nível aprofundado da Física e uma perspectiva de avaliação focada no produto, norteando suas ações, parece influenciar a escolha de testes que analisam a memorização pelos estudantes, dos conteúdos, objeto da atividade. Uma avaliação centrada nos conceitos parece fundamentar saberes pedagógicos mobilizados. Por outro lado, o reconhecimento de outros parâmetros que influenciam o processo de ensino aprendizagem, e competência disciplinares de nível alto, parece ter influenciado a escolha de artefatos que facilitassem a aprendizagem dos conteúdos específicos pelos estudantes. Tal iniciativa, parece ter contribuído para a construção de saber pedagógico evidenciado na organização da sequência da aula, com a seguinte sequência: questionamento inicial, organização e aplicação do conhecimento, bem como a escolha de uma variedade de mediadores para facilitar a transformação do objeto. Saberes das experiências e saberes pedagógicos parecem construídos nessa relação. E1 que

antes enxergava os alunos como máquinas, passou a abordar os conteúdos de forma a considerar o tempo de aprendizagem do estudante e com variadas metodologias. Por fim, ainda na produção, a não identificação de E2 com o curso de engenharia mecânica e a opção pela área de ensino na área de Ciências, parece ter relação com os artefatos mobilizados para o tratamento do objeto na atividade docente atual, que se constitui de uma multiplicidade de artefatos com vistas a propiciar a compreensão dos estudantes. A consciência da lacuna de uma formação prática mais consistente, parece se configurar como uma tensão que movimenta as ações da atividade docente atual.

Em relação ao subtriângulo de troca (sujeito-regras-comunidade), verificamos na formação inicial, em atividade como estudante do estágio, que a produção de uma única metodologia para aplicar na escola como regra parece representar uma tensão no nível de relação entre E1 e o professor que representa a Instituição formadora. De acordo com E2 tal metodologia parece não dar conta da multiplicidade de aspectos que fazem parte do contexto da sala de aula. Evidências podem ser percebidas no trecho de fala no qual E2 faz uma análise da situação do professor egresso e o que o mesmo enfrenta ao assumir a docência (*Ver anexo IV, fala: E2-17*).

A experiência com o professor de ginástica, que apesar de gentil, parecia ter regras e limites bem definidos na relação com o E2, parece ter contribuído para construção de saberes necessários à gestão da classe na atividade docente atual, conforme explicitado pelo mesmo: *Então era alguém que era firme, mas ao mesmo tempo caloroso, por isso podíamos nos sentir queridos por ele e ao mesmo tempo não se podia ultrapassar alguns limites. Então isso é um pouco do que eu tento fazer também, enquanto professor (Fala: E2-24)*. A relação com os estudantes é mediada por regras que parecem definidas no planejamento anual do professor que em função de objetivos que deseja atingir, planeja as atividades, os elementos materiais e espaços físicos necessários. Para E2 esse plano orienta as ações diárias do professor, bem como evita situação de improvisações que podem resultar em desconfortos para toda a comunidade escolar. O planejamento anual é norteado pelo programa da disciplina para cada série. É o referido programa que determina as competências e habilidades que os estudantes precisam construir.

No que diz respeito a relação sujeito-artefato-comunidade, os estudantes se constituem referência para a construção de novos artefatos que possibilitem novas maneiras de tornar a Ciência mais fácil para os jovens. A vivência com os estudantes e o reconhecimento do grau de dificuldade para a aprendizagem dos conteúdos da Física, foi um aspecto que levou E2 a

desenvolver aulas de laboratório mais interessantes, que estimulassem os estudantes a pensar, a variar os métodos e a respeitar o tempo de aprendizagem dos mesmos. No que diz respeito a troca em outros sistemas, capturamos na relação sujeito-artefato-comunidade o compartilhamento de truques com os professores mais antigos e ainda com os estudantes quando no curso do estágio curricular ao elaborar e aplicar uma metodologia na escola campo de estágio. Evidências são encontradas no momento de fala no qual E2 explicita a atividade que é orientada durante o estágio, na formação inicial. Nessa atividade, as ações são distribuídas com os estudantes, conforme explicitado no trecho de *fala: E2-13*. No mesmo, registramos uma tensão entre a formação inicial e a prática de estágio, conforme podemos observar.

De modo geral, a relação sujeito-objeto-comunidade é fortemente observada nas ações desenvolvidas no espaço de sala de aula, nas quais os estudantes tem papel preponderante na relação professor-objeto. Na fala de E2 capturamos um momento no qual o mesmo explicita uma sequência de ensino utilizada habitualmente. Inicialmente questiona os estudantes como uma forma de revisão, aborda o novo conteúdo, realiza atividades do livro didático, de um vídeo exibido, atividades de laboratório ou ainda de cálculos, quando a disciplina é mais teórica (*ver anexo IV, fala: E2-05 e E2-09*). Conforme tais evidências, podemos inferir que essa relação parece orientar o fazer docente de E2.

Relação entre sujeito-comunidade-divisão de trabalho foi identificada em outros sistemas, na atividade do estágio durante a formação inicial, que houve troca de poderes, quando E1 elaborou e aplicou uma metodologia na escola, campo de estágio. Essa troca resultou em tensões em relação ao tempo vivenciado com os estudantes, bem como inseguranças quanto a velocidade com que E2 deveria avançar com os estudantes e os motivos dos estudantes apresentarem dificuldades, entre outros.

O subtriângulo da consumação é ligado à forma como estamos interpretando nosso objeto de estudo, a atividade docente. Em Engeström, toda atividade é direcionada a um objeto, inicialmente cru, com um significado objetivo. As ações, carregadas de sentidos - subjetividade do sujeito -, visam à transformação desse objeto cru em um objeto idealizado. O resultado pode não ser o idealizado e isso gera tensões, resultando em reestruturação em todo sistema da atividade. Nesse movimento, tanto o polo objeto é transformado como os demais polos, num processo de inter-relação onde cada um dar um pouco de si e recebe um pouco do outro. O motivo dessa abordagem é pra deixar claro que o nosso propósito aqui não é dar conta de todos esses aspectos que estão imbricados nesse processo, até porque temos

consciência das limitações do instrumento e procedimento de coleta de dados utilizados aqui. Todavia, desejamos reafirmar a importância, quando se deseja analisar uma prática humana, como é o caso da atividade docente, da escolha de uma abordagem metodológica, sobretudo quando assumimos a perspectiva historicocultural como vertente filosófica e epistemológica, considerando as inter-relações que fazem parte do contexto histórico cultural de quem está no cerne da análise. Desse modo, tal análise nos permitiu identificar aspectos de afetividade, organização e disciplina nas ações de E1 nessa atividade docente que parecem ser resultantes da relação estabelecida com o professor de ginástica na sua formação básica. A relação com o professor de Física na formação inicial e com os estudantes na atividade da docência enquanto professor substituto e a atividade docente atual, parece estar contribuindo para o processo de transição quanto a perspectiva de ensino adotada. Ao mesmo tempo em que E2 demonstra ações com aspectos de ensino por transmissão, quando tais ações parecem direcionadas à instrução e considera a aprendizagem como armazenamento de informações pelo cérebro, parece ter incorporado característica do ensino para mudança conceitual em relação a uma preocupação na aproximação com os estudantes para entender as suas dificuldades em relação a aprendizagem do conteúdo científico. Do mesmo modo, alguns aspectos de ensino por pesquisa norteiam as ações docente de E2, tais como, a valorização de atividades variadas, o sentido atribuído ao ensino como espaço propiciador do pensamento do estudante, entre outros. Apesar de uma formação focada na construção de saberes disciplinares, E2 apresenta evoluções na prática relativas a saberes e fazeres que vão desde o entendimento das Ciências/Física como uma área de difícil compreensão pelo estudantes, a necessidade que tem o professor de propiciar possibilidades de aprendizagem, até a valorização do contexto e a diversidade de mediações que devem ser adotadas no sentido de garantir tal aprendizagem. Ao nosso ver, essa evolução parece estar relacionada ao sentidos atribuídos por E2 ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências. .

A partir da análise das inter-relações dos polos dos sistemas de atividades nos quais E2 esteve presente, podemos identificar alguns elementos constitutivos de sua prática docente, tais como: Aspectos da identidade, a disciplina na gestão da sala, a organização das aulas a partir de um planejamento prévio e a afetividade presente nas ações, a qual propicia o envolvimento dos estudantes. A perspectiva de ensino para mudança conceitual dialogando com ensino por pesquisa se constituem norteadoras da sua prática que estão representadas por aspectos que vão desde a escolha de uma variedade de artefatos mediadores até o processo avaliativo. Tais perspectivas estão sustentadas num conjunto de saberes identificados também

como constitutivos dessa prática. Dentre os identificados estão saberes curriculares relativos a construção do planejamento anual com objetivos traçados e atividades planejadas de acordo com as metas para a série; saberes da experiência da sala e dos professores mais antigos que atenuaram inquietações como, o tempo de abordagem ao conteúdo e a forma de gestão da sala de aula; saberes do contexto dos estudantes relacionados aos motivos pelos quais os estudantes não compreendiam determinado conteúdo; saber pedagógico do conteúdo, tal como a abordagem mais ampla ao conteúdo, a utilização de mediadores como leitura de textos e imagens do livro, exibição de vídeos, realização de experimentos e de exercícios para facilitar o processo de transformação do conteúdo pelos estudantes; Saberes pedagógicos são registrados na valorização de atividades motivadoras as quais despertem o interesse dos estudantes, bem como propiciam um processo educativo no qual os mesmos são ativos, individualmente ou em grupo, o que parece uma preocupação por parte de E2 em possibilitar a construção de sentidos por parte dos estudantes. Também no levantamento dos conhecimentos prévios e revisões dos conteúdos abordados nas aulas anteriores; saberes da ação pedagógica também são identificados quando E2 afirma fazer perguntas que abordem um tema estudado em aula anterior, abordar um novo assunto, questionar e em seguida dialogar com os estudantes no sentido de contribuir com a realização da atividade, realizar laboratórios, entre outras. Por fim, como toda atividade humana, a atividade docente de E2 é constituída por inter-relações estabelecidas na docência, enquanto professor, mas também na formação básica e na formação inicial enquanto estudante, todas mediadas por artefatos, regras e divisão de trabalho. A partir da análise das inter-relações dos sistemas de atividades de E2, identificamos uma prática constituída por atividades orientadas a conteúdos da Física. Nessas, ações são mediadas por uma variedade de artefatos (livro texto, exposição oral, vídeos, laboratórios, exposições orais e exercícios de aplicação), por regras de um planejamento anual orientado pelo programa escolar e por divisão de trabalho em atividades. O subtriângulo de produção é marcado por tensão entre lacunas da formação inicial, no curso do estágio curricular e as necessidades dos estudantes identificadas na docência, na qual saberes da experiência são mobilizados na tentativa de superação. Saberes pedagógicos de conteúdo parecem mobilizados na utilização do livro para exploração de imagens e textos que facilitem a compreensão do conteúdo trabalhado. Saberes pedagógicos parecem ser mobilizados quando E1 acompanha os avanços dos estudantes na memorização das informações. O estímulo à construção de sentidos pelos estudantes parece ser preocupação de E2 (*ver anexo IV, fala :E2-07*). Em relação a isso, o professor investigado parece pensar

na construção de um sentido de pertencimento por parte dos estudantes em relação ao ambiente que seja propulsor de ações de proteção ao mesmo.

6.3 Caracterização dos polos dos subtriângulos das atividades declaradas pelo Professor B1

Prosseguiremos com a análise e discussão das entrevistas realizadas no contexto do Brasil com a professora B1 no qual a mesma descreve as atividades e ações realizadas ao longo das experiências anteriores a docência, na formação inicial, no desenvolvimento da carreira, bem como no momento atual. Apresentamos os resultados considerando inicialmente a caracterização dos polos do triângulo de Engeström identificados na fala da professora.

POLO SUJEITO

No polo sujeito, assim como nas análises anteriores, registramos aspectos capturados na fala de B1 relativos à dimensão histórico cultural da referida professora. Semelhantemente as demais investigações e considerando o nosso propósito de pesquisa, consideramos a escolha profissional, aspectos de identificação do sujeito e perspectiva de ensino. A professora iniciou seu curso de licenciatura curta em ciências, habilitação Biologia há trinta e um anos atrás numa instituição privada da cidade de Vitória de Santo Antão, concluindo logo em seguida a complementação também numa instituição privada na cidade Palmares/PE. Em se tratando da escolha profissional, a referida professora ensina Biologia em turmas de Ensino Médio numa escola Técnica Estadual da cidade de Escada/PE há vinte e cinco anos. A escolha pela docência tem origem na influência da família, que sonhava com a filha exercendo a docência, posição bastante dignificada para as mulheres naquela época (*Ver anexo V, fala B1-01*). Atrelado ao sonho veio a única oportunidade de cursar uma graduação oferecida por faculdades privadas apenas na modalidade de licenciatura curta, conforme explicitado por B1:

[...] surgiu o vestibular das faculdades particulares dos interiores [...] e vieram me convidar pra fazer o vestibular e eu disse que eu não queria porque o meu interesse não era aquele. Eu queria mesmo era fazer o vestibular em outra área e meu pai ia chegando e aí o que ele disse, ele me prometeu que se eu fizesse esse vestibular por experiência, ele me prometeu que no final do ano ele permitiria que eu fizesse o vestibular em Recife. Então, quando ele me disse isso, eu, claro, agarrei a possibilidade e fui fazer e passei (fala: B1-02).

A escolha pela área de Ciências, em detrimento de outras licenciaturas, foi em decorrência da identificação com a matemática. No período, a licenciatura, caracterizada como de curta duração, se configurava como um curso de Ciências, que em um determinado momento, os estudantes optavam por Biologia ou Matemática, conforme declarado por B1 (*Ver anexo V, fala B1-03*). A identificação com a docência na Biologia foi aflorada no contato com as disciplinas específicas da área e com a sala de aula no curso dos estágios supervisionados. Evidências podem ser conferidas no anexo V (*fala: B1-04*). As aulas eram sempre expositivas, mas o que a encantava era o conteúdo específico (*Ver anexo V, fala: B1-05*). Também, o curso das disciplinas de estágio, inicialmente as observações de alunos e professores, a construção de relatórios e a discussão em sala e, em seguida, o de regência, foram atividades que se constituíram como divisores de água em relação a convicção de que o seu caminho profissional era a docência em Biologia, conforme declarado por B1 ao se referir aos estágios (*Ver anexo V, falas: B1-06 e B1-07*). B1 ainda reforça a importância do estágio nessa decisão, ao afirmar:

Então, pra mim, eu me descobri como professora, a partir daí, ao ponto que eu não tive mais desejo nenhum de seguir outra área. Meu desejo já era de ir para sala de aula, já era de ser professora. Quer dizer, mudou, mudou. Porque... Eu fui percebendo que realmente era aquilo que meu pai tanto queria e que eu achava que não, e até relutei pra não, e eu percebia que realmente era aquilo que eu gostaria de ser e de fazer (fala: B1-08).

E foram principalmente essas experiências de regência que se constituíram experiências que não deixaram mais dúvidas para B1, de que realmente deveria dar continuidade ao curso.

Entre os aspectos de identificação, destacamos a segurança e credibilidade como imprescindíveis às suas ações docentes. Eles parecem valorosos nas relações de B1 em momentos passados e na atualidade. Identificamos indícios de tais aspectos em vários trechos de sua fala. Os mesmos não só foram referências na identificação de professores que marcaram a sua história, como se configuram como fundamentais nas suas relações atuais com os estudantes em sala de aula. Inicialmente capturamos um trecho de fala do momento no qual B1 expõe características que mais lhe chamava atenção em uma professora de Biologia da formação básica que se constitui como referência para sua ação docente atual, onde segurança e credibilidade são ressaltadas (*Ver anexo V, fala: B1-09*).

Eu gostava da maneira que ela colocava, me identificava com isso, eu via verdade, naquilo que ela dizia, tinha confiança, tinha segurança, aquilo que ela estava colocando ali, eu via como uma verdade absoluta naquela época. Então, acreditava, me identificava, não só com a questão da maneira como ela trabalhava os conteúdos, mas a postura dela (fala: B1-09).

Para B1, esses dois aspectos resultam em confiança e, segundo a mesma, as relações entre o professor e os estudantes precisam ser estabelecidas em clima de confiança e de credibilidade. O professor quase sempre é referência para o estudante, é alguém que o estudante pode confiar. Desse modo, para B1, é preciso que a relação entre professor e estudante seja de confiança (*Ver anexo V, fala: B1-10*). B1 reforça a importância da confiança na relação professor aluno e declara existir isso na sua relação com os mesmos (*Ver anexo V, fala: B1-11*). A relação de confiança é fruto também da responsabilidade e comprometimento do professor com o que se propõe a fazer. Capturamos na fala de B1, comprometimento e responsabilidade com a formação dos estudantes, seus alunos.

A responsabilidade e comprometimento se configuram como pontos fortes de identificação de B1, que acredita na educação como uma das possibilidades de inserção dos estudantes na sociedade, no entanto, uma inserção que agregue posturas ativas e críticas para transformação da sociedade. Sendo assim, esses aspectos não só são valorizados pela mesma como fazem parte do seu fazer docente.

[...] eu tenho como pretensão formar esse cidadão que possa enfrentar esse mundo de uma forma mais responsável, de uma forma mais preparado, para, de certa, forma assumir isso aí. Então, eu quero formar esse sujeito crítico que veja as coisas que estão aí no mundo, que são consideradas erradas, que de certa forma não possibilitam o crescimento desse ser, então eu tenho que utilizar metodologias que venham de fato atender a essa perspectiva que eu me deparei (fala: B1-12).

Ao assumir a docência, ainda estando na formação inicial e tendo que substituir um professor reconhecidamente competente, demonstra os primeiros sinais de compromisso e responsabilidade, na forma pela qual considerou a situação (*Ver anexo V, fala: B1-13*). Seu comprometimento se estende não só às ações de sala de aula, mas também no investimento que faz no sentido de conseguir lidar melhor com a multiplicidade de especificidades que se entrelaçam no espaço da sala de aula. Podemos perceber isso quando B1 se refere a complementação da graduação: “*Assim que eu terminei a licenciatura curta eu imediatamente fui procurar uma faculdade que tivesse a licenciatura plena, pra fazer a complementação, procurei outra faculdade e fiz a complementação em biologia*” (*fala: B1-14*). Também o comprometimento em oferecer outras possibilidades de aprendizagem aos estudantes parece ter impulsionado à busca pela formação continuada, conforme expressado no anexo V (*fala: B1-15*).

Percebemos que ao compromisso e responsabilidade se mistura paixão que B1 tem pelo que faz e pelos estudantes. Há uma realização pessoal com o crescimento do estudante e para isso, investe em sua formação, como podemos perceber no trecho da fala, no qual ela

expõe a emoção em proporcionar aos estudantes aquilo que vivenciou de positivo no seu curso de especialização (*Ver anexo V, fala: B1-16*). Essa paixão é mais uma vez ratificada no trecho de fala no qual demonstra o prazer em ser professora: “*Prazer em ser professora... Ah, isso ai é indiscutível! Pra mim é indiscutível. Pra mim porque, assim, é um ponto pra mim que eu dou graças a Deus por está no final de carreira, mas entrando na sala de aula com prazer com felicidade e é verdade, nunca entrei sem prazer (fala: B1-17)*”.

Também parece se constituir aspectos de indentificação de B1 a disponibilidade para conhecer os estudantes. Suas atividades docentes têm como atividade primeira, conhecer o estudante, compreender a sua realidade, avaliar as necessidades. Parece que as demais ações são realizadas a partir desse conhecimento. No trecho a seguir, a professa faz essa declaração, ao expor a forma através da qual realiza a atividade docente:

O ponto de partida é justamente esse. Quer dizer, eu vou trabalhar com um sujeito, eu preciso conhecer a realidade desse sujeito. A partir do conhecimento dessa realidade, do que na verdade, esse sujeito tem, enquanto perspectiva, ai eu vou dentro da minha prática, utilizar as metodologias, não é, os métodos que se enquadram dentro desse contexto [...] (fala: B1-18).

A predisposição para conhecer não se limita apenas ao conhecimento relativo à área, mas também a obstáculos que por ventura, tenham interferido na predisposição dos estudantes para a aprendizagem. No trecho de fala que segue B1 fala de como isso é feito nas suas aulas (*Ver anexo V, fala: B1-19*). Nessa declaração, capturamos a disposição de B1 para possibilitar aos estudantes a atribuição de sentidos às ações que realizarem com vistas à transformação do objeto de conhecimento. Conforme sua fala, ao buscar estabelecer uma relação entre a Biologia e a vida dos estudantes, a mesma proporciona construção de sentidos pelos mesmos para a aprendizagem dos conteúdos da área. Essa disposição norteia B1 a valorizar o conhecimento do contexto do estudante (*ver anexo V, fala: B1-18*).

A afetividade parece ser um aspecto valorizado por E1, não só como um propiciador de relações positivas entre o professor e os estudantes, mas também como um aspecto facilitador para que o processo de aprendizagem se desenvolva. A afetividade é reconhecidamente um elemento agregador no processo de ensino. B1 destaca momentos, nos quais, a nosso ver, tem relação com a valorização de aspectos afetivos. Inicialmente quando rememora sua professora de Biologia da formação básica, apontando aspectos que a despertaram enquanto estudante para a área (*ver anexo V, fala: B1-20*). A relação afetiva é também mencionada no trecho, no qual E1 apresenta aspectos que são importantes fazerem parte de sua ação em sala de aula (*ver anexo V, fala: B1-21*).

A sua disposição para aprender e a consciência do inacabamento está presente em vários trechos de fala de B1. Essa consciência a motiva para aprender mais, para ser mais, para motivar os estudantes e proporcionar mais possibilidades de aprendizagens. No trecho a seguir isso é evidenciado quando questionada sobre a formação e sobre sua disponibilidade para aprender:

Gosto, gosto de estudar, gosto de estar correndo atrás. Estou com um tempo bem já avançado no Estado, mas acredito que sou inacabada. Tenho que estar correndo atrás porque a cada dia eu aprendo mais. Cada dia eu me deparo com uma situação nova, com desafios novos e acredito que, buscando é que a gente consegue encontrar a estratégia de saída (fala: B1-22).

E reforça essa consciência do inacabamento com a disposição para se atualizar, se renovar e se preparar para estar à altura de um ensino de Biologia que dê conta dos desafios que precisam ser enfrentados para uma formação de jovens capazes de fazer uso do conhecimento que dispõem de forma crítica e ética. Evidências disso podem ser encontradas no trecho no qual B1 fala de aspectos que considera importantes na sua ação em sala na atualidade:

O investimento nos estudos. Então, investir pra mim é fundamental. Ninguém tá pronto. Estamos sempre sujeitos a mudar, independente de você ter vinte, trinta anos de docência. Nós estamos sempre nos deparando com o novo e o novo, nos exige conhecer. Esse novo conhecer, esse novo não tem outra forma que não seja estudando, não é? Então, eu acho que o professor é um eterno aprendiz. Professor é um eterno estudante, precisa está sempre inovando, sempre estudando. Precisa está sempre inovando, sempre buscando, pra justamente atender. Porque o aluno que eu tenho hoje na sala não é o aluno que eu tive há dez anos atrás [...] (fala: B1-23).

Para B1, não existe outra forma de evoluir se não através da formação, mas para isso há necessidade da consciência do inacabamento, bem como, predisposição para mudar. Esse aspecto é bastante aguçado nas ações da professora que parece está buscando na participação de discussões relativas à área, o fortalecimento do seu fazer educativo. Em um dos trechos de fala, identificamos indícios disso (*ver anexo V, fala: B1-24*). Conforme o trecho da fala, a atualização parece se configurar como aspecto que dá sentido à sua prática docente. Desse modo, está sempre estimulada a buscar, por meio da formação continuada, novos saberes e novos fazeres.

Além dos aspectos identificados, disposição para o trabalho em grupo parece ser uma característica de B1 e isso parece fortalecer a incorporação à sua prática de uma postura interdisciplinar, adquirida durante o mestrado, no qual o eixo norteador é a interdisciplinaridade e, portanto, toda formação e atividades desenvolvidas durante o curso buscavam seguir esse viés. Essa experiência tem uma significação na condução atual da sua

postura em sala de aula, conforme expressado ao refletir sobre o papel do seu mestrado para a ação na sala de aula (*ver anexo V, fala: B1-25*). No caso específico do mestrado saberes pedagógico de conteúdo parecem ser construídos no que diz respeito à abordagem interdisciplinar, bem como saber da ação pedagógica que parece mobilizar quando tal abordagem se constitui como norteadora das ações docentes.

Em relação à perspectiva de ensino, consideramos nas declarações de B1 evidências de aspectos que nos permitem pensar numa perspectiva que se aproxima do ensino por pesquisa. Apesar de sua formação inicial, alicerçada numa perspectiva de ensino tradicional e de ter experienciado outras perspectivas de ensino ao longo do tempo de docência, sua disponibilidade para aprender e sua consciência do inacabamento, associados ao compromisso com uma formação integral dos estudantes, nos permite pensar nessa evolução. O trecho de fala no qual B1 exemplifica ações em sala, apresenta evidências que apontam para tal perspectiva. Uma primeira relaciona-se a perspectiva de abordagem ao conteúdo que parece buscar contemplar tanto a perspectiva conceitual, como a procedimental e a atitudinal. Há por parte de B1 um compromisso em formar sujeitos capazes de atuar de forma crítica na realidade. Os conceitos da área de Biologia são utilizados como meios para a formação desses sujeitos.

Então, ai eu tenho que trabalhar, por exemplo, eu sou professora de Biologia, então eu tenho que usar de certa forma, a biologia, que é o foco principal, claro, para conseguir, a partir dela, para despertar para esse mundo ai, para essas exigências, pra essas necessidades que esse aluno tem. Eu tenho que usar ai o conteúdo da Biologia como uma via que eu possa possibilitar ao aluno (fala: B1-26).

Sua abordagem parece ser feita buscando fazer links entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente. Capturamos tal evidência no momento no qual B1 fala de uma atividade desenvolvida com uma turma de 3º ano. Inicialmente percebemos a opção pelo trabalho com bloco temático como possibilidades de contextualizar e relacionar diferentes áreas e aspectos (*ver anexo V, fala: B1-27*). Por serem diversificadas, as seguintes estratégias propostas para o estudo da temática, possibilitam espaços para o desenvolvimento de habilidades e competências diferentes: Fez levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes, estudo em grupo, pesquisa no livro didático e na Web, revistas, jornais, socialização dos resultados, discussões, entre outros, que contribuíam para estimular a autonomia dos estudantes (*ver anexo V, fala: B1-28*). Além de tudo isso, foi construído um texto escrito, no qual eles avaliavam as pesquisas de outro grupo (*ver anexo V, fala: B1-29*). De acordo com B1, essas estratégias fazem parte do cotidiano da prática e tais momentos são de aprofundamento dos conteúdos trabalhados. Há necessidade, portanto, que os estudantes

tenham domínio de conceitos básicos, no caso específico, de conceitos da genética, todavia, desmembrados do contexto e dessas relações, estes não cumprem o papel que tem como objetivo a educação científica. Evidências podem ser percebidas no momento no qual B1, descrevendo uma sequência de ensino, justifica a necessidade do domínio anterior de alguns conceitos para que o momento de aprofundamento que exemplifica, possa ser propiciado (*ver anexo V, fala: B1-30*). A partir desses trechos de fala, consideramos que a forma de abordagem aos conteúdos, bem como a valorização por estratégias nas quais os estudantes são ativos, tem como cerne orientador o sentido atribuído por B1 à formação de sujeitos e ao papel do ensino de Biologia nessa formação. A partir desse sentido, parece mobilizar saberes pedagógico de conteúdo, saber disciplinar, saber pedagógico geral, bem como saberes da ação pedagógica.

As estratégias propostas são pensadas com o propósito de formar o estudante com posicionamentos críticos, utilizando-se dos conhecimentos científicos para participar da sociedade de forma digna. A formação de atitudes conscientes e adequadas para o enfrentamento dos problemas atuais parece ser o seu foco. Para isso, parece utilizar-se do conteúdo da Biologia para formação de valores necessários a um posicionamento humano crítico e fundamentado. Evidências estão presentes no trecho no qual B1 fala sobre temas e conteúdos que ela considera importante na ação em sala de aula (*ver anexo V, fala: B1-31*). Para isso, B1 lança mão ainda da contextualização, um dos aspectos também considerados na abordagem de ensino por pesquisa, conforme explícita, ao tratar de outras temáticas abordadas na sala de aula (*ver anexo V, fala: B1-32*).

Outro exemplo capturado na fala de B1 que representa um indício da abordagem contextual se refere ao conteúdo da genética. A contextualização para B1 possibilita um vínculo do estudante com o que é abordado, dá significação ao que é estudado, sobretudo quando se refere a conceitos complexos, como no caso da genética:

A genética, que é visto pelo aluno de uma forma assustadora, como algo muito complicado e que ele acha que está distante da realidade dele. A gente pode trazer justamente esse conteúdo, pra mostrar o quanto o conhecimento é importante, para ele aprender, até dentro de sua própria família. A questão das heranças genéticas, as características que são transmitidas, a prevenção de doenças pra despertar nesse aluno, por exemplo, se existe na família uma doença que vem passando de geração pra geração. De certa forma ele perceber que isso acontece e passar a ter uma preocupação maior em relação a isso. A ter cuidados maiores e a procurar entender realmente o que está acontecendo ali nos seus laços familiares, usando o conhecimento de genética de sala de aula para esse entendimento (fala: B1-33).

Além de evidências da contextualização, também capturamos em sua fala, aspectos da interdisciplinaridade. Pela sua postura, parece que B1 se preocupa que os estudantes

compreendam as temáticas abordadas na sua totalidade, de forma mais global. Isso está presente na escolha das temáticas, bem como nas possibilidades de atividades que propõe para serem realizadas (*ver anexo V, fala: B1-34*). Ainda em relação à perspectiva da interdisciplinaridade, B1 fala de uma atividade proposta no contexto das questões ambientais (*ver anexo V, fala: B1-35*). A relação entre saberes disciplinares, saberes do contexto do estudante e pedagógico de conteúdo (interdisciplinar) parecem ser valorizados nas suas ações docentes com o propósito de possibilitar a formação de uma visão mais ampla das questões ambientais, bem como possibilitar a atribuição de sentidos aos conteúdos estudados.

A avaliação numa perspectiva de ensino por pesquisa é um aspecto chave no processo e deve ser realizada numa dimensão formadora e atender aos diversos sujeitos da situação ensino aprendizagem: o estudante e o professor. Na nossa investigação, capturamos na fala da professora uma concepção de avaliação próxima dessa perspectiva. Conforme o trecho de fala a seguir, a avaliação para B1 tem o papel diagnóstico, mas também de retomadas com o fim de atingir os objetivos elencados, que no caso da mesma, parece ser de formar o estudante e não apenas instruir.

Pois é a avaliação como uma, digamos assim, uma alerta talvez, que eu uso pra saber se eu continuo ou eu volto. É como se fosse um termômetro, não é? Que ta me dando indicações se eu devo prosseguir ou se eu tenho que voltar e usar outras estratégia para prosseguir, entende? Então, continua, todos os dias. Uma prática que eu usei nua turma pode não ter sido muito boa em outra turma. Então, eu preciso avaliar isso, não é? Voltar, redimensionar pra poder prosseguir. Pra não prosseguir deixando lacunas. Então, a avaliação, pra mim, é que está me dando esse alerta. É ela que esta me dando isso aí. Do que eu preciso realmente ou não pra eu avançar ou não na minha prática (fala: B1-36).

Para B1, esse processo precisa ser transparente. O professor precisa informar ao seu aluno, seus avanços e o que precisa ser retomado, apontando o mestrado como uma experiência que reforçou ainda mais essa visão transparente que é preciso assumir o processo avaliativo (*ver anexo V, fala: B1-37*). De acordo com B1, a avaliação precisa assumir de fato um papel formador na vida de quem está sendo formado. Isso só é possível se o processo for claro e de fato que oportunize o redirecionamento orientado pelo professor. Ao falar da experiência do mestrado, B1 ressalta a importância do processo de avaliação ser transparente: *Então isso só me fez refletir o quanto o aluno precisa ser informado dos avanços que ele teve, das dificuldades, pra que ele melhore [...] procuro sempre tá mostrando pra ele, ele precisa saber. É a vida dele, é a vida dele. Então, ele precisa ter conhecimento de tudo (fala: B1-38).*

A avaliação na perspectiva formadora se constitui um dos elementos que fortalecem um processo educativo que se pretende a formação de sujeitos protagonistas de sua história, de sua cultura, de sua sociedade e que parece nortear as ações de B1. Nesse processo parece

mobilizar saberes pedagógico geral, bem como saberes do contexto dos estudantes. Nesse processo de olhar para os aspectos socioculturais, temos consciência que no processo de desenvolvimento, sobretudo quando há uma consciência do inacabamento, como é o caso da professora investigada, as possibilidades de evolução da prática são bem frutíferas.

O fato de ter cursado a graduação num período no qual a ênfase do ensino era no professor, a fez por um longo período de tempo reproduzir o modelo no qual tinha sido formada. Podemos encontrar evidências no momento em que se refere às primeiras experiências na docência: *“eu posso dizer que no início eu seguia o modelo que me era exigido, não é? Fazer as provas, colocar uma nota, ver se o aluno ia pra uma recuperação ou não. Quer dizer, era isso que me exigiu dentro do modelo da época que prevalecia”* (fala: B1-43). Apesar desse modelo, B1 destaca aspectos que, já na época, conseguiam lhe inquietar a ponto de despertar o desejo de proporcionar aos estudantes possibilidades de motivação. Evidências podem ser encontradas no anexo V (fala: B1-44). A formação inicial parece ter lhe proporcionado à construção de saberes disciplinares da área específica e que foram aprofundados ao longo das necessidades que foram surgindo na ação docente e nas formações continuadas das quais participou. Apesar da abordagem tradicional norteadora nessa formação, a diferença na abordagem ao conteúdo pelos formadores e sua relação com os estudantes, se constituíram parâmetros de rejeição para alguns aspectos e de aceitação para outros, conforme expressado por B1 no trecho (ver anexo V, fala: B1-45). Olhando assim, parece que não só as experiências positivas, mas as consideradas negativas por B1 também se constituíram espaços de construção de saberes de abordagem ao conteúdo e de uma relação harmoniosa com os estudantes e, portanto aspectos de evolução da ação docente.

Um próximo fato que demonstra evolução da prática de B1 foi capturado do momento no qual a mesma expressa o motivo pelo qual buscou a especialização no ensino de Ciências e Biologia. Para a mesma, a questão *“não era só o ensinar, era ensinar buscando os melhores meios para que acontecesse a aprendizagem, e pra isso eu precisava investir mais nisso aí para ser uma melhor profissional”*. E a partir da construção de saberes relativos ao processo de aprendizagem de um novo saber fazer, novas estratégias foram incorporadas à sua ação, conforme expressado por B1 ao descrever as reflexões que fazia ao desenvolver as atividades do curso de especialização (ver anexo V, fala: B1-46). Há ainda evidências, nas experiências vividas ao longo do curso do mestrado relativo à interdisciplinaridade, que lhe possibilitaram uma mudança de visão e ação em relação a tal perspectiva (ver anexo V, fala: B1-25). A partir do que pudemos evidenciar, parece que ações de B1 vão em direção a uma formação integral

dos estudantes e que lhes possibilitem uma visão do todo. Os saberes relativos a essa visão mais ampla proporcionada pela interdisciplinaridade, parece associada a sua disponibilidade de parceria, um aspecto motivador para o desenvolvimento de ações mais integradas, não só em relação a aspectos diferentes da mesma área específica, como também de áreas diferentes. Ainda evidências da evolução da prática podem ser encontradas no trecho de fala no qual B1 faz uma relação da utilização do livro didático em momentos históricos diferenciados.

É, hoje o livro didático, eu vejo muito diferente de antes, não é? Antes, quando eu comecei a minha vida na docência, o livro era como se fosse... Ele que me dava o direcionamento da minha prática, não é? Era ele que estava ali. O que eu precisava trabalhar. Hoje, claro que não, não é? Eu vejo o livro como um instrumento importante demais, mas como apenas um dos instrumentos a ser utilizado, entende? Então, por exemplo, essa estratégia que eu utilizei, que eu usei, não deixou de usar o livro, não é? Inclusive, foram usados outros textos, mas eu mostro... De certa forma, ele percebeu que o que tem ali é insuficiente. Ele tem que buscar mais. Ali não está tudo (fala: B1-47).

Saberes pedagógico de conteúdo que parecem construídos ao longo da experiência enquanto docente que parecem ser mobilizados como possibilidades de ampliação do espaço de compreensão dos conteúdos são evidenciados no momento de fala em que B1 descreve de forma minuciosa uma situação didática envolvendo a temática biotecnologia vivenciada na turma do 3º ano (*Ver anexo V, fala: B1-28*).

POLO OBJETO

Apresentamos os resultados, considerando inicialmente a descrição dos polos do triângulo de Engeström identificados na fala do professor. Assim, como no caso dos dois professores anteriores, considerando que estamos buscando identificar elementos constitutivos da prática docente, e que o objeto é quem orienta toda atividade, nesse polo estamos relacionando as atividades nas quais o professor B1 menciona experiências que parecem ter contribuído na constituição da sua prática docente.

Desse modo, consideramos que algumas dessas experiências estão relacionadas ao objeto da atividade docente. Dentre essas, destacamos a atividade como estudante da formação básica na disciplina de Biologia que parece ter contribuído na formação de aspectos como segurança e afetividade. Evidências podem ser identificadas quando B1 se refere às experiências anteriores à docência e fala da relação com a professora de Biologia.

Eu gostava da maneira que ela colocava, me identificava com isso, eu via verdade naquilo que ela dizia, tinha confiança, tinha segurança, aquilo que ela estava colocando ali, eu via como uma verdade absoluta naquela época. Então, me identificava não só com a questão da maneira como ela trabalhava os conteúdos, mas a postura dela (fala: B1-09).

Também identificamos atividades na quais B1 participou como estudante na formação inicial, no curso das disciplinas específicas e no estágio de observação que fortaleceram suas convicções em relação à escolha profissional, conforme explicitado por B1 ao falar das experiências vivenciadas nesses momentos (*falas: B1-06 e B1-07*).

Pronto, aí também, aí foi quando eu fui vendo os dois lados, não é? Porque aí as disciplinas de didática, metodologia científica, e aí você vai pra escola, e você observa o aluno, faz um relatório não é? Digamos assim, do perfil de alguns alunos, o próprio encaminhamento de estágio. Isso foi também sendo um prazer pra mim (fala: B1-06).

Então, aí vou pra a escola pra os momentos de estágios e vejo que essa é a área que realmente eu tinha prazer, não é? Em trabalhar, em passar o conteúdo pra os alunos na época [...]. (fala: B1-07).

Além das atividades como estudantes, identificamos na experiência como docente objeto que parece se constituir como o principal orientador de aspectos que constituem prática docente atual de B1, tais como saberes relativos ao papel que exerce enquanto formadora. Por fim, capturamos as atividades da formação continuada. No caso o curso de Educação Ambiental e a especialização em ensino de Ciências e Biologia que contribuíram na formação de uma postura mais dialógica entre o conteúdo específico de Biologia e a forma de abordagem, conforme explicitado por B1, ao se referir as contribuições do referido curso:

[...] eu fiz uma especialização em Ensino de Ciências e Biologia. Aí eu já tinha a convicção forte de que educação era realmente a área que eu precisava investir mais. Então, quando eu fiz a especialização no ensino da Ciência e Biologia, não só a Biologia em si, mas o ensino da biologia, porque não era só o ensinar, era ensinar buscando os melhores meios para que acontecesse a aprendizagem, e pra isso eu precisava investir mais nisso aí, para ser uma melhor profissional (fala: B1-15).

Também o mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente parece ter influenciado posturas de diálogos mais abertos entre conteúdos da área de Biologia e entre essa e outras áreas. A professora B1 fala dessa influência ao se referir ao curso:

Então, assim, o fato de ser interdisciplinar e a gente sabe que a interdisciplinaridade é complexa demais, acontecer na escola, ainda é um grande desafio. Então, o mestrado em si, ele me fez ter uma visão, não é? Sobretudo mais interdisciplinar das coisas, não é? Porque aí eu passei, não só a agregar, não é? Esse conhecimento das várias áreas, dos vários profissionais, mas a ver o quanto é relevante esse conhecimento na sala de aula. É um desafio ainda, claro, mas a gente procura sempre buscar. Então, eu vejo hoje, o que vou fazer, mesmo que seja com foco na Biologia, mas eu vou correndo atrás de português. Vou correndo atrás de outros profissionais, agregando mais. Pra a gente fazer juntos. Pra ter um tratamento mais aprofundado, não é? Então, buscando sempre mais, acima de tudo, a participação e a possibilidade de novos conhecimentos a partir dessas áreas (fala: B1-25).

Além dessas, B1 participou de outros momentos formativos, tais como seminários e simpósios sobre Educação Ambiental e temas gerais de educação que parecem ter impactos

diretos na sua ação enquanto docente. Essas e as outras participações da referida professora parecem ir no caminho do que expõe Bondía (2002) sobre experiência como processo de transformação do sujeito que vivencia.

POLO ARTEFATO

No polo artefato evidências de mediadores podem ser encontradas nas declarações de B1 desde a formação básica, os quais a nosso ver, são constituintes da prática docente atual. Na análise, seguiremos a ordem cronológica nas quais as atividades aconteceram. Durante a formação básica, a participação enquanto estudante, a qual a professora mencionada era a de Biologia, a ferramenta que parece ter mediado esse processo e que capturamos na fala de B1 era a exposição oral, acompanhada por uma postura motivadora, delicada e carregada de credibilidade (*ver anexo V, fala: B1-48*). Tais posturas se não se constituíram elementos na construção de saberes, parecem ter influenciado a prática atual de B1 que valoriza a adoção de mediadores que se constituam como possibilidade de motivação aos estudantes, além de desenvolver uma prática na qual a afetividade e a credibilidade permeiam a relação entre ela e os estudantes.

Em atividades da formação inicial, quando consideramos o curso das disciplinas específicas, assim como atividade anterior, a aula expositiva é a ferramenta capturada a partir da fala de B1, conforme expressada no trecho a seguir, quando a mesma procura justificar a sua opção profissional:

Na verdade a época não trazia muita novidade não é? Até porque a faculdade em sim nem laboratório tinha na época, não é? Não existiam esses atrativos que tem hoje, mas o conteúdo em sim eu tinha uma identificação muito forte e, mesmo sendo aquelas aulas muito expositivas, mas me atraía, eu me sentia, eu me sentia atraída.

Por outro lado, também na formação inicial, aulas expositivas que não estimulavam a construção de sentidos pelos estudantes, eram bastante evidentes nas práticas de alguns professores. Essa experiência proporcionou em B1, o desejo de desenvolver uma prática diferente e mais envolvente (*ver anexo V, fala: B1-44*).

Nos estágios supervisionados, capturamos, a partir da fala de B1, ferramentas mediadoras, quando expressava as ações desenvolvidas nessa atividade, tais como: o relatório da observação, nos qual eram registradas as posturas de comportamento dos estudantes, bem como a discussão que era estabelecida no momento de apresentação dos resultados analisados,

conforme os trechos nos quais fala do seu encantamento pela área de ensino. Ver evidências no anexo V (*falas: B1-50 e B1-51*).

Em relação à docência, capturamos momentos da fala de B1, nos quais a mesma exemplifica ações realizadas em sala de aula. No primeiro trecho, onde é abordada a questão do trabalho sobre o aterro sanitário, identificamos como mediador da relação entre os sujeitos e o objeto de conhecimento, a palavra/discussão fundamentada em um saber interdisciplinar (da história, das decisões de períodos anteriores, da legislação, etc.), do professor e do estudante (*ver anexo V, fala: B1-35*).

Então, hoje quando meu aluno fala, digamos, a questão do aterro sanitário na minha cidade, que esse aterro sanitário está lá e não tá em funcionalidade, aí a gente tem uma discussão muito mais abrangente disso aí. Uma discussão que remete ao passado, que nos remete as decisões anteriores que não foram felizes. Remete-nos a legislação que tá dizendo que tem que mudar, que tem um período, que tem que mudar. Então, assim, é uma discussão mais profunda hoje do que antigamente, não é? Que era muito mais na superficialidade.

Ao relatar a atividade sobre biotecnologia desenvolvida na sala de aula em turmas do 3º ano, identificamos algumas ferramentas que se constituíram mediadores na atividade. O levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes pela professora foi feito por meio da interação discursiva. No agrupamento dos estudantes para estudo da temática, o texto do livro didático e a discussão entre os componentes se constituiriam novos mediadores. Os textos resultantes das pesquisas na internet foram utilizados como novos mediadores para o aprofundamento do tema. Também, as pesquisas realizadas pelos estudantes, socialização dos resultados por meio de novas exposições orais e discussões e respectivo registro na forma de texto escrito, conforme descrito no trecho de *fala B1-28*. Ainda registramos a retomada a temática pela professora por meio da exposição oral, diálogos e da exposição de slides (*ver anexo V, falas: B1-29*).

*Trouxe a temática pra sala, claro, fiz um levantamento do conhecimento dos alunos relacionado a biotecnologia: o que eles conseguiam relacionar a essa temática, não é? Assim, levantaram alguns pontos e isso aí foi a parte inicial. A partir daí, fomos trabalhar com temáticas dentro da tecnologia, por grupo. Então, a cada grupo foi direcionado um tema tipo: células tronco, DNA recombinantes, transgênico, clonagem, não é? E cada grupo trabalhou a princípio, com o livros deles, que tem textos focando, não é? esse tema. E a discussão a princípio foi em grupo, eu dei alguns direcionamentos, claro, para dentro do próprio texto eles extraírem os elementos mais importantes dentro do tema. A partir daí, eu fiz um encaminhamento também para pesquisa na internet, em revista e jornais que focassem a temática, sobretudo o que não estava contemplado ali naquela leitura e que é relevante também para profundamente do conhecimento. Então, eles fizeram a pesquisa e nós tivemos o momento de mesa redonda. Então, na mesa redonda a gente teve a troca, na verdade, de informações e de conhecimento entre um grupo e outro, já que ficaram com temáticas diferenciadas. Tivemos momentos da socialização e depois da discussão de perguntas. Cada grupo teve um momento, teve quinze minutos da mesa e depois dos quinze minutos tinha um momento para retirada de dúvidas, para questionamento, para debate, pronto (*fala: B1-28*).*

Capturamos ainda como ferramentas mediadoras na sala de aula, a produção de jogos pelos estudantes do primeiro ano, turma que segundo B, considerada de difícil relação com a maior parte dos professores e desmotivada, conforme destacado no trecho de *fala: B1-52*, a seguir.

Eu vou colocar isso e vou mexer com esses meninos, vou mexer. Assim, os jogos, eles precisavam montar um jogo educativo, não é? Focando temáticas, citologia, que é uma turma de primeiro ano. Ai vocês usem a criatividade, montem agora o jogo! Tem que ter regras, tá? A gente vai fazer uma simulação na sala de aula de como é o jogo, pra ver se funciona, tal. E foi assim, muito bom! Deu-me um trabalho enorme, a inquietação é grande, mas todos construíram os jogos (fala: B1-52).

Importante mencionar evidência de fatores considerados por B1, como no caso da difícil relação da turma, como orientadores para suas retomadas no intuito de envolver os estudantes e motivá-los no processo de aprendizagem, bem como saberes pedagógico de conteúdo, mobilizados para tornar facilitar a relação do estudante com o conteúdo de citologia, bem como, saberes da ação na gestão do grupo.

No que diz respeito à formação continuada, na especialização em Ensino de Ciências e Biologia, foram identificados, observações em lócus por parte de B1 e o contato com os elementos da natureza, durante as excursões pedagógicas. A construção dos trabalhos científicos parecem também ter sido importantes medidores no processo de construção do conhecimento científico, conforme afirmado por B1 (*ver anexo V, fala: B1-46*). Essas estratégias parecem ter proporcionado à construção de saberes, despertando em B1 uma predisposição ainda maior para a renovação das ações docentes de modo a propiciar outras possibilidades de aprendizado aos estudantes (*ver anexo V, fala: B1-53*). Para B1, foram as atividades da formação continuada, sobretudo às vivenciadas na especialização em Ensino de Ciências e Biologia, que lhes possibilitaram novos sentidos à prática docente, bem como a construção de novos saberes e fazeres. Evidências estão presentes no trecho de fala a seguir no qual B1 associa sua evolução profissional à formação continuada.

O novo olhar está associado, sobretudo aos estudos, porque ai você vai estudando os teóricos não é? Você vai vendo que existem outras maneiras que o aluno vai aprender melhor. Que se ele for informado que o erro, não é? Erro é um instrumento a ser utilizado pra ele melhorar não é? E não ser, digamos assim, chamado atenção porque ele errou. Então, você vai aprendendo muito, não é? Quando você estuda quando, você aprofunda nas formações, nas formações que se faz, no é? Que você vai vendo outros horizontes, outros caminhos e vai percebendo que ali é, realmente é o caminho pra que você tenha um êxito melhor (fala: B1-54).

Diante da postura de B1, podemos inferir que o contato com essas novas leituras associados à predisposição e abertura de B1 aos novos conhecimentos lhes possibilitaram à

atribuição de novos sentidos à sua prática, a construção de novos saberes e as tentativas de novos fazeres, conforme explicitado pela mesma, ao se referir ao impacto da especialização nas ações: *“Abriu novos horizontes, novas possibilidades de ir para outras cidades, pra ir visitar locais distantes, de ver outra realidade que não era a realidade da cidade. Então, serviu muito e foi muito positivo [...]”* (fala: B1-55).

COMUNIDADE

No polo comunidade um primeiro representante parece ser a professora de Biologia da formação básica, que deixou marcas de uma relação harmoniosa, respeitosa e acolhedora com os estudantes. A referida professora também encantou na exposição do conteúdo e disseminação de valores como comprometimento e credibilidade que parecem fazer parte das ações atuais de B1, conforme afirmado nos trechos de *fala: B1-09, 20 e 48*. Na formação inicial, foram capturados professores das disciplinas específicas que, se utilizando de atividades unicamente expositivas, contribuíram na aprendizagem de conteúdos da área e motivaram B1 a permanecer no curso de licenciatura (*ver anexo V, fala: B1-05*). Também professores dos estágios de observação, que orientavam sobre os pontos que deveriam ser observados em lócus, a produção do relatório e as interferências finais na socialização das experiências (*ver anexo V, falas: B1-06, 41 e 42*). No fazer docente há evidências de vários representantes do polo comunidade: de modo geral os estudantes são os representantes do polo comunidade, todavia, capturamos na fala de B1, momentos específicos, nos quais explicita mais diretamente a presença dos mesmos nessa teia de relação. Sendo assim, pudemos identificar os estudantes das turmas do terceiro ano nas quais realizou a atividade sobre biotecnologia, conforme declarado nos trechos de *fala: B1 27, 28 e 29*. Também a turma na qual desenvolveu a montagem de jogos educativos focado na temática citologia (*ver anexo V, fala: B1-52*) e os estudantes que estavam prestes a prestar vestibular na área de biologia ou áreas afins (*ver anexo V, fala: B1-56*). Os professores das outras áreas que se articulam pela necessidade de ampliação de abordagens temáticas (*ver anexo V, fala: B1-25*). A escola na qual deu início a sua atividade profissional e se mantém como docente até hoje, com a sua história, práticas pedagógicas já enraizadas e professores renomados, conforme explicitado por B1, também representa esse polo (*ver anexo V, fala: B1-57*). A referida escola é destacada por B1 pela natureza agrícola e a influência desse aspecto na adoção de uma prática constituída por atividades, como professora da área das ciências da natureza, que

explorasse os elementos do ambiente e a relação do estudante com esse meio. B1 faz tal afirmação ao expor a importância da formação continuada na intensificação de novos mediadores à sua prática docente (*ver anexo V, fala: B1-58*).

Na formação continuada, os professores da metodologia científica e aqueles que desenvolveram atividades motivadoras como as excussões pedagógicas, também ocupam o polo comunidade nos sistemas de atividade de B1. Ainda contitue o pólo comunidade no sistema de atividades de B1, a Secretaria de Educação que, por meio das Orientações Nacionais, do currículo que norteia as escolas, que norteia B1 em relação aos sujeitos que devem ser formados, estabelecem as competências e habilidades que devem formar, bem como a sequência de conteúdos, dentro do tempo pedagógico estabelecido, que ser trabalhados, conforme expressado por B1 ao se referir ao programa: “*a gente tem um programa claro, que já vem da Secretaria de Educação e a gente segue o Programa que vem da Secretaria*” (*fala: B1-59*).

POLO REGRAS

No polo regras, identificamos no momento no qual B1 falava de sua formação inicial, ao buscar explicar a continuidade do curso de ciências, a princípio considerado como licenciatura curta, capturamos além do desejo em dar continuidade, regras e normas que impulsionavam a mesma para a continuidade, conforme sua afirmação a seguir:

E aí, não só por uma questão de necessidade de você investir mais na sua vida profissional, como a necessidade que, claro, o próprio Estado exigia, precisava fazer. Então, assim que eu terminei a licenciatura curta, eu imediatamente fui procurar uma faculdade que tivesse a licenciatura plena pra fazer a complementação. Procurei outra faculdade e fiz a complementação em biologia (fala: B1-60).

Também encontramos evidências de normas que regulam seu fazer docente relacionado ao corpo de conteúdos da disciplina, no currículo que norteia a formação de um sujeito integral, dotado de competências e habilidades, conforme explicitado por B1 ao expressar sua relação com o livro didático:

[...] a gente tem um programa claro, que já vem. O programa que chega da Secretaria de Educação e a gente segue. E esse programa, ele não tá seguindo livro nenhum. Quer dizer, sequencialmente, não é? Na verdade, o livro contempla os conteúdos que estão ali, mas não de forma sequencial. Então, a gente usa o livro. É claro, é um instrumento importante, é um universo a mais para o conhecimento do aluno, mas não é o único, não é? Você precisa se apropriar de outras estratégias para que esse aluno perceba que ele precisa realmente, buscar mais pra ter um conhecimento mais aprofundado (fala: B1-61).

Outra evidência do papel determinante do currículo na formação do estudante, na formação de sujeitos para atender as exigências da sociedade atual, pode ser encontrada no anexo V (*fala: B1-62*).

O livro didático escolhido pelo professor, fazendo parte de um processo instituído pelo Governo Federal através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), também participa desse polo e, portanto, das inter-relações do sistema de atividades de B1, haja vista, a utilização deste pela mesma (*ver anexo V, fala: B1-63*). Salientamos que, ao escolher textos, conforme afirmado na *fala: B1-64, anexo V*, que despertem no estudante o pensamento, a reflexão, bem como a não utilização de atividades que estimulam a memorização, parece haver mobilização do saber pedagógico.

POLO DIVISÃO DE TRABALHO

No polo divisão de trabalho, capturamos elementos que parecem ter contribuído na constituição da prática docente de B1 fazendo parte do sistema de atividades que vão desde a formação inicial até as experiências da atualidade, como professora. Na formação inicial registramos elementos do período do estágio quando, na observação dos estudantes, B1 registra as impressões a partir de orientações pré-estabelecidas pelo professor formador, produz o relatório e discute os dados encontrados no lócus de pesquisa, conforme declarado nos trechos de *fala: B1- 50 e 51*. No fazer docente atual, a divisão de trabalho é capturada no trecho de fala a seguir, no qual B1 decreve a importância da realização de um metrado interdisciplinar e a influencia do mesmo e no seu fazer docente atual.

*Então assim, o fato de ser interdisciplinar e, a gente sabe que a interdisciplinaridade é complexa demais. Acontecer na escola, ainda é um grande desafio. Então, o metrado em si, ele me fez ter uma visão, não é, sobretudo mais interdisciplinar das coisas, não é? Porque ai eu passei, não só a agregar esse conhecimento das várias áreas, dos vários profissionais, mas a ver o quanto é relevante esse conhecimento na sala de aula. É um desafio ainda claro, mas a gente procura sempre buscar. Então, eu vejo hoje, o que vou fazer, mesmo que seja com foco na Biologia, mas eu vou correndo atrás de português. Vou correndo atrás de outros profissionais, agregando mais. Pra gente fazer juntos. Pra ter um tratamento mais aprofundado, não é? Então, buscando sempre mais, acima de tudo, a participação e a possibilidade de novos conhecimentos a partir dessas áreas (*fala: B1-25*).*

Concluindo a primeira análise relativa a caracterização dos polos do triângulo de B1 emergiram aspectos da sua identidade, tanto ligado à relação entre o professor e o estudante como a competências necessárias ao envolvimento com a docência. No primeiro caso, identificamos uma valorização por uma relação com os estudantes pautada na segurança e

credibilidade. A paixão pelo estudante e pela docência e afetividade também se configuram como aspectos que parecem permear as ações que busca desenvolver. No segundo caso, emergiram responsabilidade e comprometimento, além de uma prediposição para conhecer o outro e consciência do inacabamento. Esses aspectos parecem ser pontos centrais nas constante buscas de B1 em melhorar a sua prática, que parecem resultantes da relação com o conteúdo de Biologia, estabelecida em tempos e espaços distintos, relação mediada por uma variedade de artefatos mediadores, com vistas a atendimento de regras determinadas pelo Currículo oficial, mas também pela concepção de sociedade, educação e o papel da escola no processo de formação de sujeitos que B1 apresenta.

6.3.2 *Análise da teia de inter-relações das atividades de B1*

Igualmente aos demais professores, para aprofundamento da análise, buscamos identificar inter-relações entre os aspectos que emergiram na caracterização dos sistemas de atividade de B1, usando os subtriângulos de produção, de troca, de distribuição e consumação. A análise nos permitiu identificar uma rede de relações entre esses aspectos, o que parece criar e recriar um contexto de constituição da prática docente, aspecto central nessa pesquisa.

Em relação ao subtriângulo de produção (sujeito-artefato-objeto), que representa o momento no qual o sujeito por meio de artefatos busca atingir o motivo/objeto para transformá-lo, foi identificadas inter-relações do perfil subjetivo do professor com os artefatos que ele mobiliza e/ou constrói para mediar as abordagens feitas aos objetos ao realizar ações em sala de aula. Desse modo, a responsabilidade e o comprometimento com a formação dos jovens, associados a paixão pelo ensino e pelo estudante, movem B1 na direção da utilização de mediadores que experienciou em outros sistemas, no caso a especialização (*ver anexo V, fala: B1-53*). Também essa responsabilidade e comprometimento com a formação de sujeitos ativos diante das problemáticas que surgem, bem como uma concepção de educação na perspectiva de ensino por pesquisa, parece resultar na adoção de um variado número de ferramentas mediadoras com possibilidades para construção de conceitos, procedimentos e valores, como é o caso do exemplo de uma sequência de aula sobre biotecnologia (*ver anexo V, falas: B1-27, B1-28 e B1-29*). A consciência do inacabamento e uma concepção mais aprofundada da interdisciplinaridade, construída no Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, guiam a adoção por parte de B1 de abordagens mais amplas para as temáticas elencadas (*ver anexo V, falas: B1-34, B1-35*). A predisposição para conhecer parece estar

relacionada ao fato de utilizar como um dos mediadores o levantamento dos conhecimentos sobre a temática elencada para estudo como no caso da biotecnologia, explicitado anteriormente. Ainda em relação a esse aspecto e a uma concepção de avaliação na perspectiva formadora, parece resultar na adoção de mediadores através dos quais estão possibilidades do acompanhamento de diversos aspectos do desenvolvimento dos estudantes, tais como, a oralidade, a capacidade de argumentação, a produção escrita, entre outros. Também a adoção do livro didático como apenas um dos apoios nas atividades, conforme apresentado no exemplo da atividade sobre biotecnologia, tem relação com a formação continuada que é apontada por B1, como importante para a visão atual desse artefato (*ver anexo V, falas: B1-47, B1-28*).

Em relação ao subtriângulo de troca (sujeito-regras-comunidade), verificamos inter-relações entre aspectos da perspectiva de ensino por pesquisa de B1 no que se refere as dimensões de abordagem ao conteúdo e as abordagens contextual e interdisciplinar e o currículo, que conforme a professora, ampliou a perspectiva de formação dos sujeitos (*ver anexo V, fala: B1-62*). A abordagem do conteúdos a partir de temáticas com os estudantes está inter-relacionado com o currículo que, como afirmado por B1 “*valoriza acima de tudo, não apenas um conteúdo que está ali, mas valoriza o ser como um todo, o aprender a conviver, o aprender a conhecer, não é? Então, isso são coisas que a gente percebe que já estão contemplados, não é? O desenvolvimento de competências e habilidades do aluno* (fala: B1-64). O programa da disciplina da Secretaria Estadual de Educação também determina os conteúdos que devem ser trabalhados nas turmas e guiam o planejamento anual da professora (*ver anexo V, fala: B1-61*). Como suporte nessa abordagem, o livro didático, norteado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e utilizado como mediador, também parece nortear a ação docente.

Entre os polos sujeito e regras capturamos certa tensão no que diz respeito aos quantitativo de conteúdos estabelecidos para a série/ano e o tempo curricular disponibilizado para o componente biologia (*ver anexo V, fala: B1-65*), que parece minimizada por B1 agregando grupo de conceitos por temáticas. Ainda nesse subtriângulo, entre os polos sujeito e comunidade, capturamos certa tensão no início da carreira em relação ao sentido que B1 atribui à escola: uma escola de renome, constituída por um corpo docente capacitado e também ao professor que a mesma substituiu no início da carreira: um professor bastante valorizado pela comunidade escolar. Tal tensão parece ter contribuído na agregação de aspectos à sua prática docente (*ver anexo V, falas: B1-57 e B1-13*).

Inter-relações entre sujeito-artefato-comunidade são identificadas quando diante da turma de primeiro ano que apresentava uma difícil relação enquanto grupo classe, B1 pela afetividade com os estudantes, além de comprometimento e responsabilidade como educadora, se utiliza da produção de jogos pelos estudantes como artefato mediador (*ver anexo V, falas: B1-52*). Tal postura parece ser tomada em virtude de uma tensão surgida entre o comportamento do grupo e o compromisso com os estudantes.

Também identificamos inter-relações dessa tríade em outro sistema de atividade, quando ao experienciar novos mediadores na formação continuada, mais especificamente no curso de especialização, motivada pelas possibilidades que os mesmos ofereciam para tornar as aulas mais dinâmicas e por facilitar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes, os incorpora à sua prática docente (*ver anexo V, falas: B1-46 e B1-53*). Ainda em outro sistema, na atividade do mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, norteadas pela vertente epistemológica interdisciplinar, no qual os mediadores eram utilizados numa perspectiva articuladora dos saberes, pela predição ao desenvolvimento do trabalho em grupo, procura incorporar vários conhecimentos aos conteúdos adotados, valoriza o trabalho por temáticas e busca apoio nos pares das diversas áreas (*ver anexo V, fala: B1-25 e B1-35*).

Na formação inicial, fazendo parte de outro sistema, vivenciou aulas expositivas que não estimulavam os estudantes a aprendizagem (Os estudantes não eram estimulados à construção de sentidos) que constituiu-se em tensão entre polos, resultando no desejo de mudança de prática docente por parte de B1 (*ver anexo V, fala: B1-44*).

Inter-relação sujeito-comunidade-divisão de trabalho são identificadas em algumas tarefas realizadas por B1 no curso do mestrado, as quais não foram retomadas pelos professores e não teve uma avaliação transparente no sentido de contribuir para o seu crescimento, se constituiu como uma tensão no sistema de atividade da professora. Essa tensão entre os polos do sistema fortaleceu ainda mais sua concepção de avaliação formadora e valorização de deixar claro para os estudantes o seu crescimento e as necessidades de retomadas (*ver anexo V, fala: B1-37 e B1-38*).

No subtriângulo da distribuição (comunidade-divisão de trabalho-objeto) observamos inter-relações em sistemas da formação inicial, quando B1 realizou as atividades do estágio supervisionado, observando os estudantes e construindo relatórios para serem discutidos em sala e sob a orientação e coordenação da professora formadora. Ainda registramos a relação dos professores na escola na qual B1 trabalha, conforme explicitado no trecho de *fala B1-25, anexo V*.

No último subtriângulo, de consumo (sujeito-comunidade-objeto), o estabelecimento da relação dos componente desse polo nos possibilita apontar alguns aspectos que são inerentes à prática docente de B1. Dentre eles uma perspectiva de ensino por pesquisa, na qual o conteúdo da Biologia é visto como meio na construção da autonomia e postura crítica pelos estudantes, fruto da relação estabelecida com os próprios estudantes e com professores dos cursos de especialização e Mestrado, além do currículo do ensino médio e o livro didático. Além da perspectiva conceitual, incorpora à sua prática as perspectivas processuais e atitudinais. Credibilidade, comprometimento e responsabilidade, fruto das relações estabelecidas com a professora de biologia, parecem aspectos constitutivos da prática, fortalecidos pela relação de confiança que os estudantes demonstram ter com a mesma, até a realização de ações coerente com a proposta do sujeito que deseja formar. Tais aspectos estão também inteiramente relacionados com a afetividade com os estudantes, demonstrada pelo atitude de incluir no processo de formação, àqueles que, de alguma forma, não estão estimulados, a partir da consciência do inacabamento que a estimula a buscar sempre mais e está a altura de possibilitar melhores oportunidades a esses sujeitos. Ainda que não componha de forma total todos os aspectos, saberes mobilizados parecem estruturar a perspectiva de ensino por pesquisa, se constituindo elementos dessa prática. Saberes pedagógico de conteúdo e disciplinares numa abordagem interdisciplinar parecem mobilizados nas ações docentes durante as atividades da temática biotecnologia e no trato dos textos do livro didático. Tal abordagem ao conteúdo parece ser influenciados pela relação estabelecida com os professores nos cursos de pós-graduação realizados, bem como com o currículo que orienta a educação básica. A relação com o referido currículo, além das vivências formativas, parece ter contribuído na evolução do fazer docente de B1 a sua prática que parece carregada de aspectos influenciadores de sentidos que vai desde um espaço para a formação do pensamento crítico, e por isso com a necessidade de desenvolvimento de atividades que possibilitem a construção de competências e habilidades pelos estudantes, até como lugar de motivação para a sua formação continuada. Saberes parecem ser mobilizados e construídos em coerência com sentidos atribuídos à formação dos estudantes e atividade docente. Exemplo de tal percepção pode ser evidenciada no anexo V, nos *trechos de fala: B1-26 a 32*, nos quais B1 declara respectivamente, sua concepção sobre o papel da Biologia na formação dos estudantes e a forma pela qual aborda a temática biotecnologia nas turmas do 3º ano e as questões ambientais. Ainda destacamos a relação de B1 com o ambiente escolar de peculiaridades bem definidas, tais como horário integral, grupo de professores que trabalham em equipe,

coordenação pedagógica atuante e foco na preparação dos estudantes para prestarem o Exame Nacional do Ensino Médio, bem como sua relação com os estudantes das turmas do primeiro e terceiro ano, destacada por B1. Nesse subtriângulo saberes pedagógico geral parecem mobilizados no processo avaliativo formador e nas ações com o grupo que apresentava dificuldade de relação. Saberes da ação pedagógica são mobilizados nas ações permeadas pela interdisciplinaridade e na gestão da sala, bem como saberes do contexto. Sentidos atribuídos à prática docente do professor como espaço de motivação para formação continuada, bem como possibilidades para formação de sujeitos dotados de visão ampla e de competências para pensar e agir de forma crítica foram também capturados. Também a disposição para motivar a construção de sentidos parece ser um aspecto constitutivo de sua prática (*ver anexo V, fala: B1-19*). Na inter-relação de troca capturamos certa tensão entre o quantitativo de conteúdos determinado pela Secretaria de Educação profissional e o tempo curricular destinado à turma e que parece ser minimizada com a opção por temática em detrimento da supervalorização do conteúdo como fim. Outra tensão foi capturada em outro sistema de atividade, no qual participou durante o curso do mestrado, quando foi orientada a fazer uma série de atividades acadêmicas que não lhe trouxeram retorno. Tal tensão parece refletir na prática atual quando afirma adotar uma relação transparente com os estudantes em relação aos seus avanços e suas dificuldades. Por fim, registramos uma tensão relativa ao comportamento da turma do 1º ano e o compromisso na formação dos mesmos que parece ser resolvida, ou pelo menos minimizada, com a construção dos jogos educativos.

6.4 Caracterização dos polos dos subtriângulos de atividades declaradas por Q4

Considerando a análise dos três professores, prosseguiremos o processo de análise na mesma linha adotada para os demais sujeitos da presente pesquisa. Desse modo, passaremos a seguir, a caracterização dos polos do triângulo de atividades de professor Q4.

POLO SUJEITO

No polo sujeito, considerando a perspectiva histórico cultural como norteadora da nossa análise, semelhantemente aos demais professores, na caracterização desse polo analisamos os motivos da escolha profissional, aspectos da identificação do sujeito e perspectiva de ensino norteadora das ações. A professora Q4 concluiu o curso de licenciatura

em Química numa Instituição privada, na cidade de Palmares/PE há dez anos e é especialista no ensino da Química. A mesma é professora do Ensino Médio e há oito anos atua numa escola pública da rede estadual da cidade de Escada/PE. Assim como B1, o ingresso na academia proporcionou a mesma uma maior segurança quanto ao caminho que tinha escolhido para se profissionalizar. A escolha pela docência em Química é resultado da influência da sua professora de Química do 3º ano do Ensino Médio, apesar da resistência da mãe em Q4 seguir carreira do magistério, conforme explicitado no trecho de fala a seguir:

Eu só decidi quando eu passei de escola, por que a perspectiva que eu tinha de vida na instituição publica ela era só o segundo grau e acabou. Ai eu tive algumas dificuldades familiares, eu perdi um ano. Ai minha mãe decidiu colocar numa instituição particular. Na instituição particular foi que abriu a mente pra faculdade, por que eu ouvia todo mundo falando em faculdade e eu tinha que escolher um curso. No primeiro momento eu me apaixonei pelas aulas de Alice, pela questão da curiosidade, um cientista, um químico, ele tem que ter a curiosidade, não é? Ai eu comecei a descobrir o que era a Química de verdade por que até então, eu não sabia (Fala Q4-1).

Recaptulando o tempo, Q4 lembrou com detalhes da sua primeira aula de Química na escola privada, momento em que a professora abordou o conteúdo de radiação. Para Q4 o conteúdo, associado à forma de abordagem pela professora, foi o principal aspectos da motivação e identificação com a área. Evidências de tal impressão encontram-se no anexo VI (Fala: Q4-2). Também fortalece sua admiração e motivação ao tema tratado pela professora de Química, bem como o elemento motivador de sua opção:

Radiação. Foi o primeiro conteúdo quando a gente chegou lá. Foi radiação. Os processos radioativos. Ela falou da bomba de Hiroshima e Nagasaki. A gente perguntou: Professora como é que faz uma bomba? Ela explicou tudo bem detalhado, de verdade. Ai eu comecei a ter a curiosidade. Como eu lhe disse, o início foi à curiosidade, pra depois surgir a questão da licenciatura. Por que eu poderia ir pra vários meios. Só que eu decidi a licenciatura por que... Hoje eu sei que meus alunos também ficam curiosos em saber... “Será que é isso mesmo, Meu Deus! Será que isso acontece mesmo”. Naquela época, o principal foi esse (Fala Q4-2).

A professora Q4 destaca a curiosidade como principal aspecto motivador para o ingresso na licenciatura em Química, sendo esta, influenciada pela sua professora. Tal impressão é reforçada pela fala de Q4, quando, ao ser questionada sobre o que teria influenciado sua escolha, afirmar: “A professora Alice. A principal, que eu disse, eu quero isso pra mim, foi Alice” (fala Q4-4). Sua convicção foi se fortalecendo com o ingresso na Faculdade de Licenciatura em Química, sobretudo com as aulas de Introdução à Química, também influenciada pelo professor que associava a discussão do conteúdo específico à questão metodológica.

Em relação aos aspectos da identificação, a determinação parece ser predominante nas ações de Q1, quando consideramos a sua escolha profissional e os caminhos trilhados até a profissionalização. Algumas evidências nos permitiram pensar, sobretudo, em tensões que emergiram ao longo da sua formação e se constituíram aspectos motivadores para o alcance do objetivo almejado. Entre eles, destacamos lacunas conceituais, fruto de uma formação básica deficitária e o impacto sofrido ao ser transferida para uma escola da rede privada no 3º ano do ensino médio. Em relação à formação básica, isso é expresso por Q4 quando se refere ao seu ingresso no terceiro ano do ensino médio numa escola particular, e ao fazer associações entre diferentes formas de abordagem ao conteúdo de Química:

Ai eu comecei a descobrir o que era a química de verdade por que até então, eu não sabia. Meus professores de química eram de biologia. Então, eles me davam o que? A teoria, só passando, assim, mais pra o lado biológico. Quando falava de átomo, ele puxava pra natureza. Quando falava de reação, ele puxava pra poluição. Então, eu não tinha a química falada não é? Ai lá na Instituição particular que eu estudei, eu tive a base. Não foi um aprofundamento, eu tive a base porque eu não tinha os saberes pra absorver as informações. Por que tinha um conteúdo, ai eu não tinha visto no primeiro, não sabia no terceiro (Fala Q4-3).

Também as tensões com familiares desde a escolha da profissão até o processo seletivo e a matrícula no curso de graduação. Por fim, as limitações em relação ao saber disciplinar, que buscou superar com o apoio dos pares, conforme expressado no trecho de *Fala: Q4-8*, a seguir:

[...] no primeiro momento, eu não fiz Federal por que ela não concordou. Ai, depois eu me reuni com os colegas da escola pública e a gente decidiu fazer o vestibular em Palmares. Ai foi todo mundo. Eu fui sem ela saber. Ai, quando cheguei lá, fiz o vestibular. Fiquei em sexto lugar. [...]. Ai eu fiz a matrícula, ela não aceitou, mas foi levando. Ai passaram os quintos primeiros períodos, eu nunca reprovei na Faculdade, em nada. Sempre passei por média. Fui uma boa aluna na Faculdade (Fala Q4-8).

A tensão que emergiu entre o encantamento com o conteúdo de radiação no 3º ano e a percepção de suas lacunas conceituais em relação à área de Química se constituiu como aspecto motivador para novas possibilidades de aprendizagem por parte de Q4. No trecho de fala a seguir, a mesma expressa tal sentimento ao se referir a abordagem ao conteúdo de radiação feita pela professora de Química.

No terceiro ano. A gente não sabia o que era um átomo, não. Então, ela começou a falar de radiação. Que tinha elemento que causava câncer, que curava câncer. Ai eu fui pesquisar, que não tinha internet. Não tinha esse acesso, era meio limitado. Ai, quando eu percebi que tinha muita coisa, era muita coisa, muita coisa mesmo. Tinha acidente que teve aqui no Brasil, tinha criança que nascia com deformação, tinha um monte de coisa. A gente apresentou um trabalho. Desse trabalho, a professora me deu um livro (Fala Q4-6).

Outra evidência pode ser percebida quando Q4 fala de suas fragilidades em relação a base de conhecimentos da Química ainda na formação básica (Ver anexo VI, Fala: Q4-5). Também das tensões com familiares, que emergiram na escolha da profissão por Q4, originada do encantamento pela Química na escola privada e fortalecida pelo resultado do teste vocacional, conforme expressado a seguir: *“Eu fiz um teste vocacional. Quando cheguei em casa ninguém quis. Mãezinha disse, não! Se for pra você fazer Faculdade, que seja uma Faculdade que você ganhe bem, que é o discurso, não é? De toda mãe (Fala Q4-7).* Mesmo assim, Q4 não desistiu e buscou no grupo de colegas, apoio para fazer ingressar no curso almejado numa faculdade do interior (ver anexo VI, fala Q4-8). Sua determinação é ainda registrada no trecho de fala a seguir, quando declara que já na docência, buscou os colegas professores na tentativa de preencher as lacunas conceituais que resultaram do processo de formação deficitário.

Eu tive ajuda de Giovane quando eu comecei que eu não sabia do conteúdo. Eu ia lá, ele me ensinava pra eu passar pra meus alunos. Eu tive muita ajuda. [...] Néneu me ajudou muito. Muito mesmo, Neneu. Fui muita na casa de Néneu de noite. Néneu tu sabes isso aqui. “Sei, deixa aí que eu respondo”. Eu fazia, mas tu me ensinas? Ele fazia, “amanhã quando tu chegar que eu responder eu te digo como foi” (Fala Q4-9).

Com toda essa determinação, Q4 atualmente se sente realizada com o que faz, e tem paixão pela docência em Química, aspecto da subjetividade também capturado durante a entrevista, conforme podemos analisar no trecho de fala no qual, ao ser questionada sobre suas preferências, faz referência a área da licenciatura em Química.

É a química, do conteúdo de química. E se disser assim... Eu posso ir pra outra área, só que eu não quero. Eu quero ficar no ensino. [...] Eu gosto do ensino. Mesmo sabendo que a gente não ganha esse salário todo, que tem essas dificuldades, mas eu gosto da sala de aula. Eu me realizo na sala de aula. [...] Gosto do que eu faço. Eu não me vejo em outra profissão, não (Fala Q4-10).

Nesse processo de paixão, Q4, valoriza a segurança do professor quanto ao domínio do conteúdo. Para a professora, esse domínio é um aspecto que contribui na relação com os estudantes e na gestão da sala de aula, conforme sua afirmação: *“É importante! O professor que ele tem a informação, que ele tem o saber, ele controla. Quando não tem...” (Fala Q4-11).* Além do mais, segundo Q4, é esse domínio do professor que transmite segurança aos estudantes quanto a veracidade das informações mediadas pelo mesmo. Q4 deixa isso claro ao expressar as lembranças sobre uma professora que representa um modelo para suas ações na atualidade:

Ela passava de um jeito que a gente ficava querendo saber da outra aula, o que ia acontecer. Agora, também teve outra, que foi Lourdinha. A prática de Lourdinha, pra gente. Era o professor modelo. Era o professor respeitado. Se ela dissesse mil erros, pra gente, era mil verdades, por que tudo que ela falava, a gente seguia ao pé da letra e dava certo. Ela, um assunto que ela falou que até hoje, eu passo até para os meus alunos, foi a questão de Lucy [...], dos australopithecus. A gente não esquece as aulas de Lourdinha, não. Até hoje, o que ela deu... A gente não decorava, não. A gente aprendia. Ela fazia a gente aprender. Então, Lourdinha também é um professor modelo que eu tenho (Fala Q4-12).

E fortalece a ideia do domínio do conteúdo, com a atualização da professora em relação à área, quando explicita o modo de fazer da professora Lourdinha, ainda na formação inicial (Ver anexo VI, Fala: Q4-12). Para Q4, a segurança em relação ao domínio do conteúdo também influencia suas ações na prática atual e expressa isso, ao dar exemplo de suas ações no início da carreira (Ver anexo VI, Fala: Q4-13). Q4 ainda é enfática em relação à importância do domínio do conteúdo do professor na credibilidade das ações frente aos estudantes, ao afirmar: [...] *eu acho que a pior coisa na carreira do professor é ele se deparar sem saber tirar a dúvida do aluno e vim no outro dia e aí... “O senhor não disse que ia saber”. E não saber. E aí, eu acho que a gente perde um pouco da credibilidade, né?* (Fala: Q4-14). Associando a questão da segurança em relação ao domínio do conteúdo e influenciada pela professora da formação básica, parece se estabelecer uma vaidade pessoal de Q4 em ser reconhecida pelos estudantes como alguém que é referência, conforme explicitado no trecho a seguir:

Então, sempre tive essa preocupação de meu aluno ver... “Nossa! A professora sabe mesmo”, feito Lourdinha, “a professora sabe de tudo”. Então, eu queria que eles me vissem mais ou menos assim. Que eu sei que hoje eles me veem. Hoje eles dizem, “a professora sabe demais, menino!” Ai eu queria assim (fala: Q4-15).

Essa necessidade de ser reconhecida, associada à possibilidade da docência oferecer tal status, parece ser vislumbrada por Q4, ainda na adolescência, em oportunidade de presenciar a relação do então namorado, professor de uma escola privada, com os estudantes, ao acompanhá-lo à sala de aula, conforme expressado no trecho a seguir: “[...] *ai eu comecei vendo que o professor era muito respeitado, não é? Ele trazia violão. Os meninos o conheciam na rua. Aí eu tinha aquela visão daquela profissão como uma possibilidade futura, mas incerta*” (fala: Q4-16). Ainda observamos a vaidade em ser reconhecida como professora quando Q4 fala da primeira experiência como professora de Química na escola da rede estadual (Ver anexo VI, fala: Q4-17).

Um aspecto também da identificação é a valorização de Q4 pela interação professor-aluno. Para a mesma, essa valorização foi de certa forma despertada, já na formação inicial, na disciplina de Fundamentos da Educação, a partir das reflexões sobre o livro de Paulo Freire

- *Pedagogia da Autonomia* - (Ver anexo VI, fala: Q4-18). Conforme expressado pela mesma, essa reflexão parece se constituir como indicador de ações docentes desenvolvidas numa relação de proximidade com os estudantes e com foco no conhecimento das dificuldades e na atuação com vistas a minimizá-las (Ver anexo VI, fala: Q4-19). Ainda enfatiza sua relação próxima com os estudantes, ao delatar: “*Eu sou a professora amiga, amiga dele. Tanto é que eu trato ele de amigo. Ei amigo. Ai eu vejo que eles quebram, eles não tem mais aquela coisa “eu odeio essa professora”*” (fala: Q4-20). Q4 reforça a importância da interação no processo de conhecer suas fragilidades e suas lacunas, ao afirmar: “*Eu deixo eles bem à vontade. Ai eu percebo. Tem aluno que quase nenhum professor percebe e eu sou a primeira a perceber que não é letrado. Eu acho que é por conta da interação*” (fala: Q4-21). Segundo Q4, a interação lhe dá respostas sobre a compreensão dos estudantes e ainda sobre a motivação dos mesmos em relação a aula. Tal impressão foi capturada do momento no qual Q4 busca demonstrar que os estudantes são motivados em aprender o conteúdo da matéria (Ver anexo VI, fala: Q4-22). A interação é valorizada ainda por Q4 no processo de aprendizagem dos estudantes, ao se referir a condição econômica e social da comunidade escolar na qual leciona (Ver anexo VI, fala: Q4-23).

Também identificamos em Q4, o desejo de despertar a curiosidade dos estudantes com os fenômenos químicos. De acordo com a mesma, a curiosidade foi o ponto chave que deu origem a sua motivação para estudar Química. O desejo de despertar a curiosidade como forma de aguçar o interesse dos estudantes, também foi capturado quando Q4 faz uma avaliação das primeiras experiências em sala de aula, conforme declara no trecho da seguir:

[...] Eu não tinha tanto o controle. O controle assim, com eles, deles fazer, a abertura deles perguntarem, não tinha ainda não. Só que assim, eu queria que eles gostassem o quanto eu gostava. Eu queria, assim, buscar... Tanto é que teve alguns que foram fazer química e depois viram que não era aquilo que eles queriam. Que eles diziam assim, ‘mas professora, a senhora gosta tanto, a senhora passa com tanto... que eu queria isso pra mim. Outros foram e são professores de Química. Uma é especialista, outra tá no mestrado [...]. (Fala Q4-24).

As ações docentes atuais de Q4 parecem continuar sendo direcionadas para aguçar a curiosidade dos estudantes. A mesma parece buscar despertar a curiosidade para motivar os estudantes e possibilitar oportunidades de aprendizagens. O trecho de fala no qual detalha uma sequência de aulas sobre radiação, parece reforçar nossa impressão (Ver anexo VI, fala Q4-25).

No que diz respeito à perspectiva de ensino, identificamos alguns aspectos característicos da perspectiva de ensino para mudança conceitual. Uma primeira impressão

está presente na fala de Q4 ao se referir às concepções alternativas dos estudantes como erradas e ao papel do ensino na substituição dessas. No trecho de fala a seguir, no qual Q4 se refere às contribuições do professor de Química Orgânica da especialização nas ações docentes atuais, podemos perceber isso:

[...] Então, ele mostrou coisa que não tinha no livro. “Olhe minha gente, não tem isso no livro, não! Mas, isso é muito importante. Antes de começar orgânica, vocês têm que desconstruir...”. Foi como eu disse a senhora, a primeira aula eu vou desconstruir os conhecimentos errados que eles tem. Quem mostrou isso pra gente foi ele. Ele mostrou também a questão da gente mostrar a força da ligação, que não tem no livro, sigma pi, sp, sp². Quem mostrou foi ele e, graças a ele, eu trago pra sala de aula (fala: Q4-26).

A abordagem ao conteúdo parece dar ênfase e se restringir a perspectiva conceitual, bastante evidenciada na referida perspectiva de ensino. Capturamos essa impressão no trecho de fala no qual Q4 atribui o domínio da Química Orgânica à experiência, por três anos consecutivos, com turmas de 3º ano, na qual orgânica se constitui a temática central.

[...] eu acho que eu sei mais orgânica do que inorgânica, por que eu ensinei orgânica durante três anos, só orgânica, no Monsenhor. Só aos terceiros anos. Então, eu acho que eu adquiri mais saberes em orgânica. Orgânica eu tenho na cabeça a sequência, eu tenho na cabeça tabelas, eu tenho tudo. Até os exercícios, às vezes nos livros vem repetidos, eu já sei as respostas. Aí, orgânica, eu sinto que eu tenho. Inorgânica, eu não tenho tanto saberes nele como em geral em orgânica, por que eu trabalho só há cinco anos. Eu sei, mas tem coisas que quando chega, eu esqueço. Aí eu tenho que volta ler, tudinho. Tem conteúdos que eu acho que eu domino melhor (fala: Q4-27).

Outra evidência do enfoque na perspectiva conceitual pode ser encontrada no trecho de fala no qual Q4 descreve uma sequência de ensino com o tema radiação. Nessa, apesar de indícios da perspectiva procedimental, as ações não parecem ser planejadas com esse fim, sendo reforçada a perspectiva conceitual (*Ver anexo VI, fala: Q4-28*). A impressão da ênfase das ações de Q4 na perspectiva conceitual é ainda fortalecida quando a mesma explicita o objetivo da utilização do documentário que simula o acidente de Goiania em 1987 com o Césio-137, limitado à obtenção de informações pelos estudantes (*Ver anexo VI, fala: Q4-29*). A ênfase na abordagem conceitual parece se constituir um aspecto valorizado nas ações de Q4. Podemos analisar essa valorização a partir do trecho de fala no qual a professora expressa o desejo pelo aumento da carga horária total da disciplina para responder todos os exercícios presentes no livro didático: “[...] eu queria muito que fossem três. Eles iam responder todos os exercícios do livro e os que eu ia colocar no quadro ou os que eu ia trazer da prova do Enem. Mas, com duas aulas não dá” (*fala: Q4-30*). A ênfase limitada à abordagem conceitual é reforçada por Q4 ao expressar que consegue abordar todos os conteúdos do livro nas turmas do terceiro no limitado tempo curricular: “O terceiro ano dá pra gente dá todo com apenas duas aulas semanais” (*fala: Q4-31*). Outro aspecto que parece fazer parte de suas ações e que

apontam para uma perspectiva de mudança conceitual diz respeito a postura avaliativa de Q4. Nas ações explicitadas pela mesma, a avaliação da aprendizagem parece ser centrada no conteúdo e ter caráter classificatório. Tal impressão foi capturada do trecho de fala no qual Q4 busca justificar a ausência de trabalhos extraclasse em suas ações docentes:

Não, por que não funciona. Por que se eu passar atividade pra casa e eu for cobrar, por que ele só faz se for cobrado, a grande maioria faz. Mas um grupo não vai fazer. Ai quando chegar no final, eu não vou poder colocar uma nota fantasma pra eles. Ai eu passo muito, pra casa, pesquisa. Pesquise isso, pesquise um conteúdo falando sobre Lavoisier. Que eu sei que é importante pra eles que vai acrescentar com a minha aula. Eu passo. Mas atividade de casa, em escola pública, ela não funciona, não (fala Q4-32).

Outra evidência do caráter classificatório atribuído à avaliação estar presente no trecho de fala no qual Q4 busca justificar uma nova concepção de avaliação construída a partir de experiências com coordenadores de uma escola privada. Nessa fala, Q4 justificando sua evolução em relação ao processo avaliativo, utiliza-se do exemplo da avaliação de uma estudante que, por apresentar dificuldades, é avaliada no processo (Ver anexo VI, fala: Q4-33).

A análise do polo sujeito aponta para uma professora que está se constituído enquanto professora num processo de desafios em relação à construção dos aspectos conceituais do domínio da Química que parece marcado por lacunas da formação básica e inicial, mas que tem determinação para enfrentar situações adversas. Essa evidência aponta para aspectos relativos a evolução de sua prática. Evidência da evolução pode ser identificada quando Q4, referindo-se ao estágio da docência, afirma ter refletido sobre a forma de abordagem ao conteúdo e a necessidade de mudança nas ações docentes (Ver anexo VI, fala Q4-40). Também identificamos evolução no momento em que Q4 refletindo sobre as estratégias utilizadas em suas primeiras experiências como professora, nas quais a perspectiva tradicional orientava ações focadas numa pedagogia memorística, de reprodução de ideias prontas e de uma Ciência fechada e acrítica (Ver anexo VI, fala Q4-50). Também capturamos indícios de evolução quando relacionamos a gestão de classe no início da docência e as aulas atuais de experimentação. No início, conforme explicitado por Q4, não havia controle do grupo: “*Não, era não! Eu não tinha tanto o controle. O controle assim, com eles, deles fazer, a abertura deles perguntarem, não tinha ainda não. Só que, assim, eu queria que eles gostassem o quanto eu gostava*” (fala Q4-51). Todavia, no decorrer da docência, a relação professor aluno foi estreitada e, atualmente, de acordo com Q4, há uma maior participação dos estudantes. Podemos encontrar evidências disso nos trechos onde a mesma fala sobre a participação dos

estudantes (*Ver anexo VI, fala Q4-52*). A dificuldade de gestão da classe foi relacionada por Q4 a falta do domínio do conteúdo específico da área (*Ver anexo VI, fala Q4-53*). Também capturamos evolução da prática, no entanto em relação à construção do saber disciplinar quando Q4 compara a utilização de experimentos no início da carreira e na atualidade. Índícios de nossa impressão podem ser percebidos no trecho de fala a seguir:

Eu trazia qualquer experimento. Qualquer coisa e mostrava a eles. Agora, não. Tem um conteúdo, tem um experimento que vai fazer a aprendizagem ser melhorada, aí eu trago. Mas, pra eu trazer qualquer coisa porque é interessante, não trago mais não (Fala Q4-54).

Outros exemplos sobre a evolução da prática são evidenciados nos momentos nos quais Q4 faz referência ao domínio de conteúdo específico, quando compara a forma de utilização dos experimentos (*Ver anexo VI, falas: Q4-55, Q4-56 e Q4-57*).

POLO OBJETO

Assim, como procedemos no caso dos demais professores participantes, caracterizamos o polo objeto, a partir das atividades capturadas na fala de Q4 por meio da entrevista. Identificamos atividades de outros sistemas e no sistema da atividade docente.

Desse modo, na educação básica em atividade como estudante, a disciplina de Química, especificamente o conteúdo Radiação, parece ser o ponto de partida na escolha da profissão. Ainda na formação inicial, o domínio de conteúdo e atualização da professora de Biologia, parecem se constituir aspectos que com sua determinação, buscou conquistar e fazer disso um parâmetro para sua ação atual.

Apesar da satisfação em relação à formação inicial, reconhece nos professores formadores a valorização por uma postura tradicional e uma perspectiva de ensino centrada na aprendizagem de cálculos químicos, conforme expressado quando questionada sobre a influência da sua formação nas ações atuais: “[...] *os professores de Química da gente, eles foram em parte, ditadores porque a maioria dos professores de Química ele é só cálculo, cálculo, cálculo*” (*fala Q4-34*). Q4 também reconhece lacunas da formação inicial que vão desde a ausência de profissionais das áreas específicas, aulas de metodologias que não evidenciaram as questões metodológicas e alguns estágios que pouco contribuíram na construção de saberes. Evidências de tais lacunas podem ser vistas em trechos de falas nos quais Q4 expressa suas experiências nesse período (*Ver anexo VI, fala Q4-35*).

Além da ausência de professores da área específica, outras lacunas foram capturadas no nível de metodologia que parecem emergir tensão, conforme expressa Q4: “*A de metodologia não foi muito boa. O meu professor não era brasileiro, a gente não entendia quase nada do que ele falava e foram seis meses falando do Show de Truman. [...] O professor saiu da faculdade. Foi aquela revolução todinha na faculdade*” (fala: Q4-36). A tensão parece minimizada a partir da postura adotada pelo professor da Introdução à Química, conforme expressado no trecho de fala a seguir:

O professor que deu introdução à Química foi que deu metodologia a gente. Aí ele viu que a gente tava tão revoltado, que não tinha o saber de metodologia, aí ele deu metodologia. [...]. Chegou uma palavra que a gente nunca tinha escutado que foi analogia. Aí começou a cair a ficha da sala de aula. A gente começou a saber que a metodologia do professor era fundamental e que cada professor tinha uma distinta. O método de ensinar era tipo, a digital. Pode ser parecida, mas cada um tem o seu método. Cada um tem sua artimanha de driblar. Então, a minha metodologia mesmo foi criada na introdução à Química, que foi boa, mas que, na concepção hoje, eu sei que naquela época seria melhor. Poderia ser mais aprofundado. Ele poderia ter trazido novas experiências. Acho que deveria ter sido bem melhor (fala: Q4-37).

A influência do professor da introdução à Química é ainda evidenciada por Q4 em relação ao papel do livro didático e a forma inadequada de utilização das analogias. Tal influência parece ter reflexos na construção de uma concepção de Química como uma área que não se reduz as fórmulas e ao cálculo (Ver anexo VI, fala: Q4-38).

Em relação aos estágios, apesar de algumas lacunas, Q4 destaca o estágio de regência como significativo para as ações docentes atuais. De acordo com a professora, é na prática que, verdadeiramente, os saberes são construídos. Q4 faz essa afirmação quando questionada sobre a influência do estágio à docência realizado na formação inicial: “*O curso disciplinar de Química é importante, é a base, mas a construção do saber é na sala de aula. A gente só constrói o saber mesmo... Eu digo assim, que lá a gente adquire os saberes, só que a fixação do aprender mesmo, que leva pra vida toda, é na sala de aula*” (fala: Q4-39). Com esse pensamento, Q4 fortalece o estágio da regência na escola pública como espaço de possibilidades de construção de saberes, ao afirmar: “*A parte de regência... Foi muito bom! Foi muito construtivo mesmo. Foi aqui no Vigário. Quem assistia era Giovane*” (fala Q4-40). Nessa experiência, Q4 relembra das contribuições do professor das turmas nas quais desenvolveu o estágio de docência onde destaca nesse processo, o programa da disciplina, e a necessidade de tornar as fórmulas químicas significativas à vida dos estudantes (Ver anexo VI, fala Q4-41). No último estágio, ainda de regência, como não havia professor, Q4 assumiu a turma. Ainda na formação inicial, a mesma destaca, na disciplina de Fundamentos da Educação, as reflexões feitas a partir da leitura do livro ‘Pedagogia da Autonomia’ e das

atividades que envolveram estudos sobre as causas da indisciplina e ainda, dificuldades de aprendizagem dos estudantes (*Ver anexo VI, fala Q4-18*).

Na formação continuada, durante o curso de especialização em Ensino da Química, Q4 destaca a relação com o professor da disciplina de Orgânica como significativa na construção de saberes disciplinares relativos à área (*Ver anexo VI, falas: Q4-42 e Q4 43*).

POLO ARTEFATO

Ao buscarmos caracterizar o polo artefatos, identificamos mediadores em outros sistemas e ainda nos sistemas nos quais Q4 é sujeito da atividade. Na formação básica capturamos as discussões utilizadas pela professora Lourdinha no trabalho relativo à evolução humana. Com a professora de Química, destacamos a exposição oral na abordagem da temática radiação, pesquisa na internet, seminário sobre radiação. Na formação inicial, durante os estágios, identificamos os seguintes artefatos: observações, relatos das experiências e discussão dos aspectos observados. No estágio de regência, identificamos o livro didático e a abordagem oral do conteúdo da Química e ainda o diálogo com o professor que observava suas aulas nas quais ele justifica sua forma de abordagem às fórmulas químicas. Na disciplina de metodologia, a ferramenta mediadora é o filme ‘O Show de Truman’ e a análise do mesmo, bem como exposição oral pelo professor de Introdução a Química sobre metodologias e analogias. No curso da referida disciplina, Q4 parece ter construído saberes que uma vez colocados em ação, parece ter possibilitado uma visão mais sistêmica dos conteúdos relativos à Orgânica e ao mesmo tempo possibilitado a construção de uma visão crítica em relação ao livro didático (*Ver anexo VI, fala Q4-26*). Ainda na formação inicial, identificamos como artefatos o livro ‘Pedagogia da Autonomia’ de Paulo Freire, discussão sobre o mesmo, e o questionário na disciplina de fundamentos da educação. Em relação às disciplinas específicas, de modo geral, a ênfase nos cálculos parece ter sido a ferramenta mediadora dominante no período da sua formação. “[...] os professores de Química da gente foram em parte ditadores, porque a maioria dos professores de Química, eles só fazem cálculo, cálculo, cálculo. A gente só quebrou isso com João Rufino” (*fala: Q4-58*).

No que diz respeito às primeiras vivências na sala de aula, identificamos como artefatos utilizados por Q4, o questionamento e leitura de textos do livro (*Ver anexo VI, fala: Q4-50*). Nas ações docentes atuais parece utilizar-se de experimentos, da lousa, do livro

didático, de pesquisas no You Tube, exibição de vídeos, exibição de documentários e exposição oral (*Ver anexo VI, falas: Q4-28, Q4-56, Q4-57, Q4-59 e Q4-60*).

Um aspecto que vale salientar, diz respeito a relação estabelecida entre o curso disciplinar, a vivência da sala de aula e o reflexo disso na construção de saberes. Para Q4, apesar das vivências na formação inicial e dos artefatos mediadores utilizados pelos profissionais com os quais se relacionou, foi na sala de aula que de fato, fixou seus saberes. Podemos perceber essa relação, no momento em que, questionada sobre o impacto do curso das disciplinas específicas na sua ação docente atual, Q4 explicita: *“O curso disciplinar de Química é importante, é a base, mas a construção do saber, é na sala de aula. A gente só constrói o saber mesmo... Eu digo assim, que lá a gente adquire os saberes, só que a fixação do aprender mesmo, que leva pra vida toda, é na sala de aula”* (fala: Q4-61). Outras evidências estão no anexo VI (fala: Q4-62).

POLO COMUNIDADE

Em relação ao polo comunidade, identificamos na formação básica, as professoras ‘Lourdinha e Alice’ e ainda a psicopedagoga. Também seus familiares e mais precisamente sua mãe que se mostrava insatisfeita com a continuidade dos estudos na área da licenciatura. Na formação inicial, identificamos a presença do professor de Metodologia, o professor de Fundamentos da Educação, o professor da orientação do Estágio, os professores das disciplinas específicas que eram tradicionais e o professor da Introdução à Química. Ainda nesse período estão presentes, os professores das salas de aulas nas quais Q4 fez os estágios de observação e de regência. Enquanto docente, destacamos o professor Giovane, Neneu e outros professores da Química, a direção e a coordenadora pedagógica da escola, além dos estudantes, em sua maioria, da periferia da cidade e da classe baixa. Como exemplo, selecionamos o trecho a seguir, no qual Q4, ao ser questionada sobre sua formação, apresenta um conjunto de fatores que contribuíram para as ações docentes atuais. No trecho a seguir, podemos identificar evidências da relação, bem como espaço para a construção de saberes da ação pedagógica por Q4.

É um conjunto, não é? Eu tive ajuda pra manusear caderneta, eu tive ajuda de Giovane quando eu comecei que eu não sabia do conteúdo. Eu ia lá, ele me ensinava pra eu passar pra meus alunos. Eu tive muita ajuda. Foi um conjunto, de direção, de coordenação, de professor de matemática, do professor de ciências, de professor de química. Neneu me ajudou muito. Muito mesmo, Neneu. Fui muita na casa de Neneu de noite. Neneu tu sabes isso aqui. Sei, deixa ai que eu respondo. Eu fazia, mas tu me ensina? Ele fazia, amanhã quando tu chegar que eu responder eu te digo como foi (fala: Q4-63).

POLO REGRAS

Em relação a Regras, algumas parecem norteadoras das ações de Q4. Na formação básica capturamos o teste vocacional que apontou a área de humanas. Na formação inicial destacamos as normas orientadoras do estágio de observação e do estágio da regência. Na docência, capturamos os objetivos já traçados pela escola, norteando suas primeiras ações ao assumir aulas na escola da rede municipal de ensino, conforme explicitado na *fala: Q4-64*, a seguir:

A escola já dava os objetivos. Já era pronto da escola. Aí já era tudo direitinho mas, quando chegou o Estado, não. O Estado tinha que fazer o objetivo. O objetivo tinha que ter a ligação totalmente com o conteúdo e lá no município, não. Quando eu cheguei ao município, que fui fazer as cadernetas, a diretora disse, “olhe os objetivos, a escola que vai trazer já era pronto”. Não tinha muito não (fala: Q4-64).

Também destacamos como regras que norteavam o sistema de atividade de Q4, os Parâmetros Curriculares Estaduais (PCE) de Pernambuco, o livro didático, o concurso vestibular de Universidades da região e a prova do ENEM, funcionando como um dos motivos impulsionadores de suas ações docentes nas turmas de 3º ano com o conteúdo de Orgânica. No trecho de fala a seguir, Q4 nos deixa essa impressão quando justifica os motivos pelos quais procura vivenciar todo o conteúdo de orgânica do programa do livro didático.

O Enem ele cai muito orgânica, muita orgânica. Ele não só cai orgânica, que a aula que a senhora está assistindo agora, é de nomenclatura, né? Só que o Enem cai muito falando, exemplo... Teve um ano que caiu de duas vaquinhas conversando, a questão do metano e todo mundo foi no dióxido de carbono. Caiu o ano passado um bonequinho que era de fazer carbono primário, terciário e quaternário. Eu sei que cai muito orgânica, e cai só o início, mas eu tenho que dar tudo. Aí a minha preocupação com orgânica pra eles porque eu sei que é um peso forte pra eles (fala: Q4-65).

A influência do ENEM e do concurso vestibular no encaminhamento das ações docentes de Q4 podem ser percebidas em outro fragmento de fala no momento em que a mesma demonstra o desejo de ampliação da carga horária do 3º ano (*Ver anexo VI, fala: Q4-66*).

POLO DIVISÃO DE TRABALHO

Na divisão de trabalho destacamos as atividades desenvolvidas nos estágios, a observação, os relatórios e as regências em turmas de ensino médio. Também como docente,

capturamos um experimento realizado no laboratório de química, produção de resumo sobre radiação e pesquisa na internet. Evidências podem ser percebidas nos trechos de fala através dos quais Q4 expõe o primeiro contato com o conteúdo de radiação na educação básica (*Ver anexo VI, fala: Q4-6*) e no curso da disciplina de Fundamentos da Educação (*Ver anexo VI, fala: Q4-18*).

Da caracterização dos polos do sistema de atividades de Q4 emergiram aspectos de identificação que apontam uma predisposição para aprender e conferir à prática sua identidade, marcada pelo domínio do conteúdo específico e por uma relação amistosa com os estudantes. Essa busca é marcada por uma forte articulação com os pares, bem como, muita determinação. Aspectos da perspectiva de ensino para mudança conceitual, com enfoque na abordagem conceitual parece nortear o processo. Apesar disso, há evolução no processo, sobretudo no que diz respeito a postura reflexiva de Q4.

6.4.1 Analisando a teia de inter-relações das atividades de Q4

Igualmente aos demais professores, para aprofundamento da análise, buscamos identificar inter-relações entre os aspectos que emergiram na caracterização dos sistemas de atividade de Q4, usando os subtriângulos de produção, de troca, distribuição e consumação. A análise nos permite identificar uma rede de relações entre esses aspectos, o que parece criar e recriar um contexto de constituição da prática do professor. Também, como nos demais professores analisados, estamos considerando como central a atividade docente, e é neste sistema que identificamos as inter-relações entre os subtriângulos.

Em relação ao subtriângulo de produção (sujeito-artefato-objeto), que representa o momento no qual o sujeito por meio de artefatos busca atingir o motivo/objeto para transformá-lo, foi identificadas inter-relações da escolha profissional, fruto de relações em outros sistemas de atividades com os artefatos utilizados para mediação do conteúdo da química nas ações atuais (*Ver anexo VI, falas: Q4-3 e Q4-28*). Também capturamos a relação de Q4 com o professor da Química Orgânica em outro sistema de atividade, que tem influenciado suas ações em relação a mediação do conteúdo. Esse contato com o conteúdo de Orgânica e com professor parece influenciar as ações atuais de Q4 no que diz respeito à tomada de decisões mais conscientes na relação abordagem ao conteúdo e possibilidades de aprendizagem pelos estudantes. Um dos exemplos que parece relacionado à mobilização de saber pedagógico de conteúdo, se refere ao momento no qual questionamos sobre a

organização do programa de ensino e Q4 afirma que, apesar de se nortear pelo livro didático, faz alterações na sequência dos conteúdos, buscando facilitar o processo de aprendizagem (*Ver anexo VI, fala: Q4-43*). Outros exemplos que também parecem relacionados com a mobilização de saber pedagógico do conteúdo estão presentes respectivamente, nos trechos de fala nos quais Q4 justifica as opções metodológicas na abordagem da nomenclatura dos compostos orgânicos (*Ver anexo VI, falas: Q4-44 e Q4-45*) e na sequência dos conteúdos (*Ver anexo VI, fala Q4-46*). Também na injeção das ligações sigma, pi, sp, sp² ou sp³, quando o programa do livro do 3º ano aborda apenas ligações simples, dupla e tripla (*Ver anexo VI, fala: Q4-47*). Ainda a abordagem do conteúdo de geometria no 3º ano apesar de não está contemplado no livro, conforme declarado (*Ver anexo VI, fala: Q4-48*) e o aprofundamento do estudo da alquimia, que está presente no livro, no entanto de forma superficial (*Ver anexo VI, fala: Q4-49*). Como podemos perceber, no curso da referida disciplina, Q4 parece ter construído saberes que uma vez colocados em ação, poderão possibilitar uma visão mais sistêmica dos conteúdos relativos à Orgânica e ao mesmo tempo possibilitado a construção de uma visão crítica em relação ao livro didático (*Ver anexo VI, fala: Q4-26*).

Quando consideramos o sistema da atividade docente de Q4, também capturamos inter-relação entre aspecto da subjetividade - o despertar a curiosidade dos estudantes e a escolha dos mediadores para transformação da temática radiação (*Ver anexo VI, falas: Q4-24, Q4-25 e Q4-28*). Ainda parece haver inter-relação entre a perspectiva conceitual na abordagem do conteúdo e o resultado esperado, quando a professora exemplifica a sequência de ensino sobre a temática radiação e o interesse por vivenciar todo o exercício do livro relativo à Orgânica (*Ver anexo VI, falas: Q4-27 e Q4-28, Q4-29, Q4-30 e Q4-31*).

Uma tensão parece emergir no sub-triângulo de produção entre o conteúdo anelídeos e a ausência de saberes disciplinares. Nesse processo, Q4 reconhece que suas aulas eram desinteressantes e baseada numa perspectiva memorística (*Ver anexo VI, falas: Q4-50*). Contrariamente, em relação aos conteúdos da Química Orgânica, o fato de dominar o conteúdo, as ações docentes parece propiciar espaços nos quais os estudantes são ativos (*Ver anexo VI, fala: Q4-53*). Outra tensão parece emergir a partir da consciência, por parte de Q4, de lacunas relativas ao domínio de saberes disciplinares e que parece minimizada pela busca de apoio aos pares (*Ver anexo VI, fala: Q4-9*). Há ainda tensão com o professor da metodologia na formação inicial que parece minimizada pelo professor da Introdução à Química que buscou inserir no programa de ensino, o conteúdo da referida área (*Ver anexo VI, fala: Q4-37*).

A vivência, por três anos consecutivos, com turmas de terceiro ano, na qual o foco era a transformação dos conteúdos da Orgânica, parece ter propiciado a construção de saberes disciplinares mais aprofundados, saberes da ação pedagógica e saberes pedagógicos de conteúdo. Evidências dessa associação podem ser percebidas no momento em que Q4, expressa sua identificação por Orgânica (*Ver anexo VI, fala: Q4-27*).

Nesse processo de construção de saberes, um sentido parece emergir relacionado à prática e sua identificação com a Orgânica o que parece refletir nas ações relativas ao tratamento do conteúdo. O mesmo parece ter sido influenciado, inicialmente, pelo modo como o professor de Introdução à Química na formação inicial fortaleceu a questão metodológica do ensino da Química. Na ocasião, essa estava sobre tensão por uma relação conflituosa entre os estudantes e o professor da metodologia (*Ver anexo VI, fala: Q4-37*). O professor da Introdução à Química parece se destacar como modelo nas ações docentes atuais, conforme expressado: “*Pra mim, João é referência*”. Sua influência é registrada, conforme falado anteriormente, da formação inicial até a especialização: [...] *na química orgânica, volta de novo o nome de João Rufino. Porque João Rufino, ele, a gente redescobriu orgânica na especialização. Eu já sabia, porque eu dava aula, mas o conhecimento superior foi João Rufino. João Rufino, ele detalhou do início até o último (fala: Q4-61)*. Despertar a curiosidade do estudante parece ser outro sentido atribuído por Q4 à sua prática e que parece ter influência da professora de Química da educação básica, através da qual fora instigava a desenvolver a curiosidade. Os artefatos utilizados por Q4 parecem buscar atingir a motivação dos estudantes para o estudo da Química por meio de aspectos que despertem a curiosidade dos mesmos. Podemos perceber isso no momento em que a mesma apresenta um exemplo de sequência de ensino com a temática radiação (*Ver anexo VI, fala: Q4-28*).

Ao considerarmos o subtriângulo de troca (sujeito-regras-comunidade), verificamos inter-relações entre aspectos da formação de Q4 no que se refere a identificação e domínio do conteúdo de Orgânica e seu desprendimento para conseguir abordar todo assunto do livro do 3º ano em função da seleção do vestibular e do ENEM (*Ver anexo VI, fala: Q4-27, Q4-30 e Q4-65*). Uma tensão que emerge nos primeiros momentos de construção do planejamento das aulas pela ausência de saberes relativos a metodologias, parece ter contribuído para a construção de saberes curriculares por Q4 (*Ver anexo VI, fala: Q4-67*).

Inter-relações entre sujeito-artefato-comunidade são identificadas quando diante do hábito dos estudantes em realizar pesquisas se utilizando de informações da internet de forma literal, ao abordar radiação, opta pela apresentação de recursos materiais como mediadores

do processo (*Ver anexo VI, fala: Q4-25*). O hábito dos estudantes em fazer cópias literais de pesquisas na internet parece constituir-se uma tensão, que ao contrário de ignorada, deve ser enfrentada com orientação. Também identificamos inter-relações dessa tríade em outro sistema de atividade, no qual emergiu uma tensão. Diz respeito as ações do professor de metodologia da formação inicial que se utilizou do filme o Show de Truman como artefato mediador dos conteúdos da metodologia gerando uma insatisfação do grupo de estudantes. Tal tensão foi minimizada com a dispensa do professor e incorporação dos conteúdos da metodologia às aulas de Introdução à Química (*Ver anexo VI, falas: Q4-36 e Q4-37*). Nessa relação, saberes parecem ser construídos. A relação com professores no período do estágio de regência parece ter possibilitado a construção de saber da ação pedagógica e saber pedagógico de conteúdo por parte de Q4, quando relembra os aspectos que marcaram nessa experiência, a relação com o professor da turma na qual realizou o referido estágio (*Ver anexo VI, fala: Q4-40*). Também saber pedagógico de conteúdo relativos a concepções alternativas parece ter sido construído na relação com o professor da Química Orgânica na especialização e ainda saberes disciplinares relativos a força da ligação, sigma, pi, sp, sp². Capturamos tal impressão do trecho do fala a seguir no qual Q4 fala do referido professor ao ministrar aulas de Química Orgânica (*Ver anexo VI, fala: Q4-26*).

No subtriângulo da distribuição (comunidade-divisão de trabalho-objeto) observamos inter-relações com os pares no período do estágio curricular, bem como na atividade docente quando o objeto de estudo era respectivamente, o conteúdo de química e o conteúdo de Ciências.

O subtriângulo de consumo (sujeito, a comunidade e o objeto) das atividades realizadas por Q4, é ligado à forma como estamos interpretando a atividade docente. Sendo assim, o estabelecimento da relação dos componentes desse polo nos possibilita apontar alguns aspectos que parecem ser constitutivos da prática docente. Q4, influenciada pela professora de Química da formação básica, se identifica com possibilidades que despertem nos estudantes a curiosidade. Desse modo parece valorizar artefatos que cumpram esse papel quando ao exemplificar uma sequência de ensino, utiliza-se da radiação, justificando ser um dos conteúdos que mais desperta a curiosidade dos estudantes. Também parece influenciada pelo professor da especialização no conteúdo da Orgânica quando considera as orientações do mesmo na inserção de conteúdos, na turma de terceiro ano, que não estão presentes no livro didático desse grupo. Apesar da influência desses professores em outros sistemas de atividades de Q4, na atividade docente atual, a comunidade parece estar restrita aos estudantes.

Também, apesar de, na sequência de ensino sobre radiação, descrever a utilização de variados artefatos, a estratégia privilegiada parece ser a aula expositiva, o que parece justificar a limitação de aspectos na divisão de trabalho. O livro didático se constitui instrumento principal na mediação dos conteúdos, ocupando também o polo de normas, uma vez que a sequência adotada, como poucas exceções, se constitui como norteador para o planejamento dos conteúdos para o ano letivo. As tensões parecem restritas ao período de formação básica e inicial e sua ausência na atividade docente atual, pode se justificar pela utilização limitada de artefatos que possibilitem a construção de autonomia pelos estudantes na transformação do conteúdo de conhecimento.

6.5 Síntese dos aspectos constitutivos da atividade docente dos professores entrevistados

Quando temos em mente o estudo de práticas humanas, como no caso da atividade docente e adotamos como fundamento teórico metodológico a perspectiva histórico-cultural do sistema de atividades de Engeström, buscando identificar elementos constitutivos da atividade docente de professores de Ciências, aspectos diversos capturados só tem sentido quando considerados a partir de uma rede de inter-relações e interações. Foi dessa forma que concluímos a análise dos dados obtidos a partir de entrevistas realizadas com os quatro professores de Ciências. A partir da fala dos mesmos, tivemos a oportunidade de capturar aspectos vividos ao longo de suas histórias de vida e de vivências experienciadas.

Desse modo, pudemos perceber que, assim como nas teias alimentares nas quais os seres vivos do ambiente estão interligados por redes através das quais trocam matéria e energia, onde se transformam e se revolvam, na atividade, o professor também se constitui numa rede de interação. É, portanto, no interior dos seus sistemas de atividade, incluindo a atividade docente, que se constitui e se renova a partir de uma rede de interação na qual estão interferindo de forma dinâmica e dialógica, aspectos como regras, divisão de trabalho, saberes, sentidos e comunidade.

Nossa intenção nesse momento é apresentar esses aspectos capturados a partir da falas dos professores, bem como suas respectivas interações de modo a deixar os dados mais claros para prosseguirmos na análise de relações entre os mesmos. Para isso, apresentamos um panorama geral com as categorias que representam os polos do sistema de atividade de Engeström (2001) consideradas na análise: sujeito, objeto, artefatos, regras, comunidade e divisão de trabalho. Lembramos que a categoria sujeito foi analisada a partir de quatro

subcategorais: escolha profissional, aspectos da subjetividade, perspectiva de ensino, formação e evolução da prática. A sistematização será apresentada no quadro nº13 a seguir:

Quadro 13: Síntese dos aspectos constitutivos da atividade docente de E1, E2, B1 e Q4.

Categorias analisadas	Professor E1	Professor E2	Professor B1	Professor Q4
Objeto	Conteúdos de Química	Conteúdo específico da Física.	Conteúdos da Biologia.	Conteúdos da Química.
Sujeito	<p>A escolha pela docência é pela Identificação em lidar com pessoas e as possibilidades de articulação entre prática e teoria proporcionada pela área.</p> <p>Interessa-se por ambientes dinâmicos e com possibilidades de interação, valoriza a liberdade de escolha das ações docentes, toma decisões com autonomia.</p> <p>Tem bacharelado em Ciências no Secundário, domínio Biologia pela UdeM. Os estágios IV e V e vivência da sala são os mais significativos na formação. É doutorando do Programa de didática e o objeto de pesquisa tem contribuído de forma significativa para sua ação em sala.</p> <p>As estratégias utilizadas nas ações parece estimular o pensamento e a avaliação em relação à evolução dos estudantes. As declarações apontam para uma perspectiva próxima de ensino por pesquisa.</p>	<p>A escolha pela docência está associada ao fato de se identificar com a área e de gostar de ensinar ciências às pessoas. Parece ser organizado e disciplinado na condução das ações docentes, influenciado pelo professor de Educação Física, é afetivo na relação docente com os estudantes.</p> <p>Tem bacharelado em Ciências no Secundário, domínio Física pela UdeM.</p> <p>Considera que teve uma excelente formação em relação à área específica, no entanto, reconhece lacunas na formação prática quanto às didáticas e aos estágios.</p> <p>Valoriza estratégias de laboratórios para promover o pensamento dos estudantes, reconhece o conteúdo como meio no ensino, valoriza o conhecimento que o estudante trás, diversidade de artefatos, avaliação centrada na memorização das informações, o livro didático é utilizado como apoio.</p> <p>A evolução da prática está associada ao reconhecimento da transposição didática e o respeito ao tempo de aprendizagem dos estudantes.</p>	<p>A escolha pela licenciatura foi incentivo do pai.</p> <p>Valoriza transparecer segurança nas relações com a comunidade e escolar; apresenta responsabilidade e comprometimento com a formação; Demonstra paixão pela docência, afetividade pelo estudante e predisposição o trabalho em grupo.</p> <p>Licenciada em Ciências, habilitação Biologia. É especialista em ensino de ciências e biologia, em educação de jovens e adultos e mestre em pelo programa de desenvolvimento e meio ambiente.</p> <p>Abordagem ao conteúdo nas perspectivas conceitual, procedimental e atitudinal e CTS; Ações com ênfase na educação, conteúdos como meios; Valorização de abordagens contextualizadas e na perspectiva interdisciplinar. Avaliação formadora.</p> <p>Aspectos da evolução parecem está na concepção do papel da educação para formação de sujeitos críticos e participativos e na utilização do livro como apoio, antes como norteador das ações.</p>	<p>A escolha pela docência em Química tem influência da professora de Química da educação básica, sendo o professor da Introdução a Química na formação inicial e de Química Orgânica na especialização sua referência na área.</p> <p>Parece determinada para enfrentar desafios, sendo o domínio do conteúdo uma das vaidades que valoriza na docência. Mantem uma relação amigável com os estudantes e tem interesse por despertar a curiosidade dos estudantes.</p> <p>Há um predomínio de uma perspectiva de ensino para mudança conceitual, com foco na abordagem conceitual e avaliação classificatória. Tensões parecem restritas a formação inicial, sobretudo pelas lacunas conceituais da mesma e professores sem a devida formação.</p> <p>Evolução da prática são apontadas em relação ao domínio do conteúdo e na utilização de aulas experimentais.</p>
Artefatos	Laboratórios, a experimentação assistida por computador, conteúdos, vídeos do you tube, o Power points, softwares educacionais, o manual didático e experiência com clickers	Exploração das imagens e leitura de textos do Livro didático, caderno de exercícios, exposição oral, questionamentos, recursos do laboratório, exibição de vídeos, resolução de testes de conhecimentos em grupos e individual.	Discussão, diálogos, leituras de textos, livro didático, pesquisa na internet, jornais e revistas, exposições orais, produção de texto escrito, exposição de slides, jogos, excursões pedagógicas, pesquisa de campo.	Experimentos, da lousa, do livro didático, de pesquisas no You Tube, exibição de vídeos, exibição de documentários, aulas expositivas.
Comunidade	Estudantes do secundário V e os pares.	Os estudantes do secundário IV e V e os professores mais antigos.	Os estudantes, professores da escola de outras áreas e educadora de apoio.	O professor Giovane, Neneu e outros professores da Química, a direção e a coordenadora pedagógica Os Estudantes do 1º e 3º Ano.
Regras	Disponibilidades do espaço físico e tempo as ações; Necessidades dos estudantes; Currículo da formação inicial, Programas das disciplinas específicas e dos estágios, Programa de formação do Quebec, Manual didático.	O planejamento anual, o Programa da disciplina.	O currículo, o programa da disciplina e o livro didático.	Parâmetros Curriculares Estaduais (PCE) de Pernambuco, o livro didático, o concurso vestibular de Universidades da região e a prova do ENEM,
Divisão de trabalho	Colaboração entre professores de matérias diferentes para aprender algumas técnicas para o processo de transposição do conteúdo e com os funcionários do laboratório nas realização das atividades nesse espaço.	Com os professores mais antigos para aprender truques sobre a gestão da sala de aula.	Com professores de áreas diversas no desenvolvimento de atividades interdisciplinar.	Com o professor de Química na superação das lacunas conceituais.

Fonte: Produção da autora.

6.5.1 Algumas considerações

Ao sistematizar a análise dos aspectos constitutivos da atividade docente declarada pelos professores entrevistados (quadro 13), consideramos importante estabelecer algumas relações entre eles sem deixar de levar em conta aspectos historicoculturais específicos de cada um dos envolvidos. Sendo assim, inicialmente vale rememorar que E1 e E2 tiveram a formação inicial na Universidade de Montreal/CA, tendo o primeiro, quatro anos de vivência na docência em Química no Secundário V e o segundo atuou como professor substituto ainda na formação inicial e há dois anos, atua como professor efetivo de Física no Secundário IV e V. Ambos, no período no qual realizamos a pesquisa, lecionavam em escolas francófonas da rede privada de Montreal/CA. E1 é doutorando pelo programa de Didática e E2, mestrando pelo programa de Fundamentos em Educação. B1 e Q4 são licenciadas por Instituições privadas das cidades de Vitória de Santo Antão e Palmares respectivamente, ambas localizadas em Pernambuco/BR. B1 atua como professora de Biologia há vinte e cinco anos em turmas de ensino médio, é especialista em Ensino de Ciências e Biologia e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Q4 atua como professora de Química no ensino médio há oito anos e é especialista em Ensino da Química.

Em relação à escolha profissional, de uma forma geral, os professores são guiados por experiências, vocações ou identificações com ações que associam à docência ou ainda sofrem influência de algo ou alguém. Enquanto E1 e E2 apontam para aspectos da atividade docente que os atraem, tais como, interação com pessoas e a natureza do objeto de trabalho, B1 e Q4 parecem influenciadas por pessoas específicas. No caso de B1, um familiar, e no caso de Q4, uma professora de Química da formação básica. Contudo, é importante ressaltar que em todos os casos, há um exemplo de professor da educação básica que é tomado como referência para a atividade docente atual.

Em relação à formação inicial, são apontadas lacunas com relação a estudos sobre o saber pedagógico de conteúdo e saberes da experiência pelos professores do Canadá. No Brasil, B1 aponta lacunas na articulação teoria e prática, enquanto Q4, ressalta a ausência de professores com a formação adequada na sua formação inicial. Nesse aspecto, é unânime a afirmação de que alguns saberes só foram construídos na vivência na sala de aula, após a formação inicial.

A evolução da prática docente identificada nas falas dos professores, apesar de estar relacionada a aspectos diversos, parece ter ocorrido para todos os professores. Enquanto que em E1, é mais evidente na transformação do objeto/conteúdo no que diz respeito à utilização

de mediadores que facilitem o processo de aprendizagem, em E2 parece estar relacionada ao tempo curricular dedicado à transformação para sua abordagem, bem como ao tempo de aprendizagem dos estudantes. Em B1, a evolução da prática docente parece envolver tanto os artefatos mediadores, como a forma de utilização do livro didático, a opção de trabalho com os conteúdos a partir de temas e com uma abordagem mais ampla, a forma de avaliação, bem como os propósitos de formação para os estudantes, que parecem ser mais amplos do que apenas a instrução. A diversidade de aspectos relativos à evolução da prática de B1 parece relacionada ao tempo de experiência na sala e à participação frequente em cursos de formação, o que parece ter relação com o sentimento de incompletude declarado na entrevista. Para Q4, a evolução está relacionada ao domínio do conteúdo específico, que parece ser motivada pela experiência da sala e o desejo de ser reconhecida como uma professora que domina o conteúdo ensinado.

Distintas perspectivas de ensino parecem estar implícitas nas falas dos professores. E1 que parece interessar-se por ambientes dinâmicos e com possibilidades de interação, valoriza a liberdade de escolha das ações docentes e toma decisões com autonomia, propõe mais estratégias no tratamento com o conteúdo e parece possibilitar liberdade de ações e tomada de decisões por parte dos estudantes. O mesmo parece valorizar espaços para estimular o pensamento e possibilitar o acompanhamento da evolução do estudante. E2 parece organizado e disciplinado na condução das ações docentes. Valoriza estratégias para promover o pensamento dos estudantes, reconhece o conteúdo como meio e não fim no processo de ensino e diversifica os artefatos. Apesar disso, a avaliação parece centrada na memorização das informações. B1 que parece valorizar a segurança nas relações com a comunidade escolar, responsabilidade e comprometimento com a formação, demonstra paixão pela docência e predisposição para o trabalho em grupo, parece abordar o conteúdo numa perspectiva que vai além da conceitual, integra a relação CTSA e a perspectiva interdisciplinar. Q4 parece determinada a enfrentar desafios, sendo o domínio do conteúdo uma das vaidades que valoriza no exercício da docência. Na atividade docente parece haver o predomínio de uma perspectiva de ensino com foco na abordagem conceitual e avaliação classificatória.

Além dos estudantes, na comunidade do sistema de atividade dos professores, parece haver a presença de outros professores, no entanto, nas falas de E1, E2 e Q4 essa relação parece ser limitada a sujeitos. Em B1, a influência da comunidade parece estar ligada à transformação do objeto. Apesar dos limites desse estudo, identificamos influências de comunidades, ora na relação de troca, ora na relação de divisão de trabalho, com impactos

diferenciados, dependendo do contexto. Desse modo, há, nos sistemas de atividades dos professores, influências das instituições, dos currículos, da academia (cursos de pós-graduação, etc..) e da sociedade. No contexto de Montreal/CA, há o Programa de formação norteador das escolas do Quebec, todavia a relação estabelecida com E1 parece não ser hierárquica. Em E2, o Programa parece ser o norteador que ganha força na postura disciplinada do professor. No contexto do Brasil, apesar do Programa de formação se constituir o norteador das ações e ser seguido na íntegra por B1, suas ações parecem levar em conta o contexto da escola e ainda a preparação dos estudantes para o ingresso no ensino superior, mesmo estando inserida na categoria técnica/integrada. A efetivação do trabalho conta o acompanhamento da coordenadora uma supervisão efetiva por parte da Gerência Regional na qual a escola está jurisdicionada. Algumas tensões emergem da relação quantidade/qualidade/tempo. Em Q4, o programa de formação determina o percurso docente do professor, mas parece menos supervisionado pela equipe de coordenação da escola.

A construção de sentidos pelos estudantes para as ações realizadas em sala de aula parece uma preocupação apresentada por E2 quando na abordagem das questões ambientais. Despertar a curiosidade do estudante parece ser o sentido atribuído por Q4 à sua prática e a afetividade e atualização parecem constituir aspectos influenciadores de sentidos atribuídos por B1 à sua prática.

As tensões estão presentes no sistema de atividade dos professores, mas parecem ter origens e impactos diferenciados. Em todos os casos nos quais as identificamos, elas parecem ter contribuído para a evolução do sistema de atividade docente de cada um dos professores. Em E1, as tensões parecem se localizar na sua relação com o conteúdo (sujeito-artefato-objeto) seja da aula ou na competência necessária para conduzir e animar o grupo de escoteiros. Tal tensão parece ter motivado E1 na construção de artefatos que facilitassem a relação dos estudantes como o objeto de aprendizagem. Também parece emergir tensões na relação do sujeito e o programa de formação das escolas do Quebec (sujeito-regras-objeto), que enxerga nas sequências de ensino aprendizagem (SEA), potencial para formação de competências pelos estudantes. Por seu caráter interdisciplinar, que se constitui como um aspecto limitador do processo de ensino e por entender que as SEA não dão conta das necessidades dos estudantes, E1 defende as Situações de Ensino Aprendizagem complexas. Em E2, tensões parecem surgir entre sistemas diferentes, o sistema do curso das didáticas e atividade docente atual, quando percebe que os saberes pedagógicos construídos na formação inicial não dão conta de resolver as questões da sala de aula. Em B1, as tensões parecem se

localizar na relação da mesma com o currículo escolar estabelecido em função de um tempo curricular curto, sendo minimizada por um trabalho realizado com temáticas (sujeito-regras-objeto). Também tensões surgiram entre sistemas de atividades distintos, referente ao mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, que resultou numa postura de avaliação transparente. Por fim, em Q4, tensões foram identificadas na sua relação com os conteúdos disciplinar no curso da formação básica (sujeito-regras-conteúdo), que se constituíram como motivadoras à sua formação inicial. Também tensões foram identificadas na atividade docente entre Q4 e os conteúdos de Química, minimizadas pela busca de apoio nos pares (sujeito-objeto-comunidade) e ainda, por lacunas na formação, encontrou dificuldades em construir o planejamento anual, sendo orientada pela coordenadora pedagógica (sujeito-regras-objeto).

A partir dessa análise, consideramos que é nesse movimento de tensão e de vivências que o professor se constitui enquanto professor. Em meio a artefatos, regras, divisão de trabalhos, comunidade, com ações direcionadas ao objeto/motivo dotado de significado, esse sujeito dotado de subjetividade/sentido se constrói e se reconstrói. E nos parece que nesse movimento, saberes que são construídos e/ou ressignificados têm na atividade docente, o principal lócus de origem. Desse modo, considerando esses saberes como constitutivos da prática docente por isso, buscando identificar saberes mobilizados pelo professor de Ciências em ação na sala de aula, bem como dar continuidade a análise do processo de constituição da prática docente, a partir de então, fizemos a análise da dinâmica discursivas de B1 em ação na sala de aula. Além da disponibilidade em contribuir com a presente pesquisa, a Biologia, domínio de sua formação, se constitui como aspecto facilitador no nosso processo de análise.

CAPÍTULO VII - RESULTADOS E DISCUSSÃO III

7 ANÁLISE DA DINÂMICA DISCURSIVA DA SALA DE AULA DE B1

Com o objetivo de aprofundar a análise das atividades declaradas pelos professores e as ações desenvolvidas pelos mesmos em sala de aula, fizemos uma análise da dinâmica discursiva das aulas de B1, uma das professoras entrevistadas. A professora B1 foi escolhida por ter disponibilidade para a gravação das aulas e ter um perfil que pode ser representativo de vários professores da sua área. Desse modo, foram videogravadas 20 aulas ministradas por B1, das quais, a partir dos mapas de atividades e considerando o objetivo do presente estudo, foram selecionadas 03 aulas para análise: 01 aula de Biologia da turma do 1º Ano de Logística/2014; 01 aula de Biologia da turma do 2º Ano de Logística/2014 e 01 aula de Biologia da turma do 3º Ano de Meio Ambiente/2015. Após a transcrição de todas as aulas, selecionamos os episódios e procedemos à análise das interações discursivas, uma vez que a mesma, em pesquisa piloto realizada por Cavalcanti Neto e Amaral (2012), se revelou bastante frutífera na identificação de saberes mobilizados e de ações realizadas pela professora.

A primeira aula selecionada para a análise foi ministrada no dia 18 de novembro de 2014, na turma do 1º ano de Logística, sendo ‘fases do desenvolvimento embrionário’ o tema abordado (Aula 1). A aula foi realizada no laboratório de Biologia da escola durante um período de 50 minutos, na qual foi feita uma exposição e revisão dos estágios embrionários, com demonstração de peças anatômicas e fetos conservados em formol, acompanhada por leitura de texto. No quadro 14 a seguir, apresentamos uma visão global da sequência da aula analisada:

Quadro 14: Mapa de Momentos da aula 1 ministrada por B1 no 1º ano de Logística/2014

Tempo (min)	Momentos da aula	Principais temas	Ações dos participantes	Comentários
4min5s	A professora aguarda os estudantes entrarem no laboratório de biologia e orienta sobre como será o desenvolvimento da aula.		Os estudantes prestam atenção atentamente	A professora se mantém em frente da sala, em pé. Enfatiza que há um caderno específico para o registro das atividades desenvolvidas no laboratório.
3 min	A professora faz uma revisão da aula do dia anterior sobre os estágios do desenvolvimento embrionário e apresenta como a atividade será desenvolvida: com apresentação das peças e leitura do texto sobre as características de cada fase.	Estágios do desenvolvimento embrionário	A maioria dos alunos se mantém calada e demonstra estar atenta à professora e respondem quando questionados.	A cada fase a professora mostra a peça relacionada
32min54s	A professora faz exposição do	Fases do	Os estudantes se mantêm	A professora utiliza-se dos

	<p>conteúdo com apoio das peças. A medida que expõe as peças, faz a exposição do conteúdo. Para cada fase de desenvolvimento solicita que um aluno faça a leitura.</p> <p style="text-align: center;">Episódios (1.1; 1.2)</p>	desenvolvimento embrionário e fetal humano	<p>atentos à exposição da professora e alguns respondem aos seus questionamentos.</p> <p>Alguns alunos, diante da exposição, apresentam experiências vividas pela família.</p> <p>Um aluno faz a leitura do texto quando orientado pela professora.</p>	<p>questionamentos do aluno para introduzir reflexões sobre ética e saúde do corpo, adolescência.</p> <p>Orientação sobre o que os estudantes devem fazer com a cópia que foi distribuída para as duplas</p>
9min	Explicação aos questionamentos dos estudantes	O parto	Alguns alunos apresentam experiências vivenciadas com a família.	Ao finalizar o tempo, a professora libera os estudantes para o intervalo e alguns fotografam o material exposto sobre a mesa.

Fonte: Produzido pela autora

Dois episódios foram extraídos da sequência de aula:

Episódio 1.1: Expondo, questionando e demonstrando sobre o papel do útero na reprodução;

Episódio 1.2: Expondo, questionando, lendo e demonstrando sobre o desenvolvimento fetal.

7.1 Visão Geral da Aula no 1º Ano de Logística

A aula teve como propósito geral a aprendizagem pelos estudantes, dos estágios de desenvolvimento embrionário e fetal humano. Buscando facilitar o processo de entendimento, a mesma foi ministrada no laboratório de Biologia da escola, por meio das seguintes atividades: atividade de revisão, atividade exposição oral com demonstração das peças anatômicas e orientação da discussão a partir da leitura de textos. Na aula anterior, B1 havia trabalhado com os estágios de desenvolvimento embrionário, da fecundação a implantação, na qual fez exposição oral do conteúdo com apoio de slides. Na aula 1, inicialmente, a professora revisou as fases do desenvolvimento embrionário: mórula, blástula, gástrula e nêurula e orientou que, ao mesmo tempo em que fazia a demonstração da coleção das peças anatômicas de todas as fases de desenvolvimento embrionário e fetal humano (0 semana a 38ª semana), os estudantes deveriam acompanhar, fazendo leitura, em dupla, de um texto distribuído no início da aula.

Ainda na revisão, a professora fez a apresentação de fetos conservados em formol, chamando atenção para a diferença entre embrião e feto e revisou, com apoio das peças anatômicas, os órgãos do sistema reprodutor masculino e reprodutor feminino. Sendo assim, o episódio 1.1, extraído dessa aula, foi retirado do momento no qual, ao apresentar a peça anatômica do sistema feminino, revendo os órgãos que o compõem, um estudante utiliza uma

palavra do conhecimento popular para nominar um dos órgãos do aparelho reprodutor feminino e a professora chama atenção para a importância da linguagem científica.

Quadro 15- Episódio 1.1: Expondo, questionando e demonstrando sobre o papel do útero⁸

1. Prof.: Quer isso Márcio!? Psiu! Vamos ao nome científico, não é? A gente entende o que ele falou, sem dúvida nenhuma, mas a gente usa o termo científico, que a gente tá aprendendo, não é? Então, preste atenção! Isso aqui, não é, no caso mostrando, psiu! Não é isso? Ok? E a gente sabe que tem, não é? Internamente útero, tubas, ovários, isso depois a gente vai lembrar, não é? Pra vocês. Então só pra gente ver, não é? Isso aqui seria no caso, o útero, se a gente tivesse, no caso, não é? Dividiu ele pra ver por dentro, ok? Essa camada aqui (+) é aquela parede do útero chamada de que? Quem lembra? Que fica vascularizada? (++)
2.E3.: Endométrio
3. Prof.: Endométrio. Essa parte aqui é o que a gente chama de colo do útero, olhem! Colo. Ai AQUI, começa o canal, vagina, aqui, o canal. Aqui é o colo e aqui é o ÚTERO. Isso aqui é o ENDOMÉTRIO, certo? Então o novo ser que vem, logicamente, ele vai se implantar no endométrio, ok? Tem aquele período que ele sai da tuba, chamado de nidação, sai da tuba, mais ou menos três, quatro dias depois da fecundação, ele sai da tuba, desce e vem para onde? Para o útero. Ai vai se implantar aqui na parede do útero, que tá rica em vasos sanguíneos, entendido? Então, o útero ele tem assim, paredes elásticas, o que quer dizer que ele consegue elastecer pra dar condição do desenvolvimento do novo ser, porque esse novo ser vai esta aqui, logicamente, a cada mês, como a gente vai acompanhar aqui, tá? Esse novo ser vai estar crescendo, está se desenvolvendo e consequentemente, é preciso que o útero possibilite esse desenvolvimento. Se a mulher tiver, digamos, o útero infantil, o que vai acontecer? Ela pode até engravidar, mas infelizmente, ela não mantém o bebê, ela aborta, tá? Porque infantil, quer dizer que o útero dela, é pequeno e não dá condição...
4. E1.: Desenvolver o feto
5. Prof.: Exatamente! E termina o que? Abortando.
6. E2.: Professora, minha mãe ... não conseguiu, mas só que ela conseguiu sustentar a gravidez.
7. Prof.: Ai, muitas vezes, precisa de tratamento, cuidados rigorosos..
8.E2.: Ela abortou, ela sem querer, fez dois abortos.
9.Prof.: Pois é, repouso absoluto...
10.E2.: Ai ela sofreu muito na gravidez dela.
11.Prof.: Pois é, ela tá dizendo aqui, que, o caso da mãe dela, teve um problema, justamente pra conseguir manter a gravidez, né? Justamente por conta de um problema no útero. Então, há casos, não é? Que consegue, com muito repouso, quer dizer não era infantil, digamos que não tinha o tamanho normal, tá? Do considerado do padrão normal, mas não era logicamente, apropriado, por isso que ela teve que ter uma gravidez extremamente rigorosa, cuidados, pra não perder. Bem, aqui é só simulação, né? No caso, a gente sabe que o novo ser ele se desenvolve dentro de um líquido, como é o nome do líquido?
12.E3.: Líquido amniótico.
13.Prof.: Amniótico muito bem! E, o que esse líquido faz, gente? Qual é a finalidade desse líquido?
14.E1.: Hidratar o bebê.
15.E3.: É tipo, o ar que respira o bebê.
16.Prof.: Hidratar. E aí, é o ar? É o que mais? Vamos tentar lembrar! O que é que esse líquido vai proteger esse novo ser? Evitar a desidratação, né? Ele colocou ali, Júlio. Além disso, evitar, o que? Proteger de que?
17.E3.: Proteger o útero
18.Prof.: Também, é, proteger o útero e, principalmente, no caso da respiração que Marcos traz, a gente sabe que a questão da placenta, né? A placenta que vai estar passando da mãe para o novo ser, oxigênio, nutrientes, não é? Anticorpos. O necessário para o desenvolvimento dele, ok gente? Bem, vamos pra cá! Então aqui, a gente acompanha justamente, esse desenvolvimento. Estão lembrando? Isso aqui a gente tem o novo ser. É claro que ele esta aqui, já em processo de formação, não é? A gente tem aqui demonstrando, não é? Isso ai. Uma fase bem..., é inferior, no caso, a essa aqui. Aqui a gente já tem o feto. E aqui você percebe claramente, aí oh! Todos os órgãos, pé, mãos, é, pernas, cabeça, olho com pálpebras, tá? Apresentando todo o, logicamente, o que a gente tem inclusive, até o sexo dele, que é um menino, já dá pra perceber, ok ?
19. E5.: Eu não tô vendo não!
20.Prof.:Pra ver tem que, no caso, olhar mais de perto, depois.
21.E1.: Isso é o que, ai dentro, professora? É formol, é?
22.Prof.: É, isso aqui é formol pra conservar, tá certo? Esse tem dezessete semanas.
23.E3.:Minha tia, ela teve um aborto, tipo assim ela não quis ter o filho dela, só que ela levou até os sete meses, alguma

⁸ Sinais sugeridos por Marcuschi (2007), e que foram considerados na transcrição dos episódios:

(+) – representa as pausas, podendo haver uma maior quantidade de sinais quando a pausa se alongar;

A letra maiúscula representa uma maior ênfase;

A reticência foi usada para representar uma hesitação ou fala não concluída;

As aspas estão sendo utilizadas para marcar leitura de trechos de textos;

Os comentários do analista foram feitos entre parênteses duplos;

A omissão de trechos da transcrição foi indicada como uso de reticências entre parênteses (...).

coisa assim. Ai, só que ela não tinha totalmente condições de ter como hoje, aí ela foi pro Recife e abortou o filho e deu pra estudo.

24.Prof.:Infelizmente né, a gente sabe que isso acontece, apesar de saber também que é um risco muito grande, que uma mãe, ela, ela se predispõe, quando usa uma técnica dessas, né? De matar um ser. Há riscos que, muitas vezes, impossibilita, ela, de ser mãe novamente, não é? Problemas. É, aqui no Brasil, a gente sabe que o aborto, ele é ILEGAL. É considerado crime. Só existem duas situações aqui no Brasil em que um aborto pode ser considerado legal. É em caso que a vida da mãe corre riscos. Então, é aquela questão: ou salva a mãe ou salva o novo ser, o bebê. Então, nesse caso, salva a mãe. Ou então, quando a mãe sofre estupro, tá? Uma violência e, nessa violência ela, ali! (aponta para uma cadeira em que a aluna que chegou atrasada deve sentar) E nessa violência, ela engravida. Então, se ela fizer uma opção para abortar, a, as leis brasileiras, não é? Ela dá essa condição. Só nesses dois casos. Fora esses dois casos, o aborte, ele é ILEGAL. Então, quem faz já sabe que, perante a lei brasileira, está causando, o quê? Um crime. Eu vou ligar (refere-se ao ventilador). Segurem os papeis para não... Porque tá muito quente. Pronto?

Fonte: Videogravação da aula 1 de B1 no 1º ano de Logística em 18.11.2014.

7.1.1 Análise do Episódio 1.1: Exposição oral com demonstração de fetos em formol.

Considerando o objetivo da aula, possibilitar aos estudantes espaço para aprendizagem dos estágios de desenvolvimento embrionário e fetal, B1 parece guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas (*turnos 1-5*). Suas intervenções parecem favorecer esse processo, quando revendo o progresso da história científica, recapitula conhecimentos da aula anterior e procura dar forma aos significados com foco na exploração de ideias dos estudantes, sua ação é direcionada no sentido de introduzir o significado dos termos útero e endométrio (*turnos 1-2 e 3*). Em seguida, como também parece trabalhar os significados no desenvolvimento da história científica, mais precisamente o desenvolvimento embrionário e fetal a partir da implantação, enfatizando o útero através da coleção anatômica, seleciona significados ao considerar a resposta de E3 (*turno 2*). Ainda, buscando marcar significados e selecioná-los, respectivamente, usa o tom de voz mais forte para realçá-lo (*turno 3*), e considera a resposta do estudante (*turnos 3, 5*). Essas ações parecem propiciar o processo de internalização da Ciência escolar por parte dos estudantes, como é o caso do conteúdo abordado pela professora.

Nesse processo, B1 parece mobilizar *saberes pedagógicos do conteúdo*, quando na intenção de desenvolver a história científica e guiar os estudantes nesse processo de internalização das fases de desenvolvimento, opta em deixar os estudantes cientes do local onde tudo começa. Como podemos observar (*turnos 1 a 5*), toda evidência é para o conhecimento, importância, características e fisiologia do útero. Situar o útero nesse processo de construção de conhecimento relativo às fases de desenvolvimento humano se constitui como um aspecto importante para seu entendimento, e evidencia a relação de intimidade que a professora tem com o saber do conteúdo. Também, o fato de inicialmente estabelecer uma ponte entre o útero e o feto conservado no formol, possibilita aos estudantes compreender que

existe um percurso caracterizado por fases que vai desde a fecundação, a nidação e implantação do embrião no endométrio até o nascimento do bebê. O estabelecimento dessa ponte se constitui como uma ação importante para compreensão do processo pelos estudantes.

Ainda com a intenção de ‘guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas’ sobre desenvolvimento do bebê (*Turnos 5-24*), apesar de buscar compartilhar as experiências, repetindo a ideia da estudante sobre aborto, retoma o foco, e revendo o progresso da ciência, recapitula o conteúdo e marca significados chave, usando um tom de voz particular (*turno 13*) ou repetindo enunciados (*Turnos 13, 16 e 18*). Nos dois segmentos, o processo é mediado por um *saber da ação pedagógica*, por considerar a ideia do estudante e manter a linha de orientação propiciada aos estudantes, guiando a ação para um processo educativo no qual o aluno é sujeito ativo e o conhecimento é resultado de uma construção. Nessas ações são mobilizados *saberes do contexto*, quando se utiliza da situação apresentada por E2 para tratar sobre gravidez de risco (*turno 11*) e ao trazer à tona a questão da ilegalidade do aborto no Brasil (*turno 24*). Ambas as ações são constituídas num diálogo *com os saberes do conteúdo* ‘gravidez e aborto’ e com um *saber da ação pedagógica* que estimula os estudantes a participarem, valorizando suas contribuições e estabelecendo links entre suas ideias e o conteúdo abordado no episódio selecionado. Praticamente toda abordagem comunicativa é interativa de autoridade, ela considera a fala dos alunos, mas faz prevalecer a voz da Ciência. É estabelecida de forma intensa e no sentido de fortalecer a história científica. Em todo episódio isso é bem marcado, sobretudo naqueles momentos, nos quais os estudantes apresentam suas experiências de vida e B1 as considera para fortalecer a discussão do saber escolar (turnos 11 e 24). Tal postura de interação, que se materializa na mobilização de saberes da ação pedagógica, pode estar relacionada aos saberes experienciais construídos ao longo de suas atividades enquanto professora, bem como a compreensão do papel da escola como instituição de socialização do saber escolar. A professora parece comprometida com o papel que ela representa como facilitadora do processo de construção desse conhecimento pelos estudantes. Como forma de melhor compreender os aspectos analisados, no quadro 16 apresentamos a síntese da análise do episódio 1.1.

Quadro 16: Síntese da análise do Episódio 1.1

Segmento, turnos, e sujeitos do discurso	Turno (1-5) Professora e Estudantes	Turno (5-24) Professora e Estudantes
Estratégia utilizada	Exposição oral com demonstração de fetos em formol	
Intenções da professora	Guiar os alunos no trabalho com as ideias	Guiar os alunos no trabalho com as ideias
Abordagem comunicativa	Interativa/de autoridade/dialógica	Interativa/de autoridade
Intervenções da professora	Rever o progresso Dar forma aos significados Selecionar significados Marcar significados e selecioná-los	Compartilhar as experiências Rever o progresso da ciência Marcar significados chave,
Ações	Recapitula conhecimentos da aula anterior Introduz o termo útero e endométrio Considera a resposta de E3 Usa o tom de voz mais forte para realçá-lo Considera a resposta do estudante	Repete a ideia da estudante Recapitula o conteúdo Usa um tom de voz particular Repete enunciados
Saberes mobilizados	Saberes pedagógicos do conteúdo Saberes da ação pedagógica	Saberes do contexto Saberes pedagógicos do conteúdo Saberes da ação pedagógica

Fonte: Produzido pela autora.

7.1.2 Análise do Episódio 1.2: Expondo, questionando, lendo e demonstrando sobre o desenvolvimento fetal.

O segundo episódio (aula 1) foi extraído do momento em que, após a leitura do trecho que corresponde ao sexto mês de vida do feto por E3, a professora chama atenção para as possibilidades de sobrevivência do bebê nessa fase, fora do corpo da mãe. Nesse momento, E2 afirma ter conhecimento de casos de sobrevivência de bebês que nascem com sete meses e a professora busca elementos que justifiquem a sobrevivência de bebês que nascem prematuramente. Podemos acompanhar sua justificativa no desenvolvimento do episódio no quadro 17, a seguir:

Quadro 17 - Episódio 1.2: Expondo, questionando, lendo e demonstrando sobre o desenvolvimento fetal.

1.Prof.: Oi, com sete meses. Então, com seis meses a chance dele sobreviver já é grande. Outra coisa..., ouviu Julio! É..., existem exames, durante o período da gestação, que a gente chama de ultrassonografia. Então, a mãe, ela faz a ultrassonografia, não só para detectar se tá tudo bem com o desenvolvimento do novo ser, mas também, pra ver se a criança tem alguma má formação, entendido? Então, se ela vê com a ultrassonografia, sobretudo, depois do terceiro mês, até o sexo da criança. Se tá tudo normal com o desenvolvimento dela, caso... Preste atenção! Caso o médico perceba alguma situação que foge à normalidade, ele pode pedir exames mais aprofundados. Existe um exame chamado de amniocentese, tá? AMNIOCENTESE. Esse exame só é feito em caso de extrema necessidade. Ele tira uma porção do líquido amniótico e, esse líquido, que tem células do bebê, que ele libera, esse líquido dá pra fazer a análise dessa célula, pra ver se a criança tem alguma má formação genética. Então, faz esse exame e, se tiver, a partir do estudo dos cromossomos dessa criança, vai saber se ela tem alguma anormalidade.
2. E3: Professora, é possível fazer um DNA com um bebê dentro da barriga, não é?
3. Prof.: É, por exemplo, fazer a amniocentese tirando células dele que tá no líquido, é possível sim. É possível gente, até fazer cirurgia de bebê, do bebê em fase ainda de formação, que já houve cirurgia de coração, o bebê tá lá ainda no útero da mãe, mas pra salvar aquela criança, tinha que fazer uma cirurgia no coraçãozinho dela porque estava com problema.
4.E1: Então rasgou a mãe e rasgou o bebe?
5.E3: Ai tira o bebê?
6.Prof.: Não! É feito com ele lá. É feito lá, com todo cuidado, tá? Já aconteceu e o resultado foi positivo. A criança nasceu sem problema. Avanços da medicina. Mas, vamos lá que tá tarde! Vamos para sete meses, rapidinho!
7.E3: "O feto, geralmente, é capaz de viver fora do útero da mãe e será considerado prematuro à nascença".
8.Prof.: É prematuro porque não completou os nove meses, mas ele tem muita chance de se..., de sobreviver fora do útero

<i>da mãe, tá certo? Então, observe que ele cresceu bastante, né gente? (+++).</i>
9.E2: É...
10. Prof.: Cresceu bastante. Vamos pra o oitavo mês!
11.E3: "Isto marca o final do período normal de gestação. A criança está agora preparada pra viver fora do útero da sua mãe. Descreve-se aqui o desenvolvimento típico do embrião ou do feto segundo o critério dos embriologistas - os especialistas nessa matéria -, ou seja, contando o tempo a partir do momento da concepção. Os obstetras, porém, como não é fácil determinar com exatidão quando acontece a concepção, contam 'as semanas de gravidez' a partir do primeiro dia do último ciclo menstrual da mulher (que acontece sensivelmente duas semanas antes da concepção)".
12.Prof.: Então, o que ele tá colocando aí, é a estimativa que os médicos fazem, ginecologistas, pra saber o período correto que a criança vai nascer, o cálculo, né? Que eles fazem pra ter ideia de quando foi fecundado, depois que, no caso, falta a menstruação da mulher, não é? Então, aqui..., olha! Com oito meses oito meses, oito meses, e aqui a gente tem, na verdade, é... , com nove meses, né? Outra coisa, a criança com oito meses, antes de oito meses, ele já..., a posição dela já fica,
13.E3: Já fica de cabeça pra baixo
14.Prof.: Exatamente, no encaixe, a cabeça para baixo...
15.E3: Eu já vi um parto
16.Prof.: Han han! Então..., e o que acontece aqui, por exemplo? Aqui, olha! OLHA PRA CÁ! O colo do útero e observe que ela já está aqui encaixada. Então, quando ela for nascer, esse colo do útero dela dilata, não é? A dilatação do colo do útero, Psiu! Mas a dilatação também da vagina. Atenção Marcos! A dilatação da vagina pra poder, logicamente, a criança sair né?
17.E2: Ôh! Professora, se caso, tipo, o bebê nascer com, em vez de nascer com a cabeça, nascer com os pés, assim?
18. Prof.: Ai quando acontece isso, ou eles fazem uma cesariana, geralmente. Quando ele não está na posição certa, não é? Eles, ou tentam, Júlio! Bem, ou tentam ver se a criança muda a posição, né? Tenta virar ou se for complicado vai pra uma cesariana.
19. E2: Essa dilatação que a senhora diz é quando o médico diz tá assim, tá com tantos centímetros, é?
20. Prof.: Isso! Isso mesmo! Outra coisa que eu queria dizer. Chegando essa fase aqui pra, o corpo dá uma alerta do momento do nascimento, não é? Então, para que, diga assim olha! Chegou a hora! Então, o que é que vai acontecer? Vai ser produzido hormônio da hipófise chamado de ocitocina, ocitocina. Esse hormônio, ele vai ser, é, derramado na corrente sanguínea e ele vai vim pra o útero. Chegando ao útero, esse hormônio faz o útero se contrair. Então, a contração do útero é o que a gente chama das dores de parto, tá? Isso vai acontecer, as dores, no caso, porque o útero vai tá contraindo, contraindo e a bolsa, ou o líquido amniótico, né? A bolsa vai romper, vai ser liberado o líquido, em alguns casos, outros não, pra a criança nascer, tá? Outro hormônio que a hipófise também vai lançar no sangue é a prolactina. No caso, a prolactina, ela começa a ser liberada antes, que é pra mama da mãe, né? As glândulas mamárias produzir o leite, tá? Pra alimentar o novo ser. Claro, que isso vai ser antes. PROLACTINA para produção do leite materno. OCITOCINA para contração no útero, pra acontecer o parto.
21. E3: Professora, quando a mulher tá grávida, é..., quando é que ela percebe que a bolsa dela estourou?
22. Prof.: Geralmente o líquido, ela começa liberando o líquido. Então, o líquido é um sinal. Se ela tá perdendo líquido, tá molhando. Então, alguma coisa houve, inclusive, VIU GENTE! A pergunta dele é interessante, porque tem casos, de mulheres que isso acontece antes do tempo. É um sinal que a coisa não está bem. Tem mulheres que precisam ficar no repouso absoluto, pra não tá perdendo líquido amniótico e a criança não nascer antes do tempo, entendeu Marcos? O correto, não é? Pra tudo transcorrer dentro da normalidade, é acontecer antes do parto, né? Sinal que a criança vai nascer, entendido gente? Então, observem! Aqui olha! Isso é o tamanho basicamente normal, não é? É aproximadamente três quilos que uma criança nasce. Três quilos ou um pouco mais é considerado normal, não é? Então, olha! E aí, logicamente, não é? Esse novo ser já está com os órgãos amadurecidos pra poder encarar a vida aqui fora. Sair do aconchego, daquele lugar apertadinho, não é? Da proteção da mãe. É claro que a proteção vai continuar, mas a proteção dentro, ali, do útero dela pra vim aqui fora, não é? Pra encarar esse mundo, essa quantidade de ar que a gente tem. Os pulmões não funcionam e aí ela vai estar realmente em condição de sobreviver, ok? Então, olha! É o que a gente chama de desenvolvimento, é, embrionário até o terceiro mês, depois do feto até o nono mês para chegar, logicamente até o nascimento. Algum questionamento? Lembrando que você tem aí nesse material, só pra lembrar, esse material aqui (se dirige a ficha de leitura) tem a explicação daquelas fases que a gente viu nos slides, tá? Mostrando que acontece a trivage, segmentação, tá? Nidação, explicando, resumidamente. Aqui você tem também umas, é, figuras. E aqui é isso que a gente acabou de acompanhar. De zero semana até a trigésima oitava semana de desenvolvimento embrionário humano, pra vocês acompanhar, tá? Então não tem o material aí, vejam como pode passa para o outro, porque não tem para todos, né? Eu acredito que da pra vocês passarem um para o outro aí xerocar.
23. E2: (...) Por que quando passa do dia ...
24. Prof.: É por que aí, o que acontece? A criança..., tem um tempo que ela vai colocar... Há um esforço da mãe pra ela nascer, mas o esforço dela. O coração dela, psiu! O coraçãozinho dela acelera. Ela vai colocar força também. Então, o trabalho não é só o da mãe para a criança nascer. É o trabalho também do bebê. Então, o coraçãozinho dela começa a bater bem mais rápido do que o normal, tá? Por que ela vai está fazendo esforço pra nascer. Então, se acontece, é..., passou, ela colocou toda força, né? O coração acelerou, fez tudo e não conseguiu nascer aí que vai acontecer? Ela vai entrar em sofrimento. Aí, por isso, tem que fazer uma cesariana, tirar pra não correr o risco da criança morrer.
25. E2: Minha mãe, ela sofreu toda gestação dela. Dia sim, dia não, ela tava no hospital por que ela sentia muitas dores. Ai quando chegou o dia da criança nascer, a bolsa dela estourou ai veio um pouquinho de liquido e muito de sangue. Ela pensava que estava abortando. Ai ela ia pra o hospital, o medico dizia que ela não estava abortando. Tinha que esperar o dia da criança nascer. Ai quando chegou o dia marcado da criança nascer, o colo do útero dela e a vagina dela não

dilatou, aí ela, começou a doer muito. Aí meu irmão nasceu, dois dias depois da data, da data de nascer. Aí ele nasceu muito roxo. Aí o médico disse que se ele não fosse urgente pra incubadora, ele iria morrer. Aí ele passou dias na incubadora.

26. Prof.: Isso aí, ele já tinha entrado em SOFRIMENTO, tá? Em sofrimento por que todo, tudo aquilo que ele poderia, ter colocado pra nascer, não é? e não conseguiu.

27. E3: Professora, minha colega tá grávida. Ela disse que ela. Ela tem dois filhos, um casal. Ela diz que a força, ela não consegue colocar muita força e o médico ajuda colocando o peso dele em cima da barriga dela (p) a casos que ele faz pressão aqui o não só o médico enfermeiros ne faz pressão ajudando a sair.

28. Prof.: Também. Há casos que ele faz pressão aqui olha! Não só o medico, enfermeiros, né? Faz pressão ajudando a sai, ok? Pronto. Vocês vão agora para o intervalo!

Fonte: Aula de B1 no 1º ano de Logística em 18.11.2014.

O episódio 1.2, que mantém como foco o desenvolvimento fetal, se inicia com B1 buscando justificar a chance de sobrevivência, fora do útero materno, de um bebê com seis meses de desenvolvimento fetal. A professora parece optar pelo avanço da Ciência e tecnologia para convencer E2 desse fato, uma vez que aspectos da fisiologia já haviam sido explicitados na leitura do fragmento do texto sobre desenvolvimento embrionário humano. Sua intenção parece ser de manter a narrativa, sustentando o desenvolvimento da história científica (*turnos 1-6*) e nessa intenção, B1 selecionando significados, considera a resposta de E2: “Já vi com sete meses” para fortalecer o conhecimento escolar relativo ao desenvolvimento dos bebês que nascem aos seis meses. Nesse processo mobiliza *saber da ação pedagógica*: afirma com segurança a possibilidade de sobrevivência do bebê, chama atenção do estudante e discorre sobre avanços da Ciência e tecnologia que contribuem não só, para o conhecimento mais aprofundado do bebê ainda no útero da mãe como também para intervenção, no sentido de possibilitar qualidade de vida para o mesmo. Ainda no turno 6, a professora parece ignorar a pergunta de E1 (*turno 4*), o que pode ser, considerando que tem como foco ‘trabalhar os significados no desenvolvimento da história científica’, por razões do avançar da hora, uma vez que a aula é de apenas 50 minutos e a professora parece disciplinada em relação ao cumprimento do tempo e ao planejamento do dia. Por outro lado, fato de que um aprofundamento nessa direção, não contribuiria para o que se constitui como objetivo da aula. Essa impressão é fortalecida pela ação de B1 quando, ao tratar, na leitura do texto em relação ao 7º mês, não aprofunda a discussão em relação semelhanças desta fase com a anterior, dessa forma, orienta E3 à leitura da fase seguinte que marca a 38ª semana (*turnos 7-11*). A demonstração das peças anatômicas, visando validar as características de cada fase é feita durante todo episódio, sobretudo, em relação a mudança de tamanho do bebê nas diferentes fases, seja em relação as partes do corpo ou, a todo o corpo.

Com a intenção de manter a narrativa e sustentar o desenvolvimento da história científica e guiar os estudantes com as ideias científicas, dando suporte ao processo de

internalização, a professora marca significado chave quando repete a resposta de E3 “*Exatamente, no encaixe, a cabeça para baixo...*” (*turno 13 e 14*). Também seleciona significado, quando ignora a tentativa de E3 de apresentar experiências vividas sobre parto (*turnos 15 e 16*), sempre com o foco de trabalhar os significados no desenvolvimento da ciência escolar. Compartilha significados também quando E2 questiona sobre o nascimento do bebê em posição pélvica (*turnos 17 e 18*) e quando a estudante associa dilatação à medida em centímetros (*turnos 19 e 20*). Em ambas as situações sua ação é de compartilhamento das contribuições dos dois estudantes. A primeira parece buscar uma resposta para o que é ainda desconhecido e a segunda, uma confirmação das associações que vem estabelecendo entre o que já sabe e o que é apresentado pela ciência escolar. Interessante chamar a atenção para o foco de B1 para os significados no desenvolvimento da Ciência escolar, especificamente no que diz respeito à preparação do corpo da mulher para o parto, que representa a culminância desse intervalo (*turnos 13-20*). Sendo assim, durante o intervalo, B1 mobiliza *saberes da ação pedagógica* na seleção dos significados, buscando garantir a sequência lógica do conteúdo abordado. Desse modo, compartilha significados que fortalecem o que tem como foco, como no caso do questionamento do estudante sobre a posição do nascimento do bebê. Também compartilha a associação que a aluna faz em relação a dilatação do colo, mas não aprofunda e ainda ignora, de forma respeitosa, o desejo de E3 em falar de sua experiência sobre o parto. O *saber pedagógico de conteúdo* é mobilizado pela sequência de como conduz o conteúdo e pelas escolhas que, de alguma forma podem contribuir no processo de compreensão dos estudantes e também pela forma como marca conceitos chaves do conteúdo abordado, como é o caso dos hormônios prolactina e ocitocina (*Turno 20*). Também se utiliza de uma abordagem comunicativa interativa de autoridade. Essa postura comunicativa é uma marca forte na sua abordagem nos dois intervalos analisados, nos quais mobiliza *saberes da ação pedagógica*. O tempo todo estimula a participação dos estudantes com pequenos questionamentos (*Turnos 12, 16, 18 e 20*), avalia de forma geral a participação de todos e ainda tem o controle da situação com pequenas chamadas aos alunos que por ventura, se dispersam.

O segmento seguinte que parece dedicado ao momento do nascimento do bebê a termo, propriamente dito, é iniciado pelo questionamento de E3, motivado pela exposição realizada no intervalo anterior (*turno 20*). Assim, com a intenção de manter a narrativa, sustentar o desenvolvimento da história científica e guiar os estudantes com as ideias científicas, B1 seleciona significados considerando a questão proposta por E3 em sua fala,

inclusive para enfatizar aspectos que pareciam não fazer parte do seu planejamento (*Turnos 21 e 22*). Nesse momento, B1 mobiliza *saberes pedagógico de conteúdo*: considera a resposta de E3 para caracterizar uma anormalidade do processo da gestação, retoma ao processo normal, inclusive caracterizando o bebê quanto ao peso e potencialidades para viver fora do corpo da mãe, utilizando-se da demonstração das peças anatômicas, e por fim, faz um fechamento sobre o conteúdo que objetivou abordar na aula (*turnos 21 e 22*). O *saber da ação pedagógica* também é mobilizado quando chama atenção de E3, que se dispersa, ao questionar o entendimento dos estudantes. Dentro do tempo da aula, a professora se prepara para fazer o encerramento do momento e orienta os estudantes sobre o texto distribuído e orientado para ser utilizado como apoio, no entanto, há um interesse por parte da estudante em entender uma situação que teria acontecido com sua mãe e ela questiona a professora sobre isso. Buscando dar forma aos significados, B1 deixa clara a parcela de contribuição do bebê no parto, bem com as consequências disso para a mãe e o bebê quando o processo não acontece de forma natural. Para deixar clara a participação do bebê, marca significados chave utilizando um tom de voz particular para a palavra sofrimento (*Turnos 23-28*). Um aspecto interessante a ressaltar, é o uso da nomenclatura científica pela estudante, ao mencionar o processo de dilatação da vagina durante o nascimento do bebê, bem como ao associar a dilatação a centímetros (*turno 19*) e exposição da professora sobre a dilatação da vagina (*turno 16*). A abordagem comunicativa é interativa, os estudantes são motivados por B1 e em alguns momentos, essa interação é considerada para guiar suas ações, sempre para o fortalecimento da Ciência escolar. O quadro nº 18 sintetiza esses aspectos da interação:

Quadro 18: Síntese da análise do Episódio 1.2.

Segmento, turnos, sujeitos do discurso.	Turno (1-11) Professora e Estudantes	Turno (12-20) Professora e Estudantes	Turno (21-28) Professora e Estudantes
Estratégias	Exp. oral, demonstração Leitura de texto,	Exp. oral e demonstração	Exp. oral e demonstração
Intenções da professora	Manter a narrativa sustentando o desenvolvimento da história científica	Manter a narrativa e sustentar o desenvolvimento científico Guiar os estudantes com as ideias científicas	Manter a narrativa e sustentar o desenvolvimento científico Guiar os estudantes com as ideias científicas
Abordagem comunicativa	Interativa/de autoridade	Interativa/de autoridade	Interativa/de autoridade
Intervenções da professora	Seleciona significados	Marca significados chaves Seleciona significados Compartilha significados	Seleciona significados Dar forma aos significados Marca significados chave
Ações	Considera a resposta do aluno Ignora a resposta do aluno	Repete um enunciado Ignora a resposta do aluno Compartilha contribuições dos estudantes	Considera a questão proposta por E3 Mostra o papel do bebê no parto Utiliza um tom de voz particular
Saberes mobilizados	Saber da ação pedagógica	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo

Fonte: Produzido pela autora

A partir do quadro 18, podemos visualizar saberes mobilizados e ações realizadas por B1 na sala de aula. Esse quadro, representativo de dois episódios extraídos de uma aula, deixa evidências de aspectos que apontam para elementos constituintes da prática da professora B1, contudo compreendemos que seja necessária a observação de outras aulas, envolvendo diferentes turmas e conteúdos, para que possamos identificar quais desses aspectos são constitutivos de uma prática já consolidada pela professora. É desse modo, que justificamos a análise da segunda aula.

A segunda aula (Aula 2) selecionada para a análise foi ministrada no dia 17 de novembro de 2014, na turma do 2º ano de Logística, durou 92 minutos e abordou a fisiologia humana. A aula foi expositiva, e houve exibição de vídeos e questionamentos para exposição de ideias pelos estudantes. O quadro 19 apresenta uma sistematização geral da aula, bem como dos momentos nos quais foram extraídos os episódios para análise.

Quadro 19: Mapa de momentos da aula ministrada por B1 no 2º ano de Logística/2014

Tempo (min)	Monentos da aula	Principais temas	Ações dos participantes	Comentários
3min6s	A professora inicia a aula apresentando o que será desenvolvido na aula, chama a atenção para atividade da aula anterior que precisa corrigir depois e apresenta o tema com um rápido levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Em seguida convida os estudantes para assistirem a um vídeo que faz uma abordagem geral da fisiologia.	Fisiologia humana: os sistemas.	Os estudantes prestam atenção atentamente e também interagem apresentando os conhecimentos quando motivados pelas questões de levantamento dos conhecimentos.	A professora se mantém em frente da sala, em pé. A professora torna esse momento bem interativo. O período final de ano, exige da professora alguns cortes das atividades em função do cumprimento dos conteúdos. A dificuldade de multimídia, faz com que ela
1 min	Exibição do vídeo		Estudantes atentos	
10 min	A professora faz uma revisão e durante a mesma faz uma nova exibição do vídeo.	Sistema e sentidos	Os estudantes prestam atenção ao vídeo e participam ativamente quando estimulados a falar sobre o que observaram	
3min + 40min + 27:02 +3:40 73min42s	Exibição de um segundo vídeo A professora faz um levantamento do que pareceu <i>mais</i> significativo para os estudantes e fez exposição oral para fechamento das ideias. Episódios 2.1; 2.2	Eu, Humano O vídeo discorre sobre a integração entre os sistemas; o avanço da ciência e da tecnologia na medicina. Doenças raras Globo Repórter);	Os estudantes assistem atentamente Os estudantes participam ativamente	
4min	A professora orienta os estudantes para uma atividade de casa “a ficha do filme”.		Os estudantes recebem a ficha xerografada para realização da atividade em dupla e observam atentamente as orientações para seu preenchimento.	Ao finalizar o tempo, a professora libera os estudantes para o intervalo.

Fonte: Produzido pela autora

Os episódios extraídos da aula 2 foram:

Episódio 2.1: Questionando o avanço da Ciência;

Episódio 2.2: Expondo e Questionando: O avanço da Ciência está a serviço da humanidade?

7.2 Visão Geral da Aula no 2º Ano de Logística

A aula sobre fisiologia humana teve como objetivo geral, possibilitar aos estudantes uma visão integrada dos sistemas que constituem o corpo humano. A mesma é uma sequência de outras que se dedicaram ao estudo do funcionamento dos sistemas de outros seres vivos. A mesma foi constituída por momentos distintos: exposição oral pela professora, exibição de um vídeo curto sobre os sistemas que compõem o corpo humano, e um vídeo mais longo intitulado ‘A viagem fantástica pelo corpo humano’ (Programa Globo Repórter) e questionamentos pela professora para a interpretação dos vídeos pelos estudantes, seguida de orientação para realização de uma atividade extraescolar, em dupla. Desse modo, a aula iniciou com B1 justificando que, por conta da limitação de multimídias disponíveis, bem como sua disponibilidade naquele dia, ao invés de fazer a correção da atividade da aula anterior, seria feito a exibição dos vídeos. Sendo assim, após fazer um levantamento das concepções dos estudantes sobre a significação de fisiologia humana e obter a associação com os sistemas, propôs que os estudantes fizessem a leitura do primeiro vídeo, através do qual foram estimulados a analisar os sistemas abordados e só em seguida, orientados a assistirem ao segundo vídeo. Os episódios foram extraídos do momento no qual, após o vídeo, B1 estimula os estudantes a exporem o que mais lhes tinham chamado atenção, conforme o quadro 20, a seguir:

Quadro 20 - Episódio 2.1: Questionando o avanço da Ciência.

1. Prof.: Muscular. Enfim, deu pra gente perceber, digamos assim, num, digamos num... passar de tempo rápido, num vídeo, tá? A integração dos vários sistemas que acontecem no nosso corpo, como funcionam, a importância que tem esse funcionamento, e como essa integração é tão importante pra que se consiga através da ciência, tá? Encontrar mecanismos para solucionar os problemas, não é? A gente viu que problemas acontecem, nos mais diversos sistemas, e o que é que a Ciência faz na tentativa de minimizar, Ok? Mas, o que foi que mais chamou a atenção de vocês no vídeo? O que mais chamou atenção?(+++)
2. Estud.: ()
3. Prof.: Aqui, por etapa.
4. E1: A pele artificial
5. Prof.: Por quê?
6. E1: Porque, além dela proteger temporariamente, ela estimula o crescimento da pele e com o tempo ela mesmo vai saindo, isso é uma tecnologia, um grande avanço. É uma das coisas mais incríveis da medicina.
7. E2.: Eu achei massa a mão biônica?
8. Prof.: Por quê? O que chamou mais atenção, é, em relação a mão biônica?
9. E2: Pela forma como ela capta o impulso nervoso do cérebro e converte em movimento, como se fosse a mão mesmo.
10. Prof.: Ok! E você aqui ((dirigiu-se a outro aluno))

11. E3.: <i>A cirurgia em três Ds.</i>
12. Prof.: <i>Ok. Por que a cirurgia em três Ds?</i>
13. E3.: <i>Ele falou que se não fosse em três D, ele teria que arrancar os rins, e já que foi possível, ele tirou o tumor e deixou o órgão lá, perfeito. E quando a gente só tem um órgão e não pode tirar esse rim, evita ir pra uma fila de transplante, tirando o tumor e deixando o órgão perfeito.</i>
14. Prof.: <i>Ok</i>
15. E1: <i>O legal é que ele próprio se regenera, o corpo,</i>
16. Prof.: <i>Como?</i>
17. E1: <i>Depois da cirurgia, ele mesmo se regenera. Ele mesmo..</i>
18. Prof.: <i>Ok!</i>
19. E1: <i>O legal é que ele próprio se regenera, o corpo,</i>
20. Prof.: <i>Como?</i>
21. E1: <i>Depois da cirurgia, ele mesmo se regenera. Ele mesmo..</i>
22. Prof.: <i>Ok!</i>
23. Todos: <i>Alunos falam de uma só vez</i>
24. Prof.: <i>Deixem eu ouvir, só um momentinho aqui!</i>
25. E4: <i>Da memória</i>
26. Prof.: <i>Da memória por quê?</i>
27. E4: <i>Eu queria ter a memória dele pra fazer prova.</i>
28. Prof.: <i>Pra fazer prova</i>
29. Todos: <i>Os alunos conversam todos de uma só vez sobre o comentário da aluna</i>
30. Prof.: <i>Diga ai! É o que?</i>
31. E5: <i>O negócio do frio</i>
32. Prof.: <i>Do frio. O que chamou tanto sua atenção, Rafael?</i>
33. E5: <i>[...] é que ficou massa!</i>
34. Prof.: <i>Júlia que estava falando aqui. Diga Julia!</i>
35. E6.: <i>Eu achei interessante aquela bactéria, aquela bactéria</i>
36. Prof.: <i>Agressiva?</i>
37. E6: <i>A estudante balança a cabeça em sinal positivo. Os hospitais daqui, se acontecesse isso, será que ia ter tecnologia?</i>
38. Prof.: <i>(Os alunos falam todos de uma só vez) Um de cada vez! Um de cada vez!</i>
39. E7: <i>Uma coisa que me impressionou...</i>
40. Prof.: <i>Sim!</i>
41. E7: <i>Uma coisa que me impressionou, que nada disso foi no Brasil.</i>
42. Prof.: <i>Porque, Porque você, assim, levanta essa, esse questionamento. Então, tudo que foi apresentado aqui a gente percebe que é uma tecnologia que você diz que não é percebida no Brasil. Que preocupação isso traz para você?</i>
43. E7: <i>Muita professora. Por que, nem todo mundo aqui, se tiver uma bactéria dessa ou um câncer não vai ter possibilidade de fazer um tratamento desse. Se ele tivesse, seria mais fácil, não é?</i>
44. Prof.: <i>Ok, quem mais ai?</i>

Fonte: Aula de B1 no 2º ano de Logística em 17.11.2014.

7.2.1 Análise do episódio 2.1

O episódio 2.1 tinha como foco refletir sobre a integração que existe entre os sistemas no funcionamento do organismo humano e o avanço da Ciência e Tecnologia para minimizar problemas nesse funcionamento, foi extraído do momento no qual, após uma revisão dos temas abordados no vídeo, B1 chama atenção para a integração existente entre eles o comportamento da Ciência e Tecnologia. Desse modo, B1 com a intenção de guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização dos avanços científico e tecnológico (*Turnos 1-37*), buscando checar o entendimento dos estudantes, solicita aos mesmos que expliquem suas ideias (*5, 8, 12, 16, 26 e 36*) e seleciona significados quando ignora a resposta de E4 e de E5 (*Turnos 28 e 34*). Nesse segmento a professora mobiliza *saberes do contexto dos estudantes*, pois à medida que busca entender o

que os estudantes acharam interessantes, possibilita aos mesmos estabelecerem relação com suas experiências, a exemplo da justificativa de Maria (*Turno 27*). *Saberes da ação pedagógica* também são mobilizados quando B1 estimula os estudantes na participação com suas ideias e na justificativa das mesmas. Esse parece ser um processo que ajuda o estudante a pensar e também a expressar o que pensa. Por outro lado, contribui para a professora conhecer o grupo. Seu desenvolvimento, avanços e dificuldades, e ainda no exercício do respeito às ideias do outro.

No segmento seguinte, a intenção de B1 parece ser de Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para a estudante E7 o controle e a responsabilidade por esse uso (*turnos 39-43*). Nesse caminho, checa o entendimento da estudante, pedindo que a mesma explique melhor sua ideia. Essa intervenção, pela ênfase na expressão, ‘*Que preocupação isso traz para você?*’ (*turno 42*), sugere a necessidade de um posicionamento autônomo por parte do estudante. Nesse instante, B1 mobiliza *saber do contexto* e enxerga através da afirmação da estudante, possibilidades para discussão sobre o papel social das descobertas científicas. No quadro 21, fazemos a sistematização dos aspectos discursivos e saberes mobilizados no episódio analisado.

Quadro 21: Síntese da análise do Episódio 2.1.

Segmento, turnos, e sujeitos do discurso	Turno (1-37) Professora e Estudantes	Turno (39-43) Professora e Estudantes
Estratégia utilizada.	Questionamentos	
Intenções da professora	Guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização	Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para a estudante Letícia o controle e a responsabilidade por esse uso
Abordagem comunicativa	Interativa/dialógica	Interativa/dialógica
Intervenções da professora	Checar o entendimento dos estudantes Seleciona significados	Checar o entendimento dos estudantes
Ações	Solicita aos estudantes que expliquem suas ideias Ignora a resposta de Maria e de Rafael	Explique melhor sua ideia
<i>Saberes mobilizados</i>	Saberes do Contexto Saberes da ação pedagógica	Saberes do Contexto Saberes da ação pedagógica

Fonte: Produzido pela autora.

7.2.2 Análise do Episódio 2.2: Expondo e Questionando: O avanço da ciência está a serviço da humanidade?

O episódio 2.2 foi extraído do momento no qual um dos estudantes expressa o que teria lhe chamado atenção no vídeo: a ausência da dor. Para isso, utiliza-se como exemplo, de uma reportagem que teria visto na televisão, e a professora chama atenção para a importância da dor para ativação das defesas do organismo e nesse processo, o papel do sistema nervoso

de forma geral e os neurônios de forma específica como podemos analisar, no quadro 22 a seguir:

Quadro 22: Episódio 2.2: Expondo e Questionando: O avanço da Ciência está a serviço da humanidade?

<p>1. Prof.: <i>É assim. Como você viu, são pesquisas ainda, não é? Eu diria em caráter experimental, tá? Pra se tentar ver a possibilidade de fazer com que alguém, que tenha perdido a condição, no caso da visão, tenha a possibilidade de voltar pelo menos, a enxergar. Quando a situação, é uma situação de nascença, não é? Uma coisa que já foi uma má formação, já foi uma alteração, a situação fica mais complexa, bem mais complexa! Não significa dizer que a Ciência cruzou os braços diante do desafio, claro que não! Mas fica mais complexa. É diferente de uma pessoa que já teve a capacidade, tá? E ter a possibilidade de retomar. Então, é aquilo que a gente viu, no caso daquela técnica do uso do vírus geneticamente modificado. Então, geneticamente modificado. Veja! O que é que a gente entende por vírus? Um parasita obrigatório, né? Obrigatório, ou seja, precisa da célula para, eu tirar, para se replicar, se reproduzir e causar mal ao hospedeiro, aí veja o que a Ciência mostra (+++). Olha, vou usar vírus, que são parasitas obrigatório. Modifico geneticamente, e aí vou tentar reparar uma situação de danos com a região lesada do olho. Então, é assim: É a ciência buscando, né?, formas de utilização, inclusive de seres considerados altamente perigosos, que são os vírus, na tentativa de minimizar uma situação. Foi assim que aconteceu com a vacina. Da descoberta da vacina, a gente sabe que foi justamente, a partir, que é usado até hoje, do uso do próprio microrganismo causador da doença, não é? Então, quando se produz uma vacina, quando você toma uma vacina, você tá recebendo o microrganismo atenuado, não é?, fraco, ou então, fragmentos dele. Mas foi uma forma de que o homem encontrou, de fazer com que o corpo, passe a produção de anticorpos diante da presença... ((Chegou alguém na sala em busca de um aluno que estava fazendo prova de matemática com outro professor)) Sim, então assim, imagine, uma forma de fazer com que o organismo, ele interprete a presença do agente, ali, causador e, conseqüentemente, o sistema imunológico, seja ativado no sentido de produção de anticorpos. Então, a questão da vacina aí, é outra, é tem um outro mecanismo em que é usado o próprio agente causador pra conseguir um resultado, tá? Satisfatório, no caso da produção de anticorpos.</i></p>
<p>2. E1: <i>É como, é como o veneno da cobra, né?, que é usado também pra fazer o soro.</i></p>
<p>3. Prof.: <i>Isso, no caso do soro que ela fala que, então o soro, o antiofídico, que ela fala da cobra, então o próprio veneno da cobra é usado no animal, no caso o cavalo, pra que ele produza anticorpos, e esses anticorpos são usados em pessoas quando são atingidas por cobras.</i></p>
<p>4. E2: <i>Professora, os anticorpos são iguais?</i></p>
<p>5. Prof.: <i>Como assim, Eudes?</i></p>
<p>6. E2: <i>São iguais? Porque se eles fossem diferentes e quando chegassem à corrente sanguínea, seriam criados os anticorpos pra combater eles? Tipo, se fossem reconhecidos como anticorpos estranhos...</i></p>
<p>7. Prof.: <i>Han han! Os anticorpos, eles são específicos, tá? Então assim, para determinar algum tipo de bactéria. Vamos pensar a bactéria da tuberculose! Então, os anticorpos que são produzidos a partir da vacina que a gente recebe, que a gente toma, que contém a bactéria atenuada, né?, ou fragmentos dela, então, os anticorpos que vão ser produzidos para aquele tipo de bactéria são ESPECÍFICOS para ela. Tá dando para entender?</i></p>
<p>8. E2: <i>Então, em todos os animais, os anticorpos, vai ser tudo igual?</i></p>
<p>9. Prof.: <i>Tudo igual?</i></p>
<p>10. E2: <i>Os anticorpos? Vão ser...</i></p>
<p>11. Prof.: <i>Dependendo do tipo de, digamos de doença, né? Então, por exemplo: no caso da produção de soro, eles usam mamíferos. No caso, cavalos, não é? Mamíferos que tem logicamente, um funcionamento muito parecido com o nosso. É claro que não é todo animal que vai conseguir fazer isso. Eles fazem as pesquisas e veem que tipo de animal poderia acontecer de uma forma muito parecida com o que acontece no organismo humano, entendeste? Bem, então assim. Trazendo, a gente viu o título do vídeo, do filme né? Que é 'Eu Humano', eu humano, tá? E, observe, que ele fez, iniciou fazendo uma referência ao nascimento, né? O nascimento, onde tudo se inicia, né? A gente sabe que tem todo um processo de desenvolvimento embrionário que ocorre dentro do corpo da nossa mãe, tá? Que conseqüentemente, é, nós passamos os nove meses sendo alimentados, recebendo oxigênio, não é? Sendo protegido. Mas, chega um determinado momento, em que esse novo ser, precisa fazer uso dos seus órgãos, dos seus sistemas para conseguir sobreviver aqui fora. E aí a gente, é, percebeu lá no início, mostrando esse nascimento, o quanto tanta coisa ali, precisa funcionar pra dar conta, não é? de esse novo ser, realmente conseguir se manter nesse ambiente. Então, é mostrou a questão da própria voz, do choro, não é? Do, do impacto que esta criança vai ter com esse mundo cheio de ar, já que vem de um mundo pequenininho, cheio de água.</i></p>
<p>12. E1: <i>Até comparou, não foi? A doença daquela mulher com os sentidos misturados com o da criança que</i></p>

<i>nasce.</i>
<i>13. Prof.: Exatamente! Olha aqui o que ela (Milena) coloca, né? A comparação que foi feita em relação, quando a criança nasce, os sentidos todos confusos ainda, misturados, e fez aquela comparação com que a gente viu naquela jovem que tem defeito, né? Que tem um problema em que, quando sente cheiro, ver cores, não é? Sente, percebe o som, ver cores. Tudo misturado. Foi feito, inclusive, esta comparação. O bebê quando nasce, como tudo ainda está confuso, não é? E precisa, logicamente, entrar em funcionamento pra dar condição, o reconhecimento desse mistério por essa criança. Outra coisa aí, a gente viu vários sistemas não é, o sistema de defesa do corpo. Como é que esse corpo consegue se defender dos ataques externos, sobretudo de uma infinidade de microrganismo? Que nós vimos que nós temos mais bactérias dentro do corpo da gente do que mesmos, células. Imagine! A batalha que é travada todos os dias no nosso corpo, pra que a gente consiga vencer essa batalha e não adoecer. Todos os dias, temos contato com bactérias, vírus, com protozoários, com fungos, com ácaros, como a gente viu. E, no entanto, a gente não adoecer todos os dias. Atenção meninos! E por quê? Dispomos de um sistema imunológico, que está sempre alerta, que está sempre nos defendendo da presença desses microrganismos que invadem o nosso corpo, não é?</i>
<i>14. E2: Obrigado!</i>
<i>15. Prof.: Que mais a gente viu? Uma outra, é, questão assim importante, foi a boca, enquanto órgão que, na verdade, existe maior contaminação, não é? Mostrou aquele detalhe da língua e a gente viu ali, é, a quantidade de bactérias não é? Eudes e Rafael! E de microrganismos que chegam à nossa boca. Inclusive, você me perguntou no momento (Eudes). Ô professora e porque então, não é? Na boca tem uma quantidade tão grande, não foi assim seu Elvis?</i>
<i>16. Eudes: Por causa do Ph.</i>
<i>17. Prof.: E a gente não, não adoecer, assim, não ataca o tanto. Então, aí eu estava falando pra ele ali baixinho, que na boca a gente tem a saliva, não é? Que conseqüentemente, tem enzimas, tá? E que, de uma certa forma, não é local favorável ao desenvolvimento de alguns microrganismos.</i>
<i>18. E2: Graças a Deus!</i>
<i>19. Prof.: Graças a presença da saliva. Bem, depois nós vimos a questão do estômago, não é? A grande quantidade também, de bactérias, que se alojam no nosso estômago, e que também, a gente consegue, em muitos casos, né? Evitar que essas bactérias desenvolvam sintomas, né? Doenças. Lá a gente tem o suco gástrico, que tem o PH ácido, que não serve apenas pra quebrar as moléculas de alimentos, mas também mata microrganismos sensíveis a esse tipo de PH, ao PH ácido. Bem! Foi apresentado também, algumas doenças consideradas, doenças raras, vamos ver se vocês lembram? Quais foram as doenças raras que a gente viu?</i>
<i>20. E6: Insensibilidade</i>
<i>21. Prof.: Insensibilidade de que?</i>
<i>22. E6: No sei que lá a dor</i>
<i>23. E2: Congênita</i>
<i>24. Prof.: Congênita a dor</i>
<i>25. E2: Sines</i>
<i>26. Prof.: Oi, repete!</i>
<i>27. E2: Sinistisia</i>
<i>28. Prof. Sinestesia, qual é essa dificuldade?</i>
<i>29. E4: É a da cor</i>
<i>30. Prof.: Licença um instantinho! (alguém chega na porta e a chama. Foi o pai de um aluno pedindo o capacete que o mesmo teria deixado na sala). Sim, então, a sinestesia, é o que?</i>
<i>31. Letícia: Os sentidos são embaralhados</i>
<i>32. Prof.: Muito bem! Os sentidos são embaralhados. Além da insensibilidade congênita a dor, a sinestesia, qual foi a outra?</i>
<i>33. E6: Ô professora, esse, Strepto</i>
<i>34. E2: Streptococcus,</i>
<i>35. Prof.: Isso aí, Streptococcus. O que é o Streptococcus?</i>
<i>36. E2: A bactéria muito séria que causa.</i>
<i>37. Prof.: A bactéria que causa</i>
<i>38. E2: A necrose</i>
<i>39. Prof.: A necrose, né? Qual foi a outra doença?</i>
<i>40. E6: Hipertiméstica</i>
<i>41. Prof.: É o que isso aí?</i>
<i>42. E7: Supermemória</i>
<i>43. Prof.: Supermemória, não é? A capacidade que, algumas pessoas, que a minoria tem, de ter uma SUPERMEMÓRIA, né? Lembrar acontecimentos, não é? Que ficaram lá atrás, no passado, e ter a condição de</i>

<i>lembrar, com precisão, esses acontecimentos no presente, não é? Outra coisa, que eu queria ver com vocês, nós vimos também através do vídeo, técnicas sofisticadas, não é? Adotadas pela tecnologia, na ciência, na medicina, na tentativa de minimizar esses problemas. Eu escutei Roberval, num momento, me chamou atenção, quando ele disse assim: essa tecnologia aí, não é, lá, no hospital de lá, isso não chega para o pobre, não foi assim? Eu escutei quando ele colocou aí, no momento que estava passando. Eu queria que você passasse pra gente o que você, porque esse vídeo lhe chamou tanto a atenção? Vamos escutar!</i>
<i>44. E8: Eu sei que tá, essa, alguma cura, a tecnologia da ciência, tá começando agora, com as coisas. Estão começando a descobrir agora, mas eu acho que poderia trazer mais, não só pro Brasil, como o ebola. Descobriram, descobriram lá nos Estados Unidos, algumas coisas. Era pra exportar pra África, porque os países pobres precisam mais de tecnologia de que os países ricos, porque aparecem mais doenças nos países pobres do que nas...</i>
<i>45. Prof.: Aparece mais doenças nos países pobres, e a tecnologia não vem para dos países pobres, vem dos países ricos</i>
<i>46. E2: A fome mata mais que o ebola. Ela já matou bem mais que o ebola e há bem mais tempo. Só não tem cura, porque fome não mata rico. Se matasse.</i>
<i>47. Prof.: Então assim, isso é um questionamento, assim importante no sentido que. A gente sabe que a ciência é pra está a serviço da humanidade. Esse é o papel da ciência, está a serviço da humanidade, não é? Buscar meios, mecanismos tecnológicos para, conseqüentemente, aliviar a dor. Encontrar estratégias de uso sustentável, né?, dos recursos, enfim, está a serviço da humanidade. Então, quando e essa ciência, ele esteja realmente ao acesso de todos, não é, a gente percebe, sem dúvida nenhuma, que há esperanças, mas agente também...</i>
<i>48. E6: Aquela cirurgia. Quem tem câncer e faz aquela cirurgia mesmo, dos rins, dos rins [...]</i>
<i>49. Prof.: Pois é! o que precisa é que essa tecnologia, que essa ciência, ela esteja realmente ao acesso de todos, não é? Se estar a serviço da humanidade, é preciso que todos tenham direito. E aí quando a gente ver, técnicas sofisticadas como a gente viu, né? Equipamentos de terceiro mundo, a gente percebe, sem dúvida nenhuma, que há esperanças, mas a gente também...</i>
<i>50. E2: De primeiro mundo</i>
<i>51. Prof.: De primeiro mundo, verdade! De primeiro mundo.</i>
<i>52. E5: De terceiro mundo é o Brasil.</i>
<i>53. Prof.: De terceiro, não é nosso caso. Então assim, o que acontece? A gente vê...</i>
<i>54. E2: Terceiro mundo é pior</i>
<i>61. Prof.: É verdade! A gente vê as técnicas, a gente vê que existe possibilidade, mas é preciso que cada país, não é? Tenha realmente, possibilidades de avançar, na ciência e na tecnologia pra atender as pessoas, certo?</i>

Fonte: Aula de B1 no 2º ano de Logística em 17.11.2014.

Nesse episódio, a professora tinha como foco possibilitar uma reflexão sobre o estudo do funcionamento do organismo humano para o avanço da Ciência e da Tecnologia, sendo esse último um processo decorrente de idas e vindas. Além disso, possibilitar aos estudantes espaço para refletirem sobre a importância do desenvolvimento científico e respectivos impactos na qualidade de vida das pessoas. Sendo assim, sua intenção no primeiro segmento do episódio 2.2 é desenvolver a história científica, ao mesmo tempo guiar os estudantes com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização (*Turnos I- II*). Ao ser questionada sobre a possibilidade de tratamento das pessoas que nascem sem enxergar por meio da técnica exposta no vídeo, B1 revendo o progresso da história científica, recapitula o momento do vídeo no qual retrata as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas. Esclarece ainda que as mesmas estão em processo experimental e que no momento, o investimento está sendo para as pessoas que deixam de enxergar. Importante ressaltar, a postura de B1 em relação à Ciência. Ao mesmo tempo em que deixa claro o caráter provisório do conhecimento

científico, fortalece sua importância para a melhoria de vida das pessoas (*Turnos 1-3*). Ainda compartilha significados, repetindo a contribuição de Milena (*Turnos 2 e 3*). Também intervém checando o entendimento de Eudes, quando o questiona em relação à dúvida sobre anticorpos (*Turnos 4-5, 8-9*). Marca significados, usando tom de voz particular para chamar atenção da especificidade dos anticorpos (*Turno 7*). A abordagem comunicativa é interativa dialógica e de autoridade, sendo mobilizado saberes diversos ao longo do segmento. O *saber pedagógico de conteúdo* é mobilizado por meio de questionamentos feitos por B1 no processo de interpretação do vídeo. A exemplo disso destacamos o momento no qual a mesma questiona os estudantes sobre vírus: “*Então, é aquilo que a gente viu, no caso daquela técnica do uso do vírus geneticamente modificado. Então, geneticamente modificado. Veja! O que é que a gente entende por vírus?*”. Tal questionamento se constitui em estratégia para facilitar a compreensão sobre o conceito trazido a tona. Também mobiliza esse saber quando utiliza sinônimos para facilitar a compreensão, conforme explicitado na frase: “*recebendo o microorganismo atenuado, não é?, fraco, ou então, fragmentos dele*” (*Turno 1*). Também faz associação do conhecimento novo com o que o aluno já conhece (*Turnos 2-3*). Ainda usa de exemplos conhecidos pelo estudante, como no caso da bactéria da tuberculose para tratar dos anticorpos (*Turno 7 e 11*). Ao mesmo tempo utiliza o *saber do contexto* dos estudantes, como é o caso do exemplo do veneno da cobra utilizado pela estudante (*turno 2*). *Saberes da ação pedagógica* são mobilizados ao considerar as respostas dos estudantes e inclusive, estimular a participação dos mesmos, o que nos permite pensar numa postura de valorização do estudante como sujeito do processo de aprendizagem. Também se utiliza de expressões como “*né? não é? tá? e entendestes?*” (*Turnos 1 e 11*), demonstrando uma permanente vigilância entre o que expõe e a compreensão dos estudantes, utilizando-se como parâmetro para continuar e/ou retomar. Essas expressões nos parecem possibilitar espaços para possíveis inquietações por parte de quem escuta. Também utiliza questionamentos para entender o que o estudante compreende, sobre sua inquietação e para fazer a devida intervenção, além de também utilizar como estímulo para que o mesmo possa expressar sua dúvida sem medo de errar. O erro para professora parece ser considerado como ponto de retomada para a condução da aula (*Turnos 4-11*).

No segmento seguinte, B1, após estimular a participação dos estudantes em relação ao vídeo, ainda com a intenção de guiá-los nas ideias científicas (*Turnos 12-43*), recapitula a aula, buscando priorizar aquilo que ainda não tinha sido evidenciado na fala dos estudantes. Desse modo, rever o conteúdo, considerando aspectos do nascimento, da adaptação do corpo

para viver mergulhado na camada de ar, das doenças raras e o sistema imunológico, responsável pela defesa do organismo, onde aprofunda um pouco. Compartilha significados quando repete a ideia de Milena sobre a sinestesia, sentidos confusos da criança ao nascer assemelhado à doença rara na qual o sentido da visão é sentido pelo olfato (*Turno 12-13*). Ainda seleciona significados quando ignora a fala de Eudes (*turnos 16-17; 18-19*) e quando considera as respostas dos demais (*Turnos 20-43*). A abordagem comunicativa, assim como no segmento anterior, é interativa de autoridade. Há uma participação dos estudantes, todavia para fortalecimento da Ciência escolar. O *saber pedagógico do conteúdo* é mobilizado, quando questiona sobre o assunto que expõe e ao mesmo tempo responde, conforme explicitado na fala: “*Como é que esse corpo consegue se defender dos ataques externos, sobretudo de uma infinidade de microrganismo?*”; “*Todos os dias, temos contato com bactérias, vírus, com protozoários, com fungos, com ácaros, como a gente viu. E, no entanto, a gente não adoecer todos os dias. Atenção meninos! E por quê?*”. Também mobilizada o mesmo saber quando se utiliza de expressão exclamativa e analogias para possibilitar pontes entre o novo e o que os estudantes já conhecem, conforme podemos conferir na seguinte fala: “*Imagine! A batalha que é travada todos os dias no nosso corpo, pra que a gente consiga vencer essa batalha e não adoecer*” (*Turno 12*).

No último segmento desse episódio, B1 parece ter a intenção de guiar os alunos na aplicação das ideias científicas (*Turnos 43-61*) para o desenvolvimento de posturas críticas frente à relação Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). Desse modo, após refletir sobre técnicas sofisticadas, desenvolvidas para minimizar problemas de saúde humana, compartilha significados repetindo a ideia de Roberval para toda classe e ainda, solicitando que o mesmo repita o enunciado para todos os colegas: “*Eu escutei Roberval, num momento, me chamou atenção, quando ele disse assim: essa tecnologia aí, não é, lá, no hospital de lá, isso não chega para o pobre, não foi assim? Eu escutei quando ele colocou aí, no momento que estava passando. Eu queria que você passasse pra gente o que você, porque esse vídeo lhe chamou tanto a atenção? Vamos escutar!*” (*Turnos 43*). Nos demais turnos, selecionando significados, B1 considera a contribuição dos estudantes no esforço de trabalhar essas contribuições no desenvolvimento das atitudes por parte dos mesmos (*Turnos 43-61*). A abordagem comunicativa é interativa e dialógica. O conhecimento dos estudantes é considerado durante todo segmento. O *saber da ação pedagógica* é mobilizado para estimular os estudantes a exporem seu pensamento e também na utilização de expressões como “*né? não é? certo? não*

foi assim? como estratégia de acompanhamento da situação de ensino. O quadro 23 a seguir, sistematiza os aspectos discursivos e saberes identificados.

Quadro 23: Síntese da análise do Episódio 2.2.

Segmento, turnos, sujeitos do discurso	Turno (1-11) Professora e Estudantes	Turno (12-43) Professora e Estudantes	Turno (43-54) Professora e Estudantes
Estratégias	Exposição oral e questionamento	Exposição oral e questionamento	Exposição oral e questionamento
Intenções da professora	Desenvolver a história científica e guiar os estudantes com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização	Guiar os estudantes com as ideias científicas	Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas para o desenvolvimento de posturas críticas
Abordagem comunicativa	Interativa/dialógica/de autoridade	Interativa/de autoridade	Interativa/dialógica
Intervenções da professora	Rever o progresso da história científica Compartilha significados Checa o entendimento de Eudes Marca significados	Rever o progresso da história científica Compartilha significados Seleciona significados	Compartilha significados Selecionando significados
Ações	Recapitula o momento do vídeo Repete a contribuição de Milena Questiona em relação a dúvida sobre anticorpos Usa tom de voz particular para chamar atenção da especificidade dos anticorpos	Recapitula as atividades do vídeo Repete a ideia de Milena sobre a sinestesia Ignora a fala de Eudes	Repete a ideia de Roberval e pede que o mesmo repita o enunciado para todos os colegas Considera a contribuição dos estudantes.
Saberes mobilizados	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo Saber do contexto	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo

Fonte: Produzido pela autora.

Na análise da aula 2, podemos constatar que as estratégias de exposição oral e questionamentos parecem consolidar ações da professora B1 na sala de aula no sentido de introduzir e desenvolver as ideias científicas e discutí-las com os estudantes. Na aula 2, a professora parece ter uma postura mais dialógica e as ideias dos estudantes são incluídas na discussão em sala de aula. Também persiste a ação de selecionar falas de alunos orientando a discussão na direção das ideias que deseja evidenciar no ensino da Biologia.

A terceira aula selecionada foi ministrada no dia 09 de março de 2015 em uma turma de 3º ano de Meio Ambiente sobre Mendel e a Genética teve uma duração de 87 minutos. A aula foi constituída por 5 momentos: revisão da aula anterior sobre variabilidade genética, exposição oral, leitura do livro texto, registro de questões na lousa, orientação das questões e correção de caderno. O quadro 24 apresenta uma sistematização geral da aula, bem como dos momentos dos quais foram extraídos os episódios.

Quadro 24: Mapas de momentos da aula ministrada por B1 no 3º ano de Meio Ambiente/2015

Tempo (min)	Momentos da aula	Principais temas	Ações dos participantes	Comentários
1 min	Enquanto aguarda os alunos se organizarem na sala, pegarem seu livro que fica na escola, faz um comentário sobre o fato da troca de sala e sobre alguns aspectos positivos em relação a mesma.		Os estudantes pegam seus livros que estavam sobre um arquivo no canto da sala de aula	A professora se mantém em frente da sala, em pé.
7 min	A professora faz uma revisão sobre a atividade as questões da aula prática do dia anterior, buscando aprofundar alguns conceitos e também fazer uma relação do que os estudantes realizaram na prática e a abordagem CTS.	Variabilidade genética em vegetais	A maioria dos alunos se mantém calada e demonstra estar atenta à professora.	Os comentários da professora são feitos a partir das questões que os alunos responderam na aula anterior.
54 min	<p>Orienta os estudantes a abrirem o livro na página do conteúdo a ser trabalhado e ao mesmo tempo explica o conteúdo.</p> <p>Chama atenção para as figuras do livro e as exploram. Utiliza a lousa para complementar a exposição.</p> <p>Explora a figura do livro solicitando a participação do estudante</p> <p>Episódio 3.1 Exposição oral e registro na lousa</p> <p>Solicita que um estudante de forma espontânea faça a leitura da página 28</p> <p>Explica o conteúdo do texto lido pela estudante</p> <p>Episódio 3.2 Solicita que os estudantes copiem a anotação que se encontra na lousa.</p> <p>A professora copia na lousa um exercício com duas questões.</p> <p>Ao concluir a escrita das questões na lousa, solicita que os alunos parem de copiar para prestar atenção a leitura que ela faz das questões e explica a lógica da questão.</p> <p>Episódio 3.3</p>	<p>Gregor Mendel e a genética</p> <p>A estrutura da flor 'ervilha-de-cheiro' utilizada por Mendel e o processo de polinização e fecundação.</p> <p>Caracteres da ervilha estudados por Mendel</p> <p>1ª lei de Mendel e probabilidade</p> <p>Redescobertas dos trabalhos de Mendel</p> <p>Cruzamentos de caracteres genéticos e o cálculo de probabilidade genética</p> <p>Aplicação da primeira lei de Mendel</p>	<p>Os estudantes mantêm os livros abertos sobre as carteiras e ficam atentos a sua exposição</p> <p>Os estudantes acompanham a explicação da figura pela professora</p> <p>Os estudantes respondem ao estímulo da professora</p> <p>Os estudantes se mantêm atentos à exposição da professora. Um estudante faz um questionamento sobre a relação entre o nascimento de gêmeos e a genética.</p> <p>Uma estudante faz a leitura e os demais acompanham o texto no livro.</p> <p>Os estudantes se mantêm atentos à exposição da professora. Os estudantes copiam</p> <p>Os estudantes copiam</p> <p>Os estudantes se mantêm atentos à exposição da professora.</p>	<p>A professora faz exposição oral, faz referências a figuras do livro e também faz anotação na lousa.</p> <p>Quando a professora percebe que está cansando os estudantes, os estimulam com perguntas ou solicitação de leituras.</p> <p>A professora transita pelo texto do livro com propriedade, não se prendendo a todo material. Explora apenas os pontos que fortalece a sua meta.</p> <p>A professora chama atenção com bom humor de alunos que estão dispersos.</p>
24 min	<p>Correção dos cadernos dos estudantes de uma atividade de pesquisa sobre o significado de conceitos básicos da genética mendeliana</p> <p>Os estudantes são orientados a concluir as questões em casa.</p>	Aplicação da primeira lei de Mendel	Em dupla os alunos tentam resolver as questões	O tempo da aula termina e os alunos são orientados

Fonte: Produzido pela autora

Os episódios extraídos da aula 3, foram:

Episódio 3.1: Expondo, explorando e registrando a história de vida de Mendel e as pesquisas sobre hereditariedade.

Episódio 3.2: Expondo e lendo que Probabilidade em Ciência não é certeza.

7.3 Visão Geral da Aula na turma do 3º ano do curso de Meio Ambiente

A aula 3 tinha como objetivo o estudo da primeira Lei de Mendel, foi organizada com um momento sobre a história de Mendel e seus trabalhos, um momento de orientação dos cálculos de probabilidade genética e um momento de aplicação do conhecimento. Faz parte de uma sequência de aulas nas quais foram realizadas montagem de um esquema coletivo com a palavra genética, estudo do texto ‘introdução a genética, exibição de slides sobre os princípios básicos da hereditariedade, apresentação de linha de tempo das principais teorias da hereditariedade, atividade de pesquisa sobre o vocabulário da genética, leitura informativa e de imagem sobre “o papel do cromossomo”. Como atividade prática, foi feito em pequenos grupos (3 componentes), levantamento dos caracteres genéticos da turma e sobre diversidade entre seres da mesma espécie. A aula 3 teve início com a revisão de questões de aulas anteriores e o episódio 3.1 foi extraído do momento no qual a professora anunciando o que seria trabalhado, solicita aos estudantes para acessarem a página 23 do livro didático, conforme podemos acompanhar no quadro 25, a seguir:

Quadro 25- Episódio 3.1: Expondo, explorando e registrando a história de vida de Mendel e as pesquisas sobre hereditariedade.

1. Prof.: Hoje a gente fala de Mendel, já citamos, já comentamos sobre ele e aí eu queria que vocês me acompanhassem no livro, me acompanhem aí com o livro! Eu vou dizer a página ((procura a página)). Pronto, vamos acompanhando, é, na 23, não é? Você vai me acompanhando aí, ok?. Aí a gente tem um pouco da história de Mendel, que, como já foi dito, considerado o pai da genética, não é? Tem uns trabalhos, na 23 ((dirigindo-se a um aluno)), falando em relação aos trabalhos de Mendel e logicamente, um pouco relacionado a vida de Mendel, não é? Os trabalhos dele, como a gente sabe, foi desenvolvido num convento, que na verdade ele era monge, e, era botânico, e desenvolveu, é, suas pesquisas, fazendo uso da ervilha, não é? Na verdade, ele usou outros tipos de leguminosa, mas precisamente a ervilha foi a escolha de Mendel, justamente por apresentar variedades. Dentro da mesma espécie, ele tinha uma quantidade de variedades a ser observadas, tá? Além disso, ele escolheu uma planta que tem um cultivo curto, que a gente já falou, que também tem uma flor hermafrodita, que tanto ele poderia observar o processo da autofecundação, na própria planta, como ele também poderia fazer a polinização artificial, certo? Uma característica importante, é, apontada por Mendel, na escolha da ervilha, é justamente a questão da flor, uma flor que tem a possibilidade de acontecer a autofecundação, como por exemplo, digamos, a gente tem uma flor.... Então, digamos (vai falando e desenhando uma flor na lousa), a gente tem uma flor... Esse quadro tá horrível, hem?((Escreve no quadro enquanto fala)). Então, digamos, o órgão reprodutivo, masculino, não é? Aqui oh! ((mostra órgão no desenho feito)) e aqui, o feminino ((mostrando o desenho)). Então, vejam o cuidado de Mendel, né? A gente sabe que aqui, oh, é onde são produzidos os grãos de pólen ((mostra os estames)) e aqui, o ovário, onde é produzido, os óvulos, tá? A escolha, também pela planta levou em consideração isso aqui ((aponta para o

desenho da flor na lousa)), porque tem planta que ela é hermafrodita, mas ela não consegue, a flor, mesmo sendo hermafrodita, ela não consegue acontecer a autofecundação, por exemplo, digamos uma planta que tenha o órgão reprodutivo mais alto e o masculino mais baixo, como vai acontecer a polinização, aqui, né? A autofecundação? Então, isso foi outra observação de Mendel. De escolher uma planta que apresentasse, logicamente, a flor fosse bissexual, hermafrodita, mas que ela tivesse a possibilidade da autofecundação, porque ai ele podia perceber a geração com características que ele considerava como PURAS, tá? e, depois as outras gerações em que ele fazia a polinização artificial, isso é outra característica. Então, nessa página ai (os alunos são orientados a observarem as gravuras do livro), a gente tem ai, não é? Mendel, como ele era, e o local, né? o mosteiro, onde Mendel desenvolveu suas pesquisas, né? na antiga theclováquia. Bem, na 24, essa questão que a gente fala da flor, não é? Você tem ai, primeiro, a ervilha-de-cheiro, *Pisum sativum*, a espécie escolhida e, observe ai ao lado (livro), as características apresentadas da flor, tá?. Uma flor bissexuada, eh, apresentando sépalas, essa parte verde, as pétalas, os estames, que é o reprodutor masculino, no caso, não é? e, o carpelo, que é o feminino. E uma característica interessante, tem a parte chamada quilha. A quilha é justamente uma estrutura, porque isso aqui (figura do livro) é aqui dentro, né? Observe ai. Tudo aqui dentro onde estão as sépalas, fica encaixado, tanto o masculino como o feminino, certo? Então a quilha, ela fecha. Então quando ela fecha eh, impede que aconteça a polinização artificial, no caso, provocada por abelhas, né? ou então, por outro tipo de inseto, ou beija-flor. Então fechando isso ai, não vai acontecer o transporte de grão de pólen a partir de outros seres, certo?, o que, de uma certa forma, eh, facilita a fecundação cruzada, que vai acontecendo e as variedades vão ser sempre puras. As mesmas características dos pais vão ser apresentadas, logicamente, nas gerações seguintes, ok? Então, essa é outra, é um detalhe importante, a presença da quilha porque quando Mendel precisava fazer a polinização, ele teria que abrir, ele abria pela quilha e, se ele estava tirando os grãos de pólen de uma planta, então, ele fechava a parte do estigma, que é o carpelo, a parte de cima, fechava pra não acontecer fecundação cruzada, entende? Então, tirava de uma pra levar pra outra. Então, na outra flor, digamos, ai ele já fechava essa parte aqui oh (mostra a imagem desenhada na lousa), isso aqui fechava e quando ele trazia os grãos de pólen, já colocava aqui (desenho). Quando ele fechava aqui, era pra não acontecer a autofecundação, e já trazia os grãos de pólen de outra flor, né? De outra planta que tivesse uma outra variedade de características. Então, isso ai foi também um ponto assim, bem importante no trabalho de Mendel. Bem, as características que a ervilha apresentava, né? E apresenta e que foi adotada por Mendel, a gente tem ai: a altura da planta, então, alta ou baixa; a posição das flores. Vamos lá! Vamos lá!

2. E1: Axilar

3. Prof.: Axilar ou?

4.E.: Terminal

5.Prof.: Terminal. A cor da vagem

6. Todos: Amarela ou verde

7. Prof.: Ou verde. O aspecto da vagem?

8.Todo: Lisa ou ondulada

9. Prof.: A cor da semente?

10. Todos: Verde ou amarela.

11. Prof. O aspecto da semente?

12. Todos: Lisa ou rugosa

13. Prof.: E a cor da casca da semente?

14.Todos: Cinza ou branca

15. Prof.: Então, olha ai, na verdade a variedade de características que ele percebia na ervilha, tá? e que conseqüentemente, ele poderia fazer, usando variedades, né? diferentes, eh, e fazer o, a polinização cruzada para obtenção das gerações e estudo mais criterioso dessas características. Outra coisa, assim, importante, para Mendel, no trabalho de Mendel é que ele também, foi bastante paciente, né? ao ponto de estudar uma característica desta de caada vez (FORTE). Então, no momento em que ele estava estudando, digamos, a cor da semente, então, ele se detia a cor da semente, primeira geração, segunda geração, a todo levantamento de dados apenas daquela característica. Ele só passava pra outra característica, quando ele já tinha todos esses dados levantados. Então, isso aí também foi, digamos assim, bastante importante para o sucesso do trabalho dele, não é? a paciência, né? Foram oito anos fazendo cruzamentos com plantas, né? Muita gente até achando que ele estava perdendo o juízo, o tempo todo cruzando planta, lá no mosteiro, mas na verdade né, com característica de pesquisador, paciência de pesquisador, levantando os dados criteriosamente e cuidadosamente, né, e acima de tudo com paciência.

Bem, o que a gente vai ver agora, a gente vai ver como foi o procedimento de Mendel para fazer os cruzamentos, ok? A gente vai ver ai. Então, temos ai o caso, onde ele usou semente amarela com semente verde. Vamos para 27, página 27, que tem ai A PRIMEIRA LEI DE MENDEL, né? Na verdade tem a primeira lei de Mendel, a segunda lei de Mendel e o que é que difere uma da outra? né? A primeira lei de Mendel, a gente chama de mono-hibridismo, mono, quer dizer, a análise de uma característica, uma, do mono-

<p>hibridismo. Di-hibridismo, ai é a segunda lei de Mendel, quando na verdade se analisava duas características ao mesmo tempo, tri, se analisa três, mais de três a gente chama de poli, poli-hibridismo, tá? Onde se vai se analisar mais de três características ao mesmo tempo. Basicamente a gente estuda com a primeira lei de Mendel e a segunda lei de Mendel, tá? No ensino médio, basicamente a gente trabalha com essas duas. Ai, vamos começar a falar um pouco agora da primeira lei de Mendel, como foi que ele fez os seus cruzamentos. A gente tem o exemplo ai no livro apresentando um caso das sementes amarelas ou então sementes verdes. Agora eu queria que vocês prestassem atenção pra cá. O quadro tá horrível, mas vamos ver aqui, se.. Então vejam que ele usou ai pras sementes amarelas, ele usou vezão, vezão ((VV, escreve na lousa)). Deixe eu colocar mais pra cá (na lousa) VV (vêzão, vezão) tá? Para as sementes ai verdes, vezinho, vezinho (vv), tá? Então aqui seria sementes amarelas (escreve) e aqui sementes verdes. Vejam o seguinte, em genética, Wiliane! Tássio! (chamando atenção de dois alunos que cochilavam), em genética a gente representa gametas com letras, certo? Então, sempre com letras. Quando a gente usa a letra MAIÚSCULA, significa a característica dominante. Se usa a letra MINÚSCULA, característica recessiva, tá certo? O que mais a gente precisa saber? O dominante, ele sempre, a característica do dominante, ele sempre vai se expressar, tá? mesmo na presença do recessivo, tá? Então, digamos, quando a gente tem assim: vezão vezão, vezinho vezinho, certo? Então vezão vezão aqui, a gente diz que é homozigoto dominante (escreve na lousa). Aqui, homo, significa igual, tá? Então os dois gametas são iguais, dominante e ai a gente apresenta com a letra maiúscula, expressando dominante. Esse aqui, observe que a gente tem um dominante e um recessivo, então são DI... FERENTES, então chama de HETEROZIGOTO. hetero, quer dizer diferentes, ok? Então, heterozigoto. Tem um dominante e um recessivo. Como nós estamos na primeira lei de Mendel, não é? O dominante aqui, ele sempre vai se expressar. O RECESSIVO, ele só consegue se expressar em dose dupla. É nesse caso aqui, homozigoto (escreve), só que esse homozigoto (escreve na lousa vv) aqui, HOMO, IGUAL, ele é o que?</p>
16. E: Recessivo
17. Prof.: Recessivo ((escreve na lousa)). Então, ele só vai expressar, a característica do recessivo só será expressa, nesse caso aqui ((aponta para o exemplo escrito na lousa)), os dois, no caso aqui, em dose dupla, entendido? Então, na situação aqui, da cor da semente, amarela ou verde, a gente tem, se for vezão, vezão é amarela, porque amarela aqui é o dominante. Se for vezão, vezinho, também é amarela, porque o dominante IMPEDE a manifestação do recessivo, Então, só será verde, se for vezinho, vezinho. Entendido até agora? Vamos levantar a cabeça minha gente! Vamos lá! Wiliane! Vamos Wiliane!
18. E: Eu estou ouvindo
19. Prof.: É, mas precisa visualizar também, não é? Então o P aqui, é o que a gente chama de geração PARENTAL. Então, PARENTAL, que é justamente quando se tem as características PURAS, PURAS, geração parental, ok? Então, nesse caso aqui, já foi a intervenção de Mendel. Uma planta amarela, semente amarela, ele transportou, não é? o pólen para uma planta, também outra ervilha apresentando sementes verdes (+++), certo? Para fazer isso aqui, antes, ele permitiu que acontecesse a autofecundação. Durante certo tempo, ele foi observar, então na autofecundação todos os indivíduos que surgiam eram iguais, com as mesmas características. Só depois de certo tempo é que ele fez a troca, o transporte de pólen para análise das gerações seguintes. Então, olha aqui ¹ a gente pode fazer isso aqui de duas formas. Como é a primeira lei de Mendel, a gente trabalha com uma característica só, você pode fazer, olha, olhando pra cá! Pega esse primeiro gameta aqui e cruza com o outro aqui, então, qual é o par que a gente vai ter?(++) Vezão e?
20. E: Vezinho
21. Prof.: Vezinho, certo? Esse mesmo aqui, gameta, você vai cruzar com o outro aqui. então, qual é o par que a gente vai ter aqui?(++) Vezão e vezinho, ok? Aqui, agora com o outro. Esse com esse aqui, vezão, vezinho. e esse agora com o outro, vezão, vezinho. Essa primeira geração, Mendel chamou de F1, não é? ou primeira filiação, ok? e o que se obteve, enquanto resultado, nessa primeira geração? Cem por cento, olha, todos iguais. Cem por cento, que cor?
22. Todos: Amarela
23. Prof.: Amarela. Então, oh, cem por cento (escreve na lousa), vezão e vezinho, sementes (++) AMARELAS, ok até agora? Então assim, analisando aqui, o que é que a gente, o que é que se percebe, não é? Que a característica para verde, ela não aparece na primeira geração, não aparece, não é? Isso ai, a partir, logicamente, dessas experiências, desses dados, é que veio, a partir de Mendel essa palavra DOMINÂNCIA. Que existia uma característica que dominava outra, impedia da outra se manifestar. então, pra tirar, logicamente, a dúvida, onde estaria o VERDE, então Mendel fez um outro cruzamento, dessa vez, utilizando os indivíduos de F1, entendido? De F1. Olha aqui, oh! (escreve na lousa). Então de F1. quem foram os indivíduos? Vezão e vezinho, vezão e vezinho (Vv x Vv). E, submeteu, logicamente, a um novo cruzamento pra ver a segunda geração, tá? Então, acompanhando aqui! (escreve na lousa). Esse (V) com esse aqui (V). Então o que é que a gente vai ter aqui?
24. Todos: Vezão, vezão
25. Prof.: Agora com o outro. Qual é o par que a gente tem agora? Vezão e?

26. Todos: vezinho
27. Prof.: <i>Vezeinho, presta atenção! Agora, esse (v) com esse aqui (V). Veja que o vezinho está antes, mas numa relação de DOMINÂNCIA, quem domina vem primeiro, então eu botei, vezão e vezinho, entendido? E, por fim, esse aqui (v) vezinho e (v) vezinho. Então aqui se obteve a F2 ou segunda filiação, certo? E, os resultados, já não são mais os mesmos. O que é que a gente tem aqui? Em genética, a gente trabalha com probabilidade, a probabilidade daquela situação acontecer, certo? Na primeira lei de Mendel, que é mais simples, porque cada um desse aqui, equivale a 25 por cento. Então 25 mais 25 mais 25 mais 25, totalizando CEM por cento, ok? Então, a gente vai e olha aqui. Esse par, a gente tem igual aqui? (++) Tem outro igual a ele?(++) Quantos por cento dele eu tenho?</i>
28. Todos: 25 por cento
29. Prof.: <i>25 por cento (escreve), que a gente também pode representar de forma fracionária, não é?, em forma de fração, ou, em quatro casos, quantos eu tive com esse genótipo aqui? (aponta para o par homocigoto recessivo), apenas um. Então eu posso dizer que 25 por cento ou um quarto, tá dando pra entender? Por que um quarto, porque em quatro, em quatro, só tinha um vezão vezão ou um quarto. E qual era a cor da semente?</i>
30. Todos: Amarela
31. Prof.: <i>Amarela. Sementes amarelas (escreve). Ok até agora? (++) ok. Vamos lá! vezão e vezinho, temos quantos, um, dois (aponta para os pares). Temos quantos por cento?</i>
32. Todos: Cinquenta
33. Prof.: <i>Cinquenta por cento (escreve na lousa), cinquenta por cento ou?, como a gente representaria?</i>
34. Todos: Dois quartos
35. Prof.: <i>Dois quartos, que você pode simplificar essa fração, não pode?</i>
36. E: <i>Pode</i>
37. Prof.: <i>Quando a gente simplifica essa fração, fica como? ou, o que?</i>
38. E: <i>Um meio</i>
39. Prof.: <i>Ok! um meio. Dois por dois, um. Quatro por dois, dois. Então dois quartos ou um meio, tá? Vezeão e vezinho, qual é a cor das sementes?</i>
40. Todos: Amarela
41. Prof.: <i>Amarela (escreve na lousa), ok agora? E o último, quantos por cento?</i>
42. E: <i>Vinte e cinco por cento</i>
43. Prof.: <i>Vinte e cinco por cento (escreve na lousa). Vinte e cinco por cento ou o que? um quarto de vezinho vezinho, sementes o que?</i>
44. E: <i>Verde</i>

Fonte: aula de B1 no 3º ano de Meio Ambiente em 09.03.2015.

7.3.1 Análise do episódio 3.1: Expondo, explorando e registrando a história de vida de Mendel e as pesquisas sobre hereditariedade.

A professora tinha como foco possibilitar a compreensão pelos estudantes, dos processos que resultam na variabilidade genética humana. Para isso, inicia a aula com uma abordagem sobre a história e as pesquisas de Mendel, o pai da genética, com a intenção de introduzir ou desenvolver a história científica (*Turnos 1-15*), no caso, a história da genética. Sendo assim, B1 rever aspectos da história de Mendel, suas escolhas como pesquisador, modo de realização das pesquisas e característica imprescindíveis para o sucesso obtido, sobretudo no espaço de tempo no qual viveu. Apesar da orientação para uso do livro e da extensão do texto contendo tais informações, B1 utiliza-se do mesmo, apenas como fonte de apoio, sobretudo para explorar as imagens e validação da sua exposição oral. O domínio do conteúdo específico lhe permite transitar livremente com a sequência do conhecimento, sem se prender a apresentada no livro didático. Podemos perceber isso na opção que fez no turno 1. Após um

breve histórico de Mendel, discorreu sobre a planta escolhida, no caso a ervilha, e suas potencialidades para o desenvolvimento do que Mendel pretendia, explorando a imagem da flor, e por fim, a forma pela qual as pesquisas eram realizadas. Também seleciona significados do livro ao estimular os estudantes a considerarem, junto a mesma, os caracteres do vegetal utilizados por Mendel em seus trabalhos (*Turnos 2-14*). Ainda se utiliza de tom de voz particular e marca significados chave. Como exemplo, destacamos o momento no qual, para representar a seriedade nos resultados obtidos pelos trabalhos de Mendel, dar ênfase às palavras nas seguintes expressões: “*ao ponto de estudar uma característica desta de cada (++++) vez*” e “*levantando os dados criteriosamente (++++) e cuidadosamente (+++), né, e acima de tudo com paciência*” (*Turno 15*). A abordagem comunicativa é interativa, uma vez que dialoga com o livro, mas é de autoridade. É o conhecimento da Ciência escolar que é considerado. Mobiliza *saber pedagógico do conteúdo* na sequência de aspectos que privilegia na abordagem ao conteúdo. Considerando o nível de abstração do conteúdo relativo aos caracteres genéticos, bem como a forma através da qual está disposta no livro didático, a sequência conduzida, possibilita uma melhor compreensão por parte dos estudantes (*Turno 1*). A exploração da figura da flor, desenhada na lousa e a apresentada no livro texto, além de possibilitar uma melhor compreensão do processo de autofecundação e fecundação cruzada, deixa clara a forma pela qual Mendel realizava todo processo. *Saberes da ação pedagógica* também são mobilizados através da utilização das expressões: *né, certo, entendeu?, não é? tá, ok?* (*Turno 1*), o que nos parece ser uma forma de avaliar a compreensão do grupo frente à exposição oral e ao mesmo tempo possibilitar espaço de participação. Também se utiliza do quadro de caracteres utilizados por Mendel em seus trabalhos, presente no livro para possibilitar a participação dos estudantes durante a aula (*Turnos 2-14*).

No segmento seguinte, com a intenção de guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso (*Turnos 15-44*), B1, inicia a abordagem buscando trabalhar os significados no desenvolvimento da história científica. Desse modo marca significados chave, usando tom de voz particular quando busca demonstrar, através de letras que representam os gametas, os cruzamentos dos caracteres genéticos realizados por Mendel para diferenciar o homozigoto do heterozigoto, destacar o recessivo (*Turno 15*), para reforçar a relevância do dominante (*Turnos 17, 23, 27*) e ressaltar a característica pura (*Turno 19*). Também seleciona significados, considerando a respostas dos estudantes (*Turnos 16-17, 20-23, 26-35, 38-43*). A abordagem comunicativa é interativa de autoridade e o *saber pedagógico do conteúdo* é mobilizado para facilitar o processo de compreensão dos significados como,

por exemplo, quando se refere ao mono-hibridismo e usa o prefixo ‘mono’ e faz relação com ‘di-hibridismo’, ‘tri’ e ‘poli’. Ao mesmo tempo em que faz aplicação dos procedimentos utilizados por Mendel, insere significados, a partir da utilização de pequenas dicas. Como exemplo, destacamos as seguintes expressões: “em genética a gente representa gametas com letras”; “Quando a gente usa a letra MAIÚSCULA, significa a característica dominante. Se usa a letra MINÚSCULA, característica recessiva” (Turno 15). Outra situação é o fato de antecipar as primeiras orientações sobre probabilidade (Turno 27). A relação de B1 com o conteúdo específico é de intimidade o que parece lhe permite transitar por vários caminhos, sem perder o foco que deseja alcançar. *O saber da ação pedagógica* é mobilizado na interação que estabelece com os estudantes durante o processo de aplicação dos procedimentos utilizados por Mendel (Turnos 19-44), como também as expressões que contribuem para acompanhar a atenção e compreensão do grupo, tais como “né?, não é?, certo?, tá?, ok?”. Sistematizamos esses aspectos no quadro 26 apresentado a seguir.

Quadro 26 - Síntese da análise do Episódio 3.1.

Segmento, turnos, sujeitos do discurso	Turno (1-15) Professora e Estudantes	Turno (15-44) Professora e Estudantes
Estratégia utilizada.	Exposição oral explorando o livro texto	Exposição oral com registro na lousa
Intenções da professora	Introduzir ou desenvolver a história científica	Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para o controle e a responsabilidade por esse uso
Abordagem comunicativa	Interativa/de autoridade	Interativa/de autoridade
Intervenções da professora	Rever o progresso da história científica Seleciona significados do livro Marca significados chave	Marca significados chave Seleciona significados do livro
Ações	Rever aspectos da história de Mendel Considera as respostas dos estudantes sobre os caracteres do vegetal utilizados por Mendel em seus trabalhos Utiliza-se de tom de voz particular	Utiliza-se de tom de voz particular Considera as respostas dos estudantes
Saberes mobilizados	Saber Pedagógico do conteúdo Saberes da ação pedagógica	Saber Pedagógico do conteúdo Saberes da ação pedagógica

Fonte: Produzido pela autora

7.3.2 Análise do episódio 3.2: *Expondo e lendo que Probabilidade em ciência não é certeza.*

O episódio 3.2 foi extraído do momento da aula em que a professora, justificando a utilização do diagrama de Punnett já na aplicação da primeira Lei de Mendel, chama atenção para a contribuição das pesquisas de Mendel no avanço das Ciências, conforme podemos acompanhar através da interação discursiva sistematizada no quadro 27, a seguir:

Quadro 27 - Episódio 3.2: Expondo e lendo que Probabilidade em ciência não é certeza.

<p>1. Prof.: Exatamente, por que na segunda lei de Mendel, no final, a gente tem dezesseis casos. Então, dezesseis casos, não dá pra você fazer assim senão você vai se perder. Então, você tem que ir mesmo para o diagrama. Então, é importante que você já vá se acostumando a fazer dessa forma porque na segunda lei de Mendel não tem pra onde correr, tem que fazer recorrendo a essa, a essa maneira, entendido? Outra coisa aqui: vinte e cinco mais cinquenta, quantos amarelo Mendel teve? Setenta e cinco por cento. Então, sementes amarelas, foram SETENTA E CINCO POR CENTO e somente 25 por cento de verdes. O que é que isso, assim, foi tão importante, né? Até então, não se, como eu mostrei a vocês as primeiras ideias da hereditariedade, é :::, aquelas ideias que já havia uma criatura pré-formada no espermatozoide, no óvulo, ou então, cada parte do corpo, produz uma miniatura (mudança de tom, mas para fraco). Então, foram ideias que, ao longo, não é? do aprofundamento, foram perdendo sentido, certo? A EXPERIENCIA DE MENDEL, DE FATO, levava em consideração MECANISMOS DE TRANSMISSÃO HEREDITÁRIO. É claro que Mendel não utilizava o nome GENES, usava fatores. Não existia ainda, né, essa nomenclatura, não é? Ele dizia que eram os fatores que não foram passados (tom fraco), ou então que não se manifestaram. Então, era esse termo que ele utilizava, tá? É tão importante porque, vê, em relação à espécie humana, vocês já devem ter percebido casais, digamos, com a cor dos olhos escuros, mas tem filhos com os olhos claros. Acredito que vocês já devem ter (++) visto, observado situações como essas e a explicação, é nada mais, nada menos do que o que a gente tá vendo aqui. Característica que numa primeira geração NÃO SE MANIFESTOU PORQUE foi impedido pelo dominante, pode se manifestar na segunda geração, ok? APARECER NUMA SEGUNDA GERAÇÃO.</p>
<p>2. EI: Lourdinha!</p>
<p>3. Prof.: Oi Eduarda</p>
<p>4. EI: O dominante é o escuro ou o claro?</p>
<p>5. Prof.: No nosso caso aqui, é o escuro. Porque você vai levar em consideração também, é:::, o início digamos, da mistura desse gene. Aqui no Brasil, a gente sabe que o nosso país, é um país mestiço, porque aqui existe uma mistura do africano, com o europeu né, com o ameríndio, o norte americano. Então, na verdade, existe uma MISTURA DE GENES. Na verdade são os RESULTADOS dessa mistura, ok? Se existe, digamos, uma massa que todos misturam com outros entre si, determinadas características terminam prevalecendo. É o caso, por exemplo, dos alemães, não é? Quando lembra de alemão, lembra, o que? Uma pessoa loira, dos olhos, o que? Azuis, olhos claros, não é verdade? E o que é que você observa. A maioria com essas características, lá. Que a mistura é entre eles, lá do gene. Então, certas características são preservadas. É o caso do africano. Na África, as pessoas, na grande maioria, NEGROS (++), negras, né? Então assim, tem que ser levado em consideração, Eduarda, a mistura. Se houve mistura de gens. Então, por exemplo, aqui no Brasil, as características, com essas misturas de gens que houve, desde o início, até com índios também, né? Logicamente, tem características que PREVALECERAM e outras não, tá? Então, prevalece a cor dos olhos escuros, entende? É uma característica, bem, bem. Você vai ver na própria sala de aula, como vocês fizeram o levantamento naquela outra atividade, não é? São todos os casos de cor de olhos claros, entende? Então, tá relacionado a isso. E é importante também, o estudo dessas misturas, né? da ocorrência de características, não somente EM FAMÍLIAS, nas famílias, mas também, EM POPULAÇÕES. Existe a GENÉTICA DE POPULAÇÕES. Então, quer que essa genética faz? Ela já vai estudar a ocorrência de CARACTERÍSTICAS EM UMA POPULAÇÃO e não especificamente em uma família, compreende? Então, é o que acontece, já aconteceu aqui no Brasil, não sei se eu já citei pra vocês, um caso de um..., um local que estava nascendo MUITOS ALBINOS, muito albino. Então..., o que estava acontecendo, muitos albinos, surgindo e o albinismo é uma característica recessiva, não é? É uma, é uma (+++), digamos assim, um defeito genético, uma anomalia, né? Uma anormalidade que acontece, que conseqüentemente, a pessoa não vai apresentar a melanina, que é a pigmentação da pele da gente, a melanina, no cabelo, na pele, no olho, bem (+++). Então, isso chamou atenção, por quê? O que é que está acontecendo? Vamos estudar a POPULAÇÃO! Então, que, que conclusão se chegou? No estudo DA POPULAÇÃO (+++), tá, se chegou ao seguinte resultado: aquela comunidade ali ela estava simplesmente como se, isolada (+++), pouco saia né, como uma ilha, pouco saia de lá pra ter contato com pessoas de outras localidades, da cidade. Enfim, o que aconteceu? (+++) A troca de genes era entre essa população. Então aconteceu, por exemplo, de primo casar com prima (+++), entende? Então, se tem no caso o gene, a probabilidade desse gene vir a se manifestar não é, entre primo com prima, que cada um pode carregar o gene e nascer o albino, é bem maior (+++) Entende? Então, se chegou a essa explicação, mas teve-se que se fazer um estudo (+++), de quem? Estudo da POPULAÇÃO, pra se chegar a uma conclusão (+++), entende?</p>
<p>6. E2: No caso, as pessoas falam quando sua avó, seu tio, sei lá, teve gêmeos, quer dizer, no caso quando a gente teve gêmeos na família, falam que as pessoas tem tendência a ter gêmeos.</p>
<p>7. Prof.: A tendência que você coloca, é::: Ítalo, é o que nós chamamos de PREDISPOSIÇÃO (+++), tá? Então, é o seguinte: tem característica, digamos assim, você pode ter uma predisposição a ter, já que existem</p>

<i>casos de família e essa predisposição não quer dizer necessariamente que vai acontecer.</i>
<i>8. E2: É caso de genética, quer dizer é caso de genética, a senhora tá entendendo? .</i>
<i>9. Prof.:Estou!</i>
<i>10. E2: Desculpa, não sei explicar! Assim, os cromossomos determinassem que ia nascer filhos gêmeos, as pessoas sempre falam que quando na família tem filhos gêmeos...</i>
<i>11. Prof: A probabilidade de nascer gêmeos é uma probabilidade muito pequena. Na prática, é uma probabilidade PEQUENA, nascer, NASCIMENTO DE GÊMEOS, entende? Então assim, dizer ah! o fato de ter uma pessoa na minha família que teve, necessariamente eu vou ter que ter? Se cair naquela probabilidade, que é pequena (+++), entendeu? Necessariamente não quer dizer, QUE, eu vou ter. É o caso, por exemplo, de ter, digamos, gene para o câncer, suponhamos, que necessariamente você não desenvolveu câncer, não é? Poderá desenvolver ou não. Por que é tão importante nesse caso saber? Por que se já existe, o câncer também é uma questão de fator genético. Se já existe na família, casos, é claro que as pessoas da família ai começam a se, cuidar. Se existe uma predisposição genética pra ter e se eu me coloco em uma situação de risco (+++). Por exemplo, se existe na família casos de câncer no pulmão, mas eu fumo (+++), não é? Então eu tô me colocando numa situação de risco, por que se eu tenho o gene PARA e eu estou me colocando em uma situação de risco, tem muito mais possibilidades de desenvolver a doença.</i>
<i>12. E3: Acontece a mesma coisa com a hipertensão?</i>
<i>13. Prof.: É, a hipertensão é genético também, é um fator genético, compreende? Agora é claro que, é:::, não pode tomar isso ai como uma regra geral. Dizer, Ah! meu pai é, minha tia é, então EU TENHO QUE SER. Como eu disse pra vocês a gente vê, a gente faz o estudo da genética tá, faz o levantamento, levando em consideração A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA, probabilidade, tá certo? É assim. Agora é claro que, vejam bem, tem os geneticistas (+++), que são os especialistas, logicamente, é:::, em ESTUDOS DE OCORRÊNCIA, principalmente de doenças que muitos são procurados por casais, né? E o casal apresenta, tem uma preocupação, que tem uma doença tal, hereditária, que tem na minha família, que tem também na família dela e, a nossa preocupação é com nossos filhos, não é? Se poderão apresentar essa doença e de fazer um levantamento, a árvore genealógica da família, né? de um e de outro. Faz todo o estudo e se tem uma probabilidade. Tem casos de chegar e dizer assim: oh, a probabilidade É ALTA, é alta. Então, muitas vezes, o próprio, dizer assim, eu aconselho a não ter filho (+++), compreende? Quando eles percebem que o RISCO, é um RISCO ALTO, da ocorrência daquela doença. Casamentos consanguíneos, por exemplo, (+++), sabe o que é, né?, casamento primo com primo, muito próximo, a probabilidade da ocorrência de doença genética, é MUITO MAIOR, muito maior, por que? Determinados genes, principalmente recessivos, ele pode não se manifestar, mas ele está presente. A partir de um momento que um primo casa com a prima, que ambos podem ter o gene, A CHANCE de acontecer nos filhos, É MUITO MAIOR (+++) do que se uma pessoa casa com um outro de uma história genética diferente (+++). Compreende? Então, a probabilidade é menor. Então, ela aumenta logicamente, quando vai misturar, parentesco é muito próximo. Por isso que casamento consanguíneo é perigoso, né? Podem acontecer situações como essas. Quem viu o caso daquela atriz, como é o nome dela? Que tirou, extraiu as mamas?</i>
<i>14. Todos: Angelina Jolie</i>
<i>15. Prof.: Isso! Veja, o caso dela, ela tinha um pai, oh, desculpa, a mãe que já tinha, já tinha tido um câncer, não é? e ela procurou aconselhamento genético pra saber a possibilidade DELA, DELA. Quando foi feito um levantamento, que conclusão chegou? Ela tinha MAIS DE 80 por cento de possibilidade de desenvolver câncer de mama (+++), mais de 80 por cento. Então, é muito alta essa probabilidade, não é? Né alta demais? Então, o que ela fez? O que ela decidiu? O que o médico disse: se você extrair as mamas, essa probabilidade de mais de 80 por cento, vai cair pra 2, 3 por cento. Imagine!(+++) Cai consideravelmente, certo? Então foi uma decisão tomada por ela, entre correr o RISCO e, tirar pra cair essa probabilidade, ela achou melhor o que?(+++) Extrair as mamas. Então, extraiu as mamas, inclusive ela também, estava pra fazer depois, exames, outros exames, porque ela viu uma possibilidade também, de tirar os ovários, porque ela também tinha 50 por cento de possibilidade de ter câncer DE OVÁRIO. 50 por cento. Então, veja, é uma decisão, BEM DIFÍCIL!</i>
<i>16. E4: Mas, ela tinha que tirar?</i>
<i>17. Prof.: Pra diminuir a probabilidade, pra não desenvolver o câncer, sim.</i>
<i>18. E4: Mas, se ela cuidasse?</i>
<i>19. Prof.: Mas, ai, mesmo cuidando, não impede, é um risco alto, é um risco alto, tá entendendo? Então o que ela fez? Mãe, com filhos, ela optou em extrair, não é? Sabendo que tem mais chance, muito mais chance porque caiu consideravelmente, a possibilidade, de criar os filhos, de ver os filhos crescer e por ai. Uma decisão difícil, mas uma decisão entre, o, a possibilidade de ter e de não. Ela optou por não, não é? Apesar de não ser fácil (+++). Mas, ela tomou essa decisão, depois do aconselhamento genético (+++), estão entendendo? Então, muito importante se saber não é, muito importante, ok? Alguma dúvida?(+++). Em relação aqui, a primeira lei de Mendel? Chamada de monoibridismo, não é? Uma característica só. Agora é</i>

<p>claro que, após Mendel, né? SE APROFUNDOU OS ESTUDOS DE MENDEL, não é? Se aprofundou e se utiliza, logicamente, esses estudos hoje para..., basicamente, a maioria, não é? das espécies, porque principalmente o que se estuda em pesquisas, em laboratórios. Bactérias, vírus, plantas, animais, enfim, hoje nós temos todo um avanço da biotecnologia e, esses avanços que se tem hoje, com transgênicos, tá? Com inseminação artificial, com uso de células tronco, com clonagem. Tudo que se tem hoje, é nada mais, logicamente, fruto de TRABALHOS QUE VEM AO LONGO DO TEMPO sendo aperfeiçoado, o que aconteceu com O TRABALHO DE MENDEL, não é? Que foi aperfeiçoado ao longo do tempo. Eu gostaria, na 28 (refere-se a página do livro), é..., 'Redescoberta dos trabalhos de Mendel', eu gostaria que alguém lesse, por favor, quem pode? Quem gostaria?</p>
20. E5: Eu leio
21. Prof.: Pode? Vamos lá
22. E5.: Redescoberta dos trabalhos de Mendel. "Na década de 1890, os botânicos de Vries, na Holanda, e Carl Erich Correns, na Alemanha, estudavam a hibridização de plantas e, de forma independente, chegaram a conclusões semelhantes àquelas a que Mendel havia chegado bem antes, em 1865. Nessa época, nenhum deles conhecia os experimentos do monge cientista, o que aconteceu pouco antes de publicarem seus trabalhos, em 1900. Ao conhecerem os trabalhos de Mendel, os dois botânicos incorporaram aos seus trabalhos as análises que ele havia feito e reconheceram seu pioneirismo na descoberta das leis da hereditariedade. A publicação dos trabalhos de De Vries e Correns, confirmando a validade da primeira lei de Mendel, despertou enorme interesse na comunidade científica, abrindo-se um campo de estudos que levou à formulação da genética clássica".
23. Prof.: É, a redescoberta dos trabalhos de Mendel é a partir desses dois cientistas. Na verdade os trabalhos de Mendel, na época em que ele apresentou à sociedade de ciências, não deram o reconhecido conhecimento, não é? os trabalhos dele não teve esse valor todo na época em que foi apresentado. Como eu disse pra vocês, na época estava no auge, a teoria da evolução, Charles Davin. Então as atenções eram muito voltadas, né, para Charles Davin. Então, o que acontece, depois de um bom tempo, Mendel já morto, é que os trabalhos dele, a partir desses dois cientistas, não é? De Vries e Correns, é que passaram a ter RECONHECIMENTO. Por que aquilo que eles fizeram, na verdade, perceberam que esse monge já tinha feito há tanto tempo atrás, certo? E conseqüentemente, vem surgindo aí o que a gente chama de primeira lei de Mendel, ok? Eu gostaria que vocês anotassem o que está no quadro, no caderno, as duas formas aí, de fazer os cruzamentos. Anotem!
Fonte: aula de B1 no 3º ano de Meio Ambiente em 09.03.2015.

No primeiro segmento desse episódio, B1 tinha a intenção de sustentar o desenvolvimento da história científica, guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização (*Turnos 1-5*). Nesse processo, rever o progresso da história científica quando valoriza os resultados dos trabalhos de Mendel para a superação das primeiras ideias de hereditariedade (*Turno 1*). Também marca significados chave, usando um tom de voz diferente quando expressa que “aquelas ideias que já havia uma criatura pré-formada no espermatozoide, no óvulo, ou então, cada parte do corpo, produz uma miniatura”. Para enfatizar que a “experiência de Mendel, de fato, levava em consideração mecanismos de transmissão hereditários”, e ainda para ressaltar os termos utilizados por Mendel para nominar suas descobertas “é claro que Mendel não utilizava o nome genes, usava fatores. Não existia ainda, né, essa nomenclatura, não é? ele dizia que eram os fatores que não foram passados”. Também para tratar de características recessivas “característica que numa primeira geração não se manifestou porque foi impedido pelo dominante, pode se manifestar na segunda geração, ok? aparecer numa segunda geração” (*Turno 1*). O tom de voz diferente é também utilizado para enfatizar o que caracteriza a dominância e como a

recessividade se expressar fenotipicamente (*Turno 5*). Buscando trabalhar os significados, seleciona o termo dominante, apresentado pela estudante e apresenta situações que possibilitem a compreensão do que se caracteriza como dominância, tanto no que diz respeito a dominância de caracteres na família como nos casos de dominância de caracteres em populações (*Turno 5*). A abordagem comunicativa é interativa de autoridade. Há um diálogo com os estudantes e o conhecimento da Ciência escolar é considerado nesse diálogo. O *saber pedagógico do conteúdo* é mobilizado ao comparar as primeiras ideias de hereditariedade que havia discutido em aula anterior com os resultados das experiências de Mendel, B1 possibilita aos estudantes a construção de uma visão de continuidade do conhecimento científico, além de facilitar a compreensão do processo de transmissão de caracteres hereditários (*turno 1*). Ainda nesse turno, trata da recessividade utilizando o exemplo de casais com a cor dos olhos escuros, mas que tem filhos com os olhos claros. Também para dar suporte ao processo de internalização da significação de dominância, utiliza-se de questões como “*Então, isso chamou atenção, por quê?*”, “*O que é que está acontecendo?*”, “*quer que essa genética faz?*” ou “*Então, que, que conclusão se chegou?*” e ainda o caso dos exemplos dos alemães, dos negros na África e do Brasil como os povos que constituíram a população atual. Para tratar da genética da população apresenta o caso da comunidade de albinos que ocorrera no Brasil (*Turno 5*). Mobiliza *saber da ação pedagógica* ao dar espaço e considerar as inquietações dos estudantes como, por exemplo, no caso em que busca esclarecer o significado de dominância (*Turnos 4-5*) e ainda ao utilizar expressões como ‘né?, tá?, não é? compreende? Entende?’, parece estar acompanhando a atenção dos estudantes quanto aos significados e a compreensão dos mesmos em relação à abordagem.

O segmento seguinte é marcado pela intenção da professora em guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização do significado de probabilidade, sobretudo buscando diferenciar este, do conceito de certeza ou garantia (*Turnos 6-19*). Para isso B1 marca significado chave, usando um tom de voz particular ao se relacionar ao termo “*é o que nós chamamos de PREDISPOSIÇÃO*” ao estudante apresentar sua dúvida em relação ao nascimento de gêmeos e sua relação com a hereditariedade. Apesar da professora não aprofundar a questão, mesmo sendo raro, como explicitado por B1, a herança familiar para gestação gemelares está ligada aos casos de gêmeos dizigóticos, pois nesses casos existe a herança da mulher liberar dois óvulos em um mesmo ciclo (*Turnos 6-7*). Ainda ao se referir “*A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA, probabilidade, tá certo?*” (*Turno 13*); ao deixar claro que esta pode ser pequena “*probabilidade PEQUENA, nascer,*

NASCIMENTO DE GÊMEOS (Turnos 10-11)”, ou que pode ser grande “*Tem casos de chegar e dizer assim: oh, a probabilidade É ALTA, é alta*”, “*quando eles percebem que o RISCO, é um RISCO ALTO, da ocorrência daquela doença*” e “*A CHANCE de acontecer nos filhos, É MUITO MAIOR*” (Turno 13).

Ainda com intenção de dar suporte ao processo de internalização, compartilha significado quando repete a ideia da estudante, como no caso de hipertensão como um fator genético (Turno 13). Mais uma vez marca significados usando tom de voz particular para deixar claro que, há necessidade de estudos de ocorrência por parte de especialistas para identificar o grau de probabilidade, bem como as devidas orientações em casos de riscos altos (Turnos 13-15). A abordagem comunicativa é interativa de autoridade e nesse processo B1 mobiliza *saber pedagógico de conteúdo* para deixar claro o significado de probabilidade e o grau de ocorrência. Para isso se utiliza de exemplos que facilitam a compreensão pelos estudantes (Turnos 11,13,15). Também mobiliza *saber do contexto*, quando apresenta o exemplo de casamentos consanguíneos como fatores de risco para o aumento das probabilidades e ainda da atriz para validar o papel da investigação no processo de análise dessas probabilidades (Turnos 13-15). Assim como no segmento anterior, o *saber da ação pedagógica* é mobilizado ao dar espaço e considerar as inquietações dos estudantes como, por exemplo, nos casos do estudante que relaciona a gravidez de gêmeos a questão genética e a estudante que relaciona a hipertensão a fatores genéticos (Turnos 6-13). Também mobiliza esse saber ao utilizar expressões como ‘né?, tá?, não é? compreende?, entende?’, como estratégia de controle da compreensão e atenção dos estudantes (Turnos 7-19).

O último segmento é marcado pela intenção de B1 em manter a narrativa e sustentar o desenvolvimento da história científica (Turnos 19-23). Sendo assim, revendo o progresso no desenvolvimento da história científica, enfatiza a evolução das pesquisas na área da genética, sobretudo pela contribuição dos estudos de Mendel. Tal ação é realizada de modo a possibilitar uma visão da Ciência como um processo que vai sendo construído, graças a outros estudos. Também marca significados chave, usando um tom de voz particular para enfatizar a importância de Mendel e das pesquisas que deram continuidade e fortaleceram seus estudos (Turno 19), bem como lhe deram o merecido reconhecimento (Turno 23). A abordagem comunicativa é interativa de autoridade. Nela está presente a voz do livro didático para validação da Ciência escolar. O saber pedagógico do conteúdo é mobilizado ao introduzir a leitura de trecho do texto que ressalta a história de outros pesquisadores e o papel desses

novos estudos para o reconhecimento do trabalho de Mendel e para a construção de uma ideia de Ciência como processo. Sistematizamos tais aspectos no quadro 28 a seguir:

Quadro 28 - Síntese da análise do Episódio 3.2.

Segmento, turnos, sujeitos do discurso	Turno (1-5) Professora e Estudantes	Turno (6-19) Professora e Estudantes	Turno (19-23) Professora e Estudantes
Estratégia didática	Exp. oral	Exp. oral	Exp. oral com leitura de texto
Intenções da professora	Sustentar o desenvolvimento da história científica e Guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas dar suporte ao processo de internalização	Guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização do significado	Sustentar o desenvolvimento da história científica
Abordagem comunicativa	Interativa/de autoridade	Interativa/de autoridade	Interativa/de autoridade
Intervenções da professora	Rever o progresso da história científica Marca significados chaves Seleciona o termo dominante	Marca significados chaves Compartilha significado	Rever o progresso da história científica Marca significados chaves
Ações	Rever o progresso no desenvolvimento da história científica até então Utiliza um tom de voz particular Considera a resposta do estudante	Utiliza um tom de voz particular Repete a ideia da estudante	Rever o progresso no desenvolvimento da história científica Utiliza um tom de voz particular
Saberes mobilizados	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo	Saber da ação pedagógica Saber do contexto Saber pedagógico do conteúdo	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo

Fonte: Produzido pela autora.

Após análise dos seis episódios selecionados a partir das três aulas da professora, sistematizamos no quadro 29 a seguir, os aspectos discursivos e saberes mobilizados por B1 na sala de aula. Os aspectos discursivos e os capturados da ação declarada por B1 serão considerados na análise do sistema da atividade docente de B1 em ação.

Quadro 29: Sistematização dos aspectos discursivos identificados nos episódios analisados.

	Estratégias	Intenções da Professora Necessidade/motivo	Abordagem Comunicativa	Intervenções da professora	Ações	Saberes mobilizados
Episódio 1.1	Exposição oral dialogada com questionamentos e demonstração de fetos em formol	Guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas	Interativa/de autoridade/dialógica	Rever o progresso da ciência Dar forma aos significados Seleciona significados Marca significados chave Compartilhar as experiências	Recapitula conhecimentos da aula anterior Introduzir o termo útero e endométrio Considerar a resposta de E3 Usa o tom de voz mais forte para realçá-lo Repete a ideia da estudante	Saberes do contexto Saberes pedagógicos do conteúdo Saberes da ação pedagógica
Episódio 1.2	Exposição oral dialogada com questionamentos e demonstração de peças anatômicas e leitura de texto	Manter a narrativa sustentando o desenvolvimento da história científica Guiar os estudantes com as ideias científicas	Interativa/de autoridade	Marca significados chaves Seleciona significados Compartilha significados Dar forma aos significados	Considera a resposta do aluno Ignora a resposta do aluno Repete um enunciado Compartilha contribuições dos estudantes Considera a questão proposta por E3 Mostra o papel do bebê no parto Utiliza um tom de voz particular	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo
Episódio 2.1	Questionamentos	Guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para a estudante Letícia o controle e a responsabilidade por esse uso	Interativa/dialógica	Checar o entendimento dos estudantes Seleciona significados	Solicita aos estudantes que expliquem suas ideias Ignora a resposta de Maria e de Rafael Pede que o estudante explique melhor sua ideia	Saberes do Contexto Saberes da ação pedagógica
Episódio 2.2	Exposição oral e questionamento	Desenvolver a história científica e guiar os estudantes com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas para o desenvolvimento de posturas críticas	Interativa/dialógica/de autoridade Interativa/de autoridade Interativa/dialógica	Rever o progresso da história científica Compartilha significados Checa o entendimento de Eudes Marca significados Seleciona significados	Recapitula o momento do vídeo Repete a contribuição de Milena Usa tom de voz particular Ignora a fala de Eudes Pede ao estudante que repita o enunciado para todos os colegas Considera a contribuição do estudante	Saber da ação pedagógica Saber pedagógico do conteúdo Saber do contexto
Episódio 3.1	Exposição oral explorando o livro texto Exposição oral com registro na lousa e diálogo	Introduzir ou desenvolver a história científica Guiar os alunos na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para o controle e a responsabilidade por esse uso	Interativa/de autoridade	Rever o progresso da história científica Seleciona significados do livro Marca significados chave	Rever aspectos da história de Mendel Considera as respostas dos estudantes sobre os caracteres do vegetal utilizados por Mendel em seus trabalhos Utiliza-se de tom de voz particular	Saber Pedagógico do conteúdo Saberes da ação pedagógica
Episódio 3.2	Exp. oral dialogada Exp. oral com leitura de texto	Sustentar o desenvolvimento da história científica Guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas dar suporte ao processo de internalização	Interativa/de autoridade	Rever o progresso da história científica Marca significados chaves Seleciona o termo dominante Compartilha significado	Rever o progresso no desenvolvimento da história científica até então Utiliza um tom de voz particular Considera a resposta do estudante Repete a ideia da estudante	Saber da ação pedagógica Saber do contexto Saber pedagógico do conteúdo

Fonte: Produzido pela autora.

7.4. Análise de aspectos constitutivos da atividade docente de B1

Como toda prática humana, a atividade docente na perspectiva históricocultural da atividade a qual adotamos como norte teórico-metodológico do presente estudo se constitui em um sistema de atividades. Para Engeström (2001), o modelo básico da terceira geração da teoria da atividade inclui minimamente dois sistemas de atividade interagindo. É nesse processo de interação que o objeto se move de um estado inicial, bruto, para um objeto coletivamente significativo construído no sistema de atividade e, um objeto potencialmente compartilhado ou conjuntamente construído. Também a atividade docente se constitui como uma comunidade de múltiplos pontos de vistas, valores, ideias, divisão de trabalho que ao mesmo tempo em que cria posições diferentes para os participantes, gera tensões e contradições que funcionam como motor de desenvolvimento desse sistema. A partir de tal reflexão, fizemos a articulação entre elementos da análise das interações discursivas e da análise da entrevista com B1. Do estabelecimento de relações entre os polos do sistema que inclui produção, trocas e distribuição, identificamos aspectos constitutivos da atividade docente de B1. A seguir apresentamos a referida análise.

7.4.1 Análise articulada da atividade docente de B1, considerando os polos do sistema de atividades e as interações discursivas em sala de aula

Nessa seção apresentamos uma análise articulada entre aspectos que constituem o sistema de atividade de B1 expressados durante a entrevista e aspectos das interações discursivas entre os estudantes e B1 em ação na sala de aula. Desse modo, inicialmente, apresentamos a análise dessa articulação no nível dos polos do sistema e em seguida, da inter-relação entre eles.

Desse modo, ao estabelecermos a relação entre os aspectos do polo sujeito, caracterizado pela postura profissional (perspectiva de ensino, evolução e formação) e aspectos da subjetividade de B1, podemos inferir a segurança e credibilidade, evidenciadas nas declarações, fazem parte das ações de B1, que é respeitada pela comunidade escolar de forma geral, bem como pelos estudantes. Nas aulas, nas quais estivemos presentes, a professora apresentava segurança em relação ao conteúdo abordado e, as estratégias utilizadas parecem referenciadas por pesquisas da área de ensino de Biologia. Nos episódios selecionados para análise, evidências são encontradas na forma de relação com os estudantes, bem como na mobilização de saber pedagógico de conteúdo ao guiar os estudantes com as

ideias científicas (*Episódios 1.1, 1.2*) dando suporte ao processo de internalização (*Episódios 2.2, 3.1 e 3.2*).

A responsabilidade e comprometimento de B1 com a formação de estudantes comprometidos e críticos são evidenciados quando a intenção é guiar o estudante com as ideias científicas, transferindo progressivamente para o estudante o controle e responsabilidade por seu uso e para o desenvolvimento de posturas críticas (*episódios 2.1, 2.2 e 3.1*). A responsabilidade e comprometimento com a formação científica dos estudantes é evidenciada na abordagem comunicativa de autoridade que prevalece na maior parte do tempo de interações (*episódios 1.3, 2.2, 3.1 e 3.2*). Também evidenciamos tal postura em relação ao cumprimento do currículo escolar, quando B1 otimiza o tempo disponível com o cumprimento do planejamento da aula. Com exceção de duas aulas, que foram interrompidas por uma questão estrutural da escola, as demais videografadas, cumpriram o referido planejamento. O comprometimento com currículo, em alguns momentos foi evidenciado pela rapidez como abordava o conteúdo planejado. Ainda demonstrou comprometimento e responsabilidade na forma como faz uso do laboratório de Biologia, constituído por materiais, na sua maioria, produzidos pelos próprios estudantes sob sua orientação como: coleção de folhas, modelos de células em material alternativo, coleção de grãos, entre outros.

A professora B1 também demonstrou conhecimento do grupo e disponibilidade para acompanhar a evolução dos estudantes. Evidências estão presentes na interatividade da abordagem comunicativa (*episódios 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 e 3.2*) e nas ações nas quais em todos os episódios sua interferência é considerada. A afetividade parece presente na relação com os estudantes, que a admiram e parecem gostar das aulas. Também a disponibilidade para o trabalho em grupo foi evidenciada em projetos desenvolvidos na escola como, por exemplo, “Trilha ecológica” que envolve todas as áreas e “projetos interdisciplinares por áreas”, realizados em três bimestres a partir de uma temática geral. Além desses aspectos evidenciados na ação declarada, identificamos disciplina e organização na administração do tempo e no controle do grupo. O tempo é administrado por B1 de maneira a dar conta do objetivo da aula. Há um controle dos estudantes para participação e orientação nas atividades extraclasse. Em todas as aulas das sequências videografadas, B1 iniciou fazendo revisão da aula anterior e apresentando o objetivo da aula do dia, buscando estabelecer uma ligação e dar uma sequência ao conteúdo abordado.

Aspectos da perspectiva de ensino apontados na ação declarada de B1, sistematizado no quadro 18, foram evidenciados na ação. Além da perspectiva conceitual, a abordagem ao

conteúdo na perspectiva atitudinal é identificada nas intenções de B1 ao guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na sua expansão, transferindo progressivamente para os estudantes o controle e a responsabilidade pelo seu uso e no desenvolvimento de posturas críticas (*episódios 2.1, 2.2 e 3.1*). A perspectiva procedimental é evidenciada na aula videografada no dia 03.03.15 na turma do 3º ano no laboratório de biologia, no qual, em grupo de 4 estudantes, foi realizada atividade prática do livro didático (p.19). A prática tinha como objetivo possibilitar refletir sobre a variabilidade existente entre seres da mesma espécie, utilizando sementes de favas e vagens de amendoim, régua e caderno. Outras evidências foram identificadas na simulações de probabilidade com utilização de uma moeda (16.03.15) e numa situação genética (17.03.15). Também na aplicação da 1ª Lei de Mendel (10.03.15). No 2º ano, também registramos evidências da abordagem procedimental ao orientar os alunos na organização de seminários sobre vírus, protistas, moneras e fungos (16.03.15) e no 1º ano quando utilizou de uma estratégia sobre método científico (13.03.15).

A abordagem CTS também é evidenciada quando o objeto de conhecimento é fisiologia humana (Aula 2) e a professora guia os estudantes na reflexão sobre o alcance do desenvolvimento da tecnologia na medicina e consequências para a sociedade (*episódio 2.2*). Também nos episódios analisados, há evidência de uma abordagem contextualizada quando, ao fazer relação do conteúdo sobre desenvolvimento embrionário e fetal, considera as questões dos estudantes para ampliar a discussão (*episódios 1.1 e 1.2*). Também contextualiza quando aborda sobre a cirurgia de mamas de Angelina Jolie (*episódio 3.2*). Sobre a avaliação, não podemos afirmar a perspectiva adotada nas ações, mas identificamos que é utilizada uma variedade de estratégias para aplicação e aprofundamento dos conteúdos em classe e em atividades extraclasse e que são sempre retomados por B1 na sala de aula. Em relação ao livro didático, conforme declarado por B1 se constitui um apoio para leitura de trechos de textos, como podemos conferir no momento de sua utilização na turma do 3º ano (*episódio 3.1*) e realização de atividades extraclasse (*ver quadro 27*).

O polo objeto faz parte do subtriângulo da produção. No sistema de atividade, descrito por Engeström *et al.* (1999, p.90), o objeto consiste no material cru ao qual a atividade se dirige. É para ele que a atividade é orientada, motivada por uma necessidade e com vistas a um resultado, que é sua transformação em objeto construído/reconstruído coletivamente e em objeto potencialmente dividido, quando dois ou mais sistemas interagem, como, por exemplo, nas interações da sala de aula. Aqui identificamos como objeto da atividade docente de B1 os conteúdos das aulas e os desdobramentos que o ensino desses conteúdos traz em termos da

adoção de estratégias, o estabelecimento de interações, a proposição de tarefas e ações a serem realizadas em sala de aula, entre outros. Com relação aos conteúdos específicos, na análise da atividade docente de B1 em sala de aula, foram tratados os seguintes temas: 1) Fases do desenvolvimento embrionário e fetal (*Aula 1 – turma do 1º ano de Logística*); 2) Fisiologia humana (*Aula 2 – turma do 2º ano de Logística*) e Introdução à genética (*Aula 3 – 3º ano de Meio Ambiente*).

O polo artefato é definido por Engeström (2001), como aquele que faz referência as ferramentas materiais ou simbólicas que mediatizam uma atividade. Dentre as ferramentas materiais utilizada por B1 podemos observar, os vídeos, a lousa, o livro didático, textos complementares, o multimídia, os slides, fetos em formol, peças anatômicas sintéticas, os exercícios escritos e no caso das aulas no laboratório de biologia, o caderno de prática, conforme sua afirmação: *“Que eles tem também um caderno de prática. [...]. Porque é assim: toda parte da atividade prática que a gente tem aqui ((no laboratório)) tem um caderno só de prática de biologia. Ai eles acompanham toda prática já realizada”* (registro retirado do caderno de campo). Ainda sobre as estratégias: questionamentos, exposição oral e dialogada, demonstrações. No processo de interação discursiva destacamos uma abordagem comunicativa interativa dialógica e de autoridade com mobilização de saber e de saber fazer (conhecimentos, habilidades, competências), provenientes de histórias vividas, experiências vivenciadas como estudante, na formação inicial, na experiências como professoras, continuada e outras.

O polo comunidade é caracterizado pela comunidade, indivíduos ou grupos que compartilham do mesmo objeto, que estão envolvidos na transformação desse objeto. Nesse polo capturamos a presença de sujeitos sociais e agentes institucionais. Entre os sujeitos sociais, estão os grupos de estudantes das turmas nas quais as aulas foram filmadas. O grupo do 1º Ano de logística, apesar se caracterizar como uma turma participativa nas demais aulas, na aula na qual foram extraídos os episódios, a participação era limitada a quatro ou cinco estudantes. O grupo de estudantes do 2º ano de Logística constituído por um número menor era bastante participativo. Na aula da qual selecionamos os episódios para análise, todos os estudantes participaram. O 3º Ano de Meio Ambiente era uma turma pequena, os estudantes eram calmos, muito atentos, tinham um nível de compreensão alto e eram muito envolvidos com as tarefas propostas por B1. No grupo, haviam dois alunos que fizeram intercâmbio no Canadá por seis meses e todos aspiravam fazer ENEM e entrar na universidade. Ainda se constitui comunidade, os estudantes das outras turmas que não foram analisadas, os

professores das outras áreas, os funcionários. Também técnicos da Gerência Regional que supervisionam a escola e sua dinâmica pedagógica e a coordenadora pedagógica que orienta e acompanha o cotidiano escolar, além da equipe gestora. A professora B1 tem uma relação aberta e de muita parceria com todos a comunidade escolar.

O polo regras, considerado como um dos polos de mediação, pois regras se constituem como uma face do processo de mediação e também processos produtores de tensão. Relacionam-se a normas, hábitos implícitos e explícitos que mantêm e regulam as ações no interior do sistema. Nesse polo, registramos inicialmente, o calendário especial organizado para as turmas de 3º ano para que possam ter acesso a todo conteúdo destinado à turma. Apesar do planejamento, aconteceram algumas suspensões de aula (problemas com abelhas, uma palestra sobre drogas realizada pela grupo da polícia militar, o segundo turno das eleições presidenciais) que gerou algumas tensões que resultou no redirecionamento da atividade em todas as turmas que acompanhamos em 2014, incluindo o 1º e 2º ano de logística. Também registramos, na turma do 1º ano, uma aula de laboratório semanal de 50 minutos. O laboratório é situado em bloco diferente das salas de aula, o que exige um deslocamento dos alunos de um ambiente ao outro, o que exige uma postura bastante disciplinada por parte de B1. A preparação para a participação no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) se constitui uma meta da escola e portanto, interfere no planejamento das ações de B1. No ano de 2014, a escola ficou em primeiro lugar na cidade em número de estudantes aprovados. Também identificamos as regras de utilização do multimídia, o calendário escolar instituído pela Secretaria Estadual de Educação em diálogo com o instituído pela Secretaria Municipal e a avaliação da escola, realizada pela Gerência Regional que supervisiona todos os projetos desenvolvidos pela escola. Estes devem compor um relatório com fotos, organizados pelos professores por área. Além dos estudantes, fazem parte desse polo como instituição, as Orientações Curriculares Nacionais para o ensino médio, o Programa anual de Biologia instituído pela Secretaria Executiva de Educação profissional que, além da orientação dos conteúdos que devem ser vivenciados, determinam competências e habilidades que os estudantes devem construir ao longo do curso. Também o livro didático adotado pelos professores da área, representa para B1, um aspecto que delimita suas ações.

O polo divisão de trabalho parece centrado na divisão de trabalho com outros sujeitos da comunidade escolar, como por exemplo, no desenvolvimento do projeto – trilha ecológica e família na escola. A divisão de trabalho também foi evidente na produção dos relatórios dos projetos bimestrais e apresentados a GRE – Gerência Regional, que coordena as atividades

das escolas da rede pública estadual. Em alguns momentos, essa divisão, parecia propiciar a troca de papéis por B1, que ora assumia o papel da coordenadora. A divisão de trabalho, de acordo com Engestrom (2001) pode resultar em troca de papéis no sistema de atividades.

7.4.2 Analisando inter-relações na 1ª aula

A identificação das inter-relações entre os polos ao longo das aulas foi feita considerando a mesma ordem de sequência das aulas analisadas. Na primeira aula, correspondente a turma do 1º ano de Logística, em relação ao subconjunto da produção (*sujeito-artefato-objeto*), a primeira inter-relação identificada (*episódio 1.1*) diz respeito as características da professora com os recursos e estratégias utilizadas e ações realizadas para guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas, neste caso, sobre o papel do útero no processo de desenvolvimento embrionário e fetal. Nesse sentido, destacamos a relação entre a segurança quanto ao domínio do conteúdo específico por parte de B1, bem como a capacidade de gestão da classe e a variedade de estratégias e recursos mediadores utilizados (questionamentos, demonstração de fetos em formol, exposição oral e dialogada) por meio dos quais realiza diversas ações: recapitula conhecimentos da aula anterior, introduz o termo útero e endométrio, considera a resposta de um dos estudantes, usa tons de voz mais forte para destacar conceitos e repete a ideia de alguns estudantes. Ainda na produção, identificamos relação entre o comprometimento e compromisso de B1 com a formação científica que, apesar da abordagem comunicativa dialógica, a partir da qual recapitula a aula anterior e leva em conta a resposta dos estudantes, avança no sentido do fortalecimento da ciência escolar com o uso de tons de voz mais forte para destacá-la. Ainda identificamos relação no diálogo do conteúdo abordado e o contexto de dois estudantes que apresentam situação familiar relativa ao referido conteúdo, bem como o comprometimento de B1 na formação, pelos mesmos, de posturas atitudes sobre a questão do aborto (*Episódio 1.1, Turno 24*).

Uma tensão entre o objeto de estudo e um dos estudantes emerge, quando o mesmo responde ao questionamento de B1 usando uma linguagem popular para a vulva e a professora o repreende (*Episódio 1.1, turno 1*). No *episódio 1.2*, identificamos na produção, quando B1 busca manter a narrativa, sustentar o desenvolvimento científico, guiar o grupo na aplicação das ideias científicas e desenvolver a estória científica das fases do desenvolvimento embrionário, desde a fecundação à implantação no útero, também o domínio do conteúdo e do saber pedagógico na articulação entre as diferentes estratégias e a demonstração das peças

anatômicas. Recapitula o conteúdo da aula anterior e considera a resposta do estudante, mostrando diferença entre significados de segmentação, nidação e implantação. Identificamos também uma relação entre o compromisso com a formação dos estudantes e a abordagem da gravidez na adolescência numa perspectiva atitudinal. No *episódio 1.3*, no qual busca manter a narrativa e guiar as ideias científicas há uma relação entre a atualização de B1 e o compromisso com a formação e a abordagem Ciência e Tecnologia feita na exposição oral sobre os exames realizados com o feto. Uma tensão entre B1 e um dos estudantes emerge da forma superficial pela qual a dúvida do estudante é respondida pela professora em virtude do tempo da aula.

Em relação ao subtriângulo de troca (*sujeito-regras-comunidade*), identificamos que a aula foi planejada em função do horário semanal estabelecido para utilização do laboratório e a visualização pelos estudantes do conjunto de peças anatômicas que retratam as fases do desenvolvimento embrionário e fetal, desde a fecundação nas tubas uterinas ao nascimento do bebê. Também identificamos relação entre o que é determinado pelo programa da disciplina da proposta curricular supervisionada pela Secretaria Executiva de Educação profissional, para os estudantes do 1º ano e a produção das fichas de leitura pela professora, uma vez que o livro didático não contempla as fases do desenvolvimento embrionário e fetal, defendido por B1 como pré-requisito necessário ao estudo da histologia. Aqui identificamos uma tensão entre a professora e o livro recebido, diferente do adotado pela escola, que parece ser minimizada com a produção do material impresso sobre desenvolvimento embrionário humano.

Ainda na produção do material pela professora, outra tensão é instaurada pela falta de recursos materiais na escola (texto apoio), sendo minimizada com a reprodução, pela própria B1, de 50% do material em relação ao quantitativo de estudantes, os quais se reponsabilizam pela sua reprodução restante, conforme orientação aos estudantes: “Então quem não tem o material ai, vejam como pode passar para o outro, porque não tem para todos, né? Eu acredito que dar pra vocês passarem um para o outro aí, xerocar”. Apesar da maioria do grupo não participar do diálogo proposto por B1, à forma de gestão da sala por parte da mesma mantem os estudantes atentos durante todo o período. A disciplina de B1 quanto ao cumprimento do planejamento da aula e o tempo da aula, alterado em virtude da distância entre o bloco das salas de aula e o bloco do laboratório, instaurou uma tensão que foi minimizada por B1 acelerando as ações.

Em relação ao subtriângulo de consumação (*Sujeito-comunidade-objeto*), identificamos relação entre os questionamentos dos estudantes como, por exemplo, no caso da questão sobre a perda do líquido amniótico pela gestante, e a mobilização de saberes por parte de B1 que responda a inquietação dos referidos estudantes (*Episódio 1.3*). Ainda registramos o momento no qual B1 orienta E3 a fazer a leitura do texto dando sequência ao conteúdo abordado (*Episódio 1.3, turnos 6-7*). Há também uma relação entre questionamentos feitos pelos estudantes, relativo ao conteúdo abordado, como no exemplo do questionamento de E2 sobre a dilatação do útero (*Episódio 1.3, turnos 19-20*).

7.4.3 Analisando inter-relações na 2ª aula

Na segunda aula, como o 2º ano de Logística, no que diz respeito à produção (sujeito-artefato-objeto), quando a intenção é guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização (*Episódio 2.1*), identificamos relação entre o compromisso e responsabilidade de B1 na formação de sujeitos críticos e ativos, a utilização de vídeo e questionamentos e as ações realizadas para abordagem do avanço da Ciência quando o conteúdo é a fisiologia humana. Também identificamos relação entre a predisposição de B1 em conhecer as ideias da turma sobre o desenvolvimento da Ciência na medicina, exposto no vídeo e os questionamentos em relação aos aspectos interessantes para os estudantes. Ainda nesse episódio, quando a intenção de B1 é guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, solicitando aos mesmos que expliquem suas ideias, identificamos relação entre a forma do questionamento e a possibilidade de introduzir a discussão que permita a formação do posicionamento crítico pelos estudantes (*Episódio 2.1, turnos 41-42*).

No episódio 2.2, ainda na produção, identificamos relação entre a intenção de B1 em desenvolver a história científica, guiar os estudantes com as ideias científicas, dar suporte ao processo de internalização, e a interação que mantém com a turma somada a articulação entre as estratégias de questionar e fazer exposição oral. As ações de B1 relacionam-se ao domínio de saberes variados e a necessária reflexão sobre o avanço da tecnologia e sua utilização na sociedade. A valorização da abordagem CTS por B1 está relacionada com a escolha do vídeo sobre o avanço da Ciência na medicina que aproxima o conteúdo da fisiologia humana ao avanço da tecnologia e os impactos na sociedade. Uma tensão emerge entre a professora e o objeto, quando não aprofunda questões sobre a ausência de políticas públicas de acesso a tais

serviços por parte da comunidade de baixa renda, levantada em dois momentos pelos estudantes, quando a intenção é guiar os alunos na aplicação das ideias científicas para o desenvolvimento de posturas críticas.

No que diz respeito à troca (sujeito-regras-comunidade) identificamos relação entre o conteúdo abordado na turma e os objetivos que norteiam a formação dos estudantes estabelecidos no programa de Biologia instituído pela Secretaria de Educação Profissional. Uma tensão que emerge entre B1 e o conteúdo da fisiologia humana em decorrência de redução do tempo curricular por questões contextuais locais é minimizada pela professora com a utilização de um vídeo sintético sobre os sistemas humanos associado a um segundo sobre a evolução da Ciência na medicina. O último vídeo faz uma abordagem sobre o funcionamento do organismo humano.

Em relação a consumação (sujeito-comunidade-objeto), identificamos uma relação horizontal entre os estudantes e a professora. Os dois episódios analisados se desenvolvem a partir de uma postura ativa dos estudantes que, estimulados pelos questionamentos de B1, contribuem com a transformação do objeto/conteúdo abordado.

7.4.4 Analisando inter-relações da aula 3

A terceira aula da qual foram selecionados dois episódios (3.1 e 3.2) foi ministrada na turma de 3º ano de Meio Ambiente. No que diz respeito a produção (*sujeito-artefato-objeto*), no momento no qual a intenção era introduzir ou desenvolver a história científica sobre a genética, identificamos relação entre a postura de B1 na valorização de aspectos processuais das Ciências, o domínio do conteúdo específico e a alternância de mediadores (exposição oral, leitura de texto do livro didático, exploração das imagens e figuras desenhadas sobre a lousa) na abordagem da História e das pesquisas de Mendel. Também, quando a intenção é guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e as ações consideram as respostas dos mesmos sobre os caracteres do vegetal pesquisado, identificamos relação entre a exploração da figura no livro didático que associava texto a imagens e a abordagem das características do vegetal, objeto de pesquisa de Mendel (Episódio 3.1, turnos 1-14).

Ainda na produção, quando a intenção de B1 é guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para o controle e a responsabilidade por esse uso, identificamos relação entre domínio do conteúdo e o compromisso de formação de competências, com a representação e aplicação da primeira lei

de Mendel, por meio da interação discursiva com os estudantes, seguida por anotações na lousa (*Episódio 3.1, turnos 15-44*). Outra vez na produção, quando a intenção era guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização, identificamos relação entre o domínio do conteúdo específico com compromisso da formação mais ampla por parte de B1, articulação de várias estratégias mediadoras (exp. oral dialogada, exp. oral com leitura de texto) na transformação do objeto de estudo e exposição oral com abordagem contextualizada (*Episódio 3.2, turnos 1-5 e 12-19*). Também identificamos no subtriângulo da produção uma relação entre a atualização em pesquisas da área e o domínio do conteúdo específico por parte de B1 e a abordagem contextual do conteúdo (turnos 7-19). Ainda na produção identificamos uma relação entre a perspectiva processual na abordagem ao conteúdo e a atualização por parte de B1 quanto a pesquisas relativas à construção do conhecimento científico (*turnos 19-22*).

Em relação à troca, identificamos relação entre o ao currículo do ensino médio, orientado para a continuidade dos estudos, o propósito da escola de inserção dos estudantes na universidade e a responsabilidade por parte de B1 na construção de competências para realização do ENEM, já que se constitui como uma possibilidade para o ingresso na universidade pública ou privada, como bolsista. Capturamos ainda uma relação entre o calendário especial, construído para a turma do 3º ano em função do afastamento dos alunos para realização de exames especiais e as atividades de conclusão. Uma tensão emerge da redução de dias letivos e o compromisso de B1 com a abordagem de conteúdo que está inserida no referido exame e o vestibular das universidades que optam pela segunda etapa como requisito de acesso aos cursos. Outra tensão emerge das normas disciplinares estabelecidas por B1 em relação a atenção do estudante e a postura de dois alunos que se mantêm com as cabeças baixas sobre a carteira durante a exposição de B1. A tensão é minimizada com a observação da professora, chamando atenção dos mesmos (*Turnos 15-19*).

Quanto a distribuição, capturamos relação entre o calendário de aulas pela escola, no qual estão envolvidos professores das diversas áreas, incluindo B1, que em parceria com os professores de biologia e química, organizam aulas especiais com resolução de questões, articulando conhecimentos das duas áreas.

No que diz respeito à consumação, identificamos na distribuição, relação entre os questionamentos dos estudantes sobre aspectos da genética que se constituíram como motivadores na transformação do referido conteúdo (*Episódio 3.2, turnos 4-19*).

7.5 Elementos constitutivos da prática docente de B1

Na análise das inter-relações entre os polos dos subtriângulos, verificamos que as ações docentes de B1 se constituem por articulações entre aspectos da subjetividade, intenções, saberes, regras, divisão de trabalhos, artefatos, experiências na comunidade, abordagem comunicativa e intervenções. Verificamos que a história social de B1, relativa às experiências da formação inicial e da formação continuada nos cursos de especialização e mestrado lhe possibilitaram uma visão ampla do processo de formação dos estudantes e do papel da área da Biologia nesse processo. Elementos de identificação estão presentes nas suas ações, bem como o compromisso e responsabilidade com a formação desses estudantes. A relação com o conteúdo, na maior parte, é mediatizada por uma diversidade de artefatos, que além de propiciar possibilidades de transformação do conteúdo, permite a abordagem do mesmo nas perspectivas conceitual, procedimental e a atitudinal. Um exemplo disso é a escolha do livro didático, que entre outras características, foi adotado por B1 e outra professora de Biologia por reunir características que contribuem para a formação dos estudantes nas perspectivas apresentadas anteriormente. Apesar de apresentar textos curtos, mantém a essência do que se deseja do conteúdo, apresenta imagens no início do capítulos que possibilitam uma leitura das mesmas antes do leitura do texto propriamente dito; Apresenta questionamentos para levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, as questões para serem resolvidas são contextualizadas, algumas selecionadas de exames de vestibular e do ENEM e ainda proposta de projetos. Outro exemplo, consiste na articulação feita por B1 com outros professores, através da qual os estudantes são inseridos em atividades interdisciplinares, como no caso dos projetos interdisciplinares realizados bimestralmente e a atividade da trilha ecológica, projeto desenvolvido com o envolvimento de toda comunidade escolar.

As intenções que também constituem elementos articulados às suas ações docente, normalmente voltadas ao fortalecimento das ideias científicas, são guidas pela mobilização de saberes: disciplinar da área de Biologia, pedagógico de conteúdo e do contexto com as abordagens contextualizadas, nas quais são dadas ênfases a aspectos, tanto apresentados pelos estudantes como por B1, que possibilitam abertura para a discussão de valores e atitudes, mediada por abordagem comunicativa interativa de autoridade na maior parte do tempo. Aspectos da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade são também articulados às ações de B1 na transformação do conteúdo. Nesse sentido, destacamos como exemplo, a escolha do

vídeo na turma do 2º ano de Logística que, apesar de não ser aprofundado, sinalizou para a possibilidade de discussão dos impactos do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia na sociedade.

Os artefatos utilizados para transformação do conteúdo, são na maioria da vezes promotores de possibilidades de participação dos estudantes no processo, como no caso dos questionamentos, discussão, leituras de pequenos trechos de textos do livro e mediatizados por uma abordagem comunicativa interativa, e por realização de tarefas pelos estudantes que não se limitam a perspectiva conceitual. A exemplo disso, a resolução das questões em grupo sobre a primeira lei de Mendel que possibilitou a discussão relativa a questões éticas da hereditariedade e os questionamentos após o vídeo relativo aos impactos do desenvolvimento da Ciência e Tecnologia na Sociedade. As ações de B1 também são articuladas aos estudantes e demais membros da comunidade escolar, bem como as instituições, através dos documentos oficiais que norteiam as ações pedagógicas, como por exemplo o currículo escolar e o livro didático, representando a comunidade institucional. Também os técnicos da Gerência Regional, da qual a escola é jurisdicionada, bem como a Secretaria de Educação do Estado.

Regras, fortalecidas por aspectos da identidade como compromisso e responsabilidade de B1, estão articuladas às suas ações, influenciando as relações com os demais elementos e se constituindo como fonte da maior parte de tensões. A exemplo, podemos citar o Programa de Biologia instituído pela Secretaria de Educação Profissional (anexo II), o qual determina a partir dos conteúdos listados por bimestre, as competências e habilidades a serem construídas. A título de exemplo, apresentamos, no anexo Também representam normas, os conteúdos com seus respectivos artefatos, bem como tempo curricular necessário para a abordagem e forma de avaliação apresentados no planejamento bimestral, que é acompanhado pela coordenadora pedagógica e monitorado pela Técnica Educacional. As tensões são no sentido da expressiva quantidade de conteúdos para o tempo curricular disponível que é regulado pelo registro de notas no sistema de informação da educação de Pernambuco (SIEPE), monitorado, na escola pelo Técnico Educacional e nas Gerências Regionais e Secretaria de Educação Profissional, por profissionais semelhantes.

Aspectos da subjetividade como credibilidade e segurança parecem resultantes da sua história de vida social, e se constituem fonte de proximidade e ao mesmo tempo de respeito dos estudantes para com B1. Esses, interligados com a afetividade da professora, resulta numa relação com os estudantes bastante harmoniosa. A paixão pela docência e pelo estudante e as

experiências vivenciadas por B1, lhe possibilitam a utilização de truques que lhes permite uma boa gestão da sala.

A disposição para o trabalho em grupo é articulada nas ações de B1 para o desenvolvimento dos projetos interdisciplinares em articulação com os estudantes, professores da sua área e de outras áreas. As ações de B1 são também articuladas a divisão de trabalho representada pela participação dos estudantes nos questionamentos, resolução dos exercícios e questões outras do livro e de outras fontes e nas leituras de textos. A divisão de trabalho ainda está representada na construção de textos, como o da elaboração da ficha do filme e da realização de seminários pelos estudantes. Por fim, as ações de B1 estão articuladas aos sentidos que a mesma atribui ao processo educativo, ao ensino de biologia, à sua prática docente. São eles que orientam as suas ações em direção ao objeto idealizado.

Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo analisar aspectos da atividade docente na forma como o professor se expressa sobre ela e a mobilização de saberes identificada na sua ação em sala de aula, buscando identificar e sistematizar aspectos que constituem a prática docente, no qual tomamos como unidade de análise a atividade docente. Isso posto, após toda a trajetória realizada, consideramos importante destacar o quão é desafiadora a tarefa de analisar a prática docente, utilizando um caminho que passa pela mobilização de saberes pelo professor de Ciências em ação na sala de aula, caracterização das ações e atividade docente, buscando identificar aspectos que constituem essa prática. Isso nos aponta para a complexidade do sujeito humano e social que somos e para a complexidade que se amplia na atividade de formar, ensinar e educar outros sujeitos. Buscando dar conta da multiplicidade de aspectos que estão envolvidos na constituição da prática docente, tomamos como unidade de análise a atividade docente, inserida em um sistema de atividade, que considera aspectos dos contextos nos quais o professor (sujeito) está inserido e que têm influência na sua relação com a prática docente em construção (objeto).

O sistema de atividade docente como unidade de análise, pelo movimento de caracterização dos polos do sistema, seguido pelo processo de inter-relação entre eles, possibilitou-nos uma visão integrada de aspectos que constituem a prática dos professores. Esse movimento dá sinais de prática docente como um contexto construído por diversas vozes. As vozes estão representadas na comunidade escolar com suas histórias, suas crenças, seus valores, seus saberes e compoem o sistema de atividade do qual o professor é parte integrante. Normas, divisão de trabalho e artefatos mediam a relação sujeito, objeto e comunidade num processo interligado de produção, troca e distribuição com vista ao alcance de um resultado.

Nosso estudo se debruçou sobre a atividade docente para melhor compreender a prática docente, no entanto nosso interesse está longe de valoração da prática do professor de Ciências, tampouco de prescrever modelos ou orientações de práticas mais ou menos adequadas. Ao contrário, o propósito é possibilitar reflexões, sobre a prática e sobre a formação.

A análise dos dados sob essa perspectiva possibilitou uma visão articulada de aspectos que constituem a atividade do professor, apontando para um caráter dinâmico, subjetivo e socialmente orientado do processo de construção da prática docente. Os aspectos destacados

no sistema de atividades proporcionaram uma estruturação de influências do contexto na atividade docente, quando, por exemplo, foram criadas possibilidades de identificação das relações entre sujeito e objeto, com a comunidade, regras e formas de organização do trabalho em contextos sociais povoados por diversas vozes e atores sociais. Dessa forma, verificamos que a análise possibilitou ir além das subjetividades e escolhas do professor, ao considerá-lo como um sujeito histórica e socialmente constituído na sua identidade, mostrando que a construção de uma prática docente está associada ao meio em que esse sujeito se insere. Ao analisar a prática docente sob essa perspectiva, não são vislumbradas possibilidades de estabelecer modelos ou orientações padronizadas para a ação docente, uma vez que essa prática é constituída de forma singular pelo professor, na relação entre saberes, valores, identidades, sentimentos, sentidos e tensões constituídos em tempos e espaços diversos – seja na experiência da formação básica, na formação inicial e continuada, na relação com os pares, na atuação profissional e na vivência social. No entanto, considerando que existem normas e regras que se assemelham em contextos diversos, alguns elementos da prática docente podem encontrar pontos comuns na história de diferentes sujeitos, em contextos diversos. Nesse sentido, foi importante verificar nesse trabalho que alguns aspectos evidenciados no processo de construção da prática de professores de Montreal, um país com características distintas do Brasil, podem também ser identificados na análise desse processo para professores do Brasil e de outros lugares do mundo.

A prática docente, em Montreal ou no Brasil, se constitui na relação entre saberes, valores, identidades, sentimentos, sentidos e tensões constituídos em tempos e espaços diversos, na experiência da formação básica, na formação inicial e continuada, na relação com os pares e na atividade docente. Professores da educação básica se constituem como importantes referências nas práticas atuais dos professores.

Desse modo, a constituição da prática docente é permeada por tensões que emergem da relação entre a formação inicial e a atividade docente, sobretudo no que se refere à construção de saberes necessários a transformação do conhecimento específico em saber escolar. As tensões que emergem dessa relação são minimizadas pelos próprios professores que procuram apoio nas relações que estabelecem com outros professores, na experiência docente com os estudantes e em cursos de aperfeiçoamento. Na atividade docente, o professor toma inúmeras decisões influenciado pelos sentidos que atribui à prática, sentidos esses, representativos da sua história social e cultural.

A análise das interações discursivas da aula, articulada a caracterização e estabelecimento de inter-relações entre os componentes do sistema de atividade docente de B1, evidenciou que, em meio a intenções, abordagem comunicativa e intervenções, saberes são mobilizados como artefato para mediar a relação com o objeto de conhecimento com vista a sua transformação e alcance do produto almejado. Saberes são também mobilizados na mediação entre as regras e o objeto, no que diz respeito tanto ao controle como ao planejamento. Ainda são mobilizados na relação entre as regras e os estudantes. São saberes do conteúdo, pedagógico de conteúdo, curricular, saberes da ação e contexto.

Aspectos da identidade, bem como da perspectiva de ensino evidenciados nas atividades declaradas, quando relacionadas, justificam as intenções, as ações e a abordagem comunicativa, bem como as estratégias adotadas por B1 na prática docente.

Diante dos aspectos e da influência que esses têm nas decisões que são tomadas na prática docente, pelo professor de Ciências e os impactos dessas decisões na formação dos nossos estudantes, nos inquieta saber que tipo de formação inicial e/ou continuada estamos defendendo para os nossos colegas professores? Defendemos uma formação nos moldes da autoformação, na qual a pessoa torna-se visível para ela mesma, se conhece e toma consciência das instâncias e processos formativos que constituíram sua identidade, inclusive a docente.

Referências

ALTET, Marguerite. **Les dispositifs d'analyse des pratiques pédagogiques en formation d'enseignants: une démarche d'articulation pratique-théorie-pratique.** In: BLANCHARD-

LAVILLE, Claudine et FABLET, Dominique (coordenné). **L'analyse des pratiques professionnelles.** Nouvelle édition revue et corrige. Collection Savoir et formation. L' Harmattan, 2000, p. 15-33.

ALVES-MAZZOTTI, A.J. GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

AMARAL, Edenia M. R. do; MORTIMER, Eduardo F. **Uma metodologia para análise da dinâmica entre zonas de um perfil conceitual no discurso da sala de aula.** In: A pesquisa em ensino de ciências e suas metodologias. Flávia Maria Teixeira dos Santos e Ileana Maria Greca (orgs.). Ijuí: Editora Unijuí, 2007, p. 239-296.

ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: questões teóricas e de métodos.** Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V ENPEC, n. 5, 2005. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/enpecant.html>. Acesso em: 10 mai. 2013.

_____. **Etnografia da prática escolar.** 13. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

_____. A pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, Ivani (Org.) **Metodologia da pesquisa educacional.** 8 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Avanços no conhecimento etnográfico da escola.** In: FAZENDA, Ivani (Org.) A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento. 8 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

ARAÚJO, José Paulo. **“O robô é meu amigo”:** Apropriação de tecnologia à luz da Teoria da Atividade. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro / Rio de Janeiro, 2013.

BAKHTIN, Mikhail 2006. **Marxismo e filosofia da linguagem.** 12 ed., HUCITEC, 2006. Disponível em: <http://www.fecra.edu.br/admin/arquivos/MARXISMO_E_FILOSOFIA_DA_LINGUAGEM.pdf>. Acesso em 10 out. 2013.

BARMA, S. **Un contexte de renouvellement de pratiques em éducation aux sciences et aux technologies une étude de cas réalisée sous l'angle de la théorie e de l'activité.** Thèse de doctorat apresentada no programme de doctorat en Didactique da Faculté des Sciences de l'Éducation. Université Laval, Québec, 2008.

BARMA, S. **Vers une lecture systémique du contexte, des enjeux et des contraintes du renouvellement des pratiques en éducation aux sciences au secondaire au Québec.** Canadian Journal for New Scholars in Education/ Revue canadienne des jeunes chercheuses et chercheurs en education. Volume 1, Issue 1, p. 1-17 jul.2008. Disponívem em: www.cjnse-rcjce.ca/ojs2/index.php/cjnse/article/download/19/16

BEINEK, V. A reflexão sobre a prática na pesquisa e formação do professor de música. **Cadernos de pesquisa**, Fundação Carlos Chagas, v.42, n.145, p.180-203 jan./abr. 2012.

BIZERRA, A. F. **Atividade de aprendizagem em museus de ciências**. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2009. 274p.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19. Jan./Fev./Mar./Abril., 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf> . Acesso em 20 jun. 2015.

BORGES, Cecília. Saberes docentes diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abr.2001. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br/revista/rev/rev74.html>. Acesso em: 12 jun. 2012.

BORGES, Cecília; TARDIF, Maurice. Dossiê: os saberes dos docentes e sua formação – apresentação. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abr. 2001. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br/revista/rev/rev74.html>>. Acesso em 15 jun. 2012.

BOZELLI, Fernanda Cátia. **Saberes docentes mobilizados em contextos interativos discursivos de ensino de física envolvendo analogias**. UNESP, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências naturais**. Brasília, 1998.

BULGACOV, Yára Lucia Mazziotti. **Contribuições da teoria da atividade para o estudo das organizações** Cad. EBAPE.BR, v. 12, nº 3, artigo 6, Rio de Janeiro, Jul./Set. 2014. p.648–662

CACHAPUZ, A. Francisco. PRAIA. J. F. JORGE, M. P. **Ciências, educação em ciências e ensino de ciências**. Lisboa: Ministério de Educação, 2002.

CANDAU, Vera Maria; LELIS, Isabel Alice. **A relação teoria-prática na formação do educador**. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). Rumo a uma nova didática. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

CARVALHO, A. M. P. de. (org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

CAVALCANTI NETO, A. L. G. ; AMARAL, E. M. R. **Saberes mobilizados por professores de ciências em aulas sobre temas ambientais**. In: Betania Leite Ramalho; Isauro Beltrán Núñez.. (Org.). Formação, representações e saberes docentes: elementos para se pensar a profissionalização dos professores no século XXI. 1ed. Campinas: Mercado das Letras, 2014, v. 1, p. 343-400.

CAVALCANTI NETO, Ana Lucia Gomes; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. **Abordagens sobre a prática docente em pesquisas em ensino de ciências no período de**

2002 a 2012. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ENSINO DE CIÊNCIAS. IX, 2013, São Paulo. Anais eletrônicos do IX ENPEC. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/enpecatual.html>>.

CAVALCANTI NETO, Ana Lucia Gomes. **Educação ambiental e ensino de ciências: uma análise de estratégias didáticas no nível fundamental.** 2009. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

CHAVES, Sílvia Nogueira. **Receita de bom professor: todo mundo tem a sua, eu também tenho a minha.** In: Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Ana Maria de Oliveira Cunha et al. (Orgs.). Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 200-216. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/endipe/livros/Livro_5.PDF>. Acesso em: 03 fev. 2012.

COLE, Michael; ENGSTRÖM, Yrjö; VASQUEZ, Olga. **Mind, culture and activity.** Seminal papers from the laboratory of comparative human cognition. Edited By, 1997.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, Márcia Adelino da Silva. NUÑEZ, Isauro Beltrán. RAMALHO, Betânia Leite. **Os saberes escolares e a formação de competências no ensino médio.** In: Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio. Isauro Beltrán Nuñez e Betânia Leite Ramalho (Orgs.). Porto Alegre: Sulina, p. 105-124, 2004.

DIAS, Denise Costa. **A teoria da atividade como referencial conceitual para a enfermagem.** Rev Gaúcha Enferm, Porto Alegre (RS) 2006 mar; 27(1):11-8.

DUARTE, Newton. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. In: Psicologia de A. N. Leontiev e a educação na sociedade contemporânea. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 24, n.62, p. 44-63, abr. 2004.

_____, Newton. **Vigotski e aprender a aprender: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana.** 4 ed. Campinas: São Paulo: Autores Associado, 2006.

ENGSTRÖM, Y. Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, v. 14, n.1, p. 133-156, 2001.

ENGSTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: Y. Engeström, R. Miettinen (Eds.). **Perspectives on activity theory.** Cambridge England: Cambridge University Press, p. 19-38, 1997.

ENGSTRÖM, Y. The Emergence of Learning Activity as a Historical Form of Human Learning. In: _____. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to development research.** Finland: Orienta-konsultit, 1987. Disponível em: <<http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engstrom/expanding/toc.htm>>.

ENGSTRÖM Y. **Learning, Working and Imagining: Twelve Studies in Activity Theory,** Helsinki: Orienta-Konsultit, 1990.

FIORIN, José Luiz. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. São Paulo: Ática, 2006.

FRANÇA, E, S; MUNFORD, D. Diferenças na sala de aula: conhecendo a prática pedagógica de duas professoras de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v.17, pp. 593-614, set./dez., 2012.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Vygotsky e Bakhtin**. Psicologia e educação: um intertexto. 4 ed. São Paulo: Editora Ática, 2007.

GALIAN, C. V. A. A prática pedagógica e a criação de um contexto favorável para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru/SP, v. 18, n. 2, p. 419-433, 2012.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Portugal: Editora do Porto, 1999.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.F.; SIMARD, D. **Por uma Teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. **Programme de Science et technologie. Enseignement secondaire premier cycle**. Québec : Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport, 2006. Disponível em <http://www1.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/secondaire1/>. Acesso em 04 set.2014.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. **Programme de Science et technologie. Enseignement secondaire deuxième cycle**. Québec: Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport, 2006. Disponível em <http://www1.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/secondaire1/>. Acesso em 04 set.2014.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher**: Teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press, 1990

JEAN, Lave; WENGER, Etienne. **Prática, pessoa, mundo social**. In: Uma introdução a Vygotsky. Harry Daniels (org.). Tradução Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002. pp. 165-173.

JONASSEN, D. Revisiting Activity Theory as a Framework for Designing Student-Centered Learning Environments. In: JONASSEN, D.; LAND, S. **Theoretical Foundations of Learning Environments**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000, p. 89-120.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia y personalidad**. Editorial Cartago de México, S. A. México, 1984. Disponível em: http://www.elsarbresdefahrenheit.net/documentos/obras/1629/ficheros/Actividad_conciencia_y_personalidad.pdf.

LEONTIEV, Alexis N. **Atividade, consciência e personalidade**, 1978. Tradução para o português: Maria Silvia Cintra Martins Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br>

[/download/texto/ma000004.pdf](#) . Acesso em 10 out.2013.

LEONTIEV, A. N. **Activity, consciousness and personality**. Parcialmente disponível em: <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm>. Último acesso em: 12 out. 2013.

LIBÂNEO, Carlos José. Aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 24, pp. 113-147. Universidade Federal do Paraná. Paraná: Editora UFPR, 2004b.

_____. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição da Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 27, p. 5-24, set.out.nov.dez. 2004a. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/rbde27/rbde27.pdf>> Acesso em 04 set. 2012.

LIMA, C. N. do M. F. de L.; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte/MG, v.25, n.02, p.241-266, ago. 2009.

LONGHINI, Marcos Daniel; HARTWIG, Dácio Rodney. A interação entre os conhecimentos de um professor atuante e de um aspirante como subsídio para a aprendizagem da docência. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 435-451, jul. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132007000300011&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 04 fev.2013.

LONGAREZI, A. M.; ARAUJO, E. S.; FERREIRA, S. A psicologia histórico-cultural na formação do profissional docente. *Revista Série Estudos*, Campo Grande, p. 65-78, jan./ jun. 2007.

MACHADO, Irene. Gêneros discursivos. In: **Bakhtin**: conceitos-chaves. Beth Brait (Org.) 4. ed., 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2008, p.152-176.

MAGAKIAN, J. La dynamique idéationnelle des conversations stratégiques fondée sur la théorie de l'activité. **Management Prospective**. V.42, n. 2, 2011, p. 152-169.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. *Análise da conversação*. 6 ed. São Paulo: Ática, 2007.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições da L. S. Shulman. **Educação**. UFSM, v. 29, n. 02, 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/index2004.htm>>. Acesso em: 28 mar.2011.

_____, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.

MONTEIRO, M. A. A.; MONTEIRO, I. C de C.; AZEVEDO, T. C. A. M. de. Visões de autonomia do professor e sua influência na prática pedagógica. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.12 , n.03, p.117-130, set./dez., 2010.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 9, pp. 7-25, jan./abr., 2004.

MOREIRA, Adelson F.; PEDROSA, José Geraldo; PONTELO, Ivan. O conceito de atividade e suas possibilidades na interpretação de práticas educativas. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 13-29, set-dez. 2011. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/231>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n.3, p. 283-306, 2002.

NÓVOA, A. **Os professores e as histórias da sua vida**. In: _____. (Org.). Vidas de professores. Porto: Porto editora, 1995.

NÓVOA, A. (Org.). Vidas de Professores. Porto: Porto editora, 1992.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, n. 74, p. 27-42, 2001.

NUÑEZ, Isauro Beltrán, PACHECO, Otmara Gonzalez. Formação de conceitos segundo a teoria de assimilação de Galperin. **Cad. de Pesq.**, n.105, p. 92-109, nov.1998. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/167.pdf>>. Acesso em 23 jun. 2012.

_____, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009

NUNES, Célia Maria Fernandes. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abr. 2001. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br/revista/rev/rev74.html>>. Acesso em 15 jun. 2012.

PATTO, Maria Helena Souza. O conceito de cotidianidade em Agnes Heller e a pesquisa em educação. **Perspectivas**, v. 16, p. 119-141. São Paulo, 1993. Disponível em: <<http://seer.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/775>>. Acesso em 7 ago. 2013.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: Saberes pedagógicos e atividade docente. Selma Garrido Pimenta (org.). São Paulo: Cortez, 1999, p. 15-32.

PIMENTA, Selma Garrido. **Professor reflexivo: construindo uma crítica**. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Org.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002, p. 17-52.

PORLÁN, Rafael; RIVERO, Ana. **El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa em el área de ciencias**. Servilha, Espanha: Díada Editora S. L., 1998.

PORLÁN ARIZA, Rafael; RIVERO GARCIA, Ana; E MARTÍN DEL POZO, R. **Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos.** Enseñanza de Las Ciencias, v. 15, n.2, p. 155-171,1997. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/28051988_conocimiento_profesional_y_epistemologia_de_lo_profesores_II_estudios_empo/file>. Acesso em 12 nov. 2011.

RAMALHO, Betânia Leite Ramalho; NUÑES Isauro Beltrán ; CLEMONT, Gauthier. **Quando o desafio é mobilizar o pensamento pedagógico do professor/a:** uma experiência centrada na formação continuada. Caxambu, MG, 2000. Disponível em <http://23reuniao.anped.org.br/textos/0809t.PDF>. Acesso em 17. fev. 2012

ROSA, Cleci Werner da; PEREZ, Carlos Ariel Samudio; DRUM, Carla. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.12, n. 3, pp.357-368, 2007. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID176/v12_n3_a2007.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2013.

ROSA-SILVA, P. de O.; JÚNIOR, A. L.; C. LABURÚ, C. E. Análise das reflexões da professora de ciências sobre a sua relação com os alunos e implicações para a prática educativa. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.12, n.01 p.63-82. jan./abr./ 2010.

ROTH, Wolff-Michael; LEE, Yew-Jin; HSU, Pei-Ling. A tool for changing the world:possibilities of cultural-historical activity theory to reinvigorate science education.**Studies in Science Education**, v. 45, n. 2, p. 131-167, sep.2009. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057260903142269#preview>>. Acesso em: 13 set.2012.

SANTORO, M. A. S. **Práticas pedagógicas nas múltiplas redes educativas.** In: LIBÂNEO, J. C.; ALVES, Nilda (Orgs.). Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

SANTOS, W. L. P dos et. al. Formação de professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, V.08, n.1. p 1-14. jul./2006.

SARTORO, Roberto de Lima; ZIBETTI, Marli Lúcia Tonatto; MARTINES, Elizabeth Antonia Leonel de Moraes. Psicologia cultural: docência e a construção da noção de “si mesmo”. In: **Revista Saberes**. V. 1, n. 2, jul./ago. 2013. Disponível em: http://www.athenaseducacional.com.br/fap/revista/index.php?option=com_content&view=article&id=87%3Apsicologia-cultural-docencia-e-a-construcao-da-nocao-de-si-mesmo&catid=34&Itemid=62. Acesso em 25 dez.2013

SEVERINO, Antônio J. **Metodologia do trabalho científico.** 22 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1-22, 1987. Disponível em:<http://gse.buffalo.edu/fas/yerrick/ubscience/UB_Science_Education_Goes_to_School/21C_Literature_files/shulman,%201987.pdf> Acesso em: 19 mar. 2011.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Revista de currículum y formación del profesorado**, v. 9, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2011.

_____. L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14, feb.1986.

SILVA, Michele Cristina; DOMINGUES, Isa Mara Colombo Scarlati. A formação de professores numa perspectiva (auto) biográfica. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO, XXVI, 2011. **Anais eletrônicos**. Goiás: UFGO, 2011. Disponível em: <<http://revistas.jatai.ufg.br/index.php/acp/issue/view/60>>. Acesso em 15 fev. 2013.

SILVA, F.; CUNHA, A. M. Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de ciências do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru/SP, v. 18, n. 1, p. 41-54, 2012.

SPELTA, L. M. P. B., et. al. A pesquisa-ação na prática docente na disciplina Introdução ao Ensino de Biologia do Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, ABRAPEC, v. 12, n2, p. 71-92, 2012. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/viewArticle/287>>. Acesso em 08 mar. 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002

_____. M; LESSARD; LAHAYE. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, n. 4. Porto Alegre: Pannônica, 1991.

_____, 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**, ANPED, São Paulo, n. 13, jan./abr. 2000.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Líber livro editora, v. 5, 2007. Série pesquisa.

VILARDI, L. G. de A.; VILANOVA, R.; MARTINS, I. G. R. Educação para a cidadania: O papel da prática pedagógica na formação para a tomada de decisão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. ABRAPEC, v. 12, n. 3, p. 9-24, 2012.

ZIBETTI, M. L.; SOUZA, M. P. Apropriação e mobilização de saberes na prática pedagógica: contribuição para a formação de professores. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.2, p. 247-262, maio/ago. 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/28047>>. Acesso em: 05 abr. 2013.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978.

APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu, Ana Lucia Gomes Cavalcanti Neto, doutoranda em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco estou desenvolvendo um estudo centrado na relação entre conhecimentos que surgem a partir da ação profissional do professor de Ciências e na análise das interações discursivas da sala de aula sob a orientação da Professora Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral. A pesquisa tem como objetivos: (a) Identificar os saberes mobilizados por professores de ciências na sala de aula; (b) Propor um perfil de saberes como forma de caracterizar a prática docente desses professores e (c) Analisar o processo de constituição dessa prática.

Desse modo, solicito a sua colaboração ativa nesta pesquisa, ressaltando que, por se tratar de um estudo de natureza etnográfica e de reconstrução de história de vida, constarão de aplicação de questionários, realização de entrevistas e videogravação da sala de aula.

Informo que as gravações ficarão à disposição dos participantes ou responsáveis. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento e, sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a UFRPE. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço da pesquisadora, podendo esclarecer suas dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, agora ou a qualquer momento.

O sigilo das informações será preservado através de adequada codificação dos instrumentos de coleta de dados. Especificamente nenhum tipo de identificação de pessoas interessa a esse estudo, embora possamos fazer referência aos contextos e todos os registros efetuados no decorrer desta investigação científica serão usados para fins acadêmico-científicos.

Em caso de concordância com as considerações expostas, solicitamos que assine este "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" no local indicado abaixo. Desde já agradecemos sua colaboração.

Escada, ___/___/___.

Assinatura

Telefone: _____

E-mail: _____

=====

Dados da Pesquisadora:

Ana Lucia Gomes Cavalcanti Neto

Fone: (81) 8895-1506

Email: analuneto@gmail.com

=====

APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO EXPLORATÓRIO



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

Caro professor,

Este questionário faz parte de uma pesquisa de doutorado que busca investigar a relação entre conhecimentos que surgem na ação profissional do professor de ciências e nas interações discursivas que ocorrem na sala de aula, conforme explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este questionário se constitui como uma etapa inicial da investigação, que se caracteriza como exploratória, tendo em vista o nosso objetivo de traçar um perfil dos possíveis sujeitos que participarão das diversas etapas planejadas para o desenvolvimento da tese. A tese tem como objetivo geral: Analisar a mobilização dos saberes pelos professores de ciências na ação e a construção de sua prática docente. Sua participação será de fundamental importância na realização da mesma. Desde já agradecemos a sua disponibilidade em responder esse questionário.

1. Tipo de formação

Ensino Superior

Curso: _____

Instituição: _____

Licenciatura

Sem licenciatura

Pós-graduação

Curso(s): _____

Instituição(ões): _____

2. Vínculo empregatício com o Estado de Pernambuco

Efetivo

Contratado

3. Modalidade de ensino que atua:

5ª a 8ª série

EJA Ensino fundamental

EJA (Supletivo)

Ensino Médio

4. Tempo de atuação no Ensino Médio?

5. Disciplina (s) da Área de Ciências da Natureza que já lecionou no ensino médio:

Biologia

Química

Física

6. Disciplina (s) da Área de Ciências da Natureza que leciona no ensino médio na ocasião deste questionário:
() Biologia () Química () Física
7. Tempo de atuação na (s) disciplina (s) da Área de Ciências da Natureza:
Biologia _____ Química _____ Física _____
8. Considerando as formas de ensinar e de se relacionar com os alunos, como você caracteriza sua prática como professor, atualmente?
9. A sua prática em sala de aula sempre foi assim? Ela se modificou ao longo dos anos de experiência? Justifique a sua resposta.
10. Você tem memórias de práticas de professores com quem teve contato, que marcaram ou que têm marcado a sua prática atual? Quais são elas?
11. Na sua formação para a docência, que conhecimentos você acha que foram mais importantes para a prática docente, para a ação em sala de aula?
12. Dos tipos de conhecimentos que aprendeu, qual(is) o que mais influenciou(aram) ou ainda influencia(m) sua prática atual?
13. Das experiências que vivenciou, o que mais influenciou ou ainda influencia sua prática atual?
14. Que temas e/ou conteúdos você considera mais importantes de serem tratados nas suas aulas? Por quê?
15. Que estratégias e recursos didáticos você julga como essenciais para a sua ação docente? Justifique.
16. Que dificuldades e realizações você tem como professor?

APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO DA ENTREVISTA

1. Commençons par le choix professionnel, l'expérience intérieure et si vous le permettez par votre choix de l'enseignement. À quel moment avez-vous décidé de devenir enseignant et pour quelle raison? A que momento voce decidiu ser professor e por que razão?
2. Y-a-t-il certains membres dans votre famille, certains amis ou personnes dans votre entourage qui vous a influencé dans votre choix professionnel?
3. Quelle est la raison qui vous a conduit à choisir l'enseignement des sciences, chimie, biologie?
4. Te souviens-tu de quelques expériences au cours de biologie/chimie à l'école à cette époque-là?
5. Quels sont vos souvenirs comme étudiant à l'école? Y a-t-il un enseignant ou une enseignante qui vous a marqué lorsque vous étiez étudiant? Si oui, cet enseignant vous sert-il encore de modèle dans vos pratiques d'enseignant actuel? De quelle manière?
6. Pensez-vous que certaines pratiques de l'enseignement de biologie/química qui vous a marqué quand vous étiez étudiant à l'école, a influencé votre pratique?
7. J'aimerais que vous me parliez de votre formation initiale à l'enseignement? A formation de enseignants se divise en quatre grands domaines : la formation pratique: les stages, les didactiques, les cours de fondements et les cours disciplinaires.
 - 7.1 Dans quelle mesure la formation pratique : les stages dans votre formation initiale vous ont-ils semblé pertinents, utiles pour vous?
 - 7.2 Et tu es allée à l'école publique pour le stage?
 - 7.3 Et tu as regardé et tu as administré les cours aussi en période stage?
8. Dans quelle mesure les cours didactiques et de formation initiale ont-ils semblé pertinents et utiles pour vous?
9. Dans quelle mesure les cours de fondement dans votre formation initiale vous ont-ils semblé, pertinents utiles?
10. Dans quelle mesure les cours disciplinaires vous ont semblé pertinents?
11. L'initiation dans l'enseignement. Repensez à vos premières expériences d'enseignement et dites-moi comment vous pensez avoir appris à enseigner ou être en train d'apprendre à enseigner? Par exemple, est-ce que votre formation vous a aidé, avez-vous demandé à des collègues plus expérimentés ou avez-vous appris par vous-même...?
12. Comment a été votre première expérience d'enseignement compte tenu de vos connaissances et compétences disciplinaires en lien avec les domaines spécifiques, sciences, chimies, biologie, et y avait-il des contenus ou des thèmes plus faciles ou plus difficiles à

enseigner, par exemple? Como foi a primeira experiencia de ensino, considerando os conhecimentos e competencias disciplinares em relação ao conhecimento de química. Havia conhecimentos ou temas mais difíceis ou mais fáceis a ensinar?

13. De manière générale qu'est-ce que vous pensez de votre de votre formation initiale aujourd'hui. Par exemple, la considérez-vous adéquate ou inadéquate, efficace ou inefficace, utile ou inutile. Il y a-t-il des connaissances ou des compétences initiales que vous avez apprises pendant votre formation?

14. Quels contenus vous maîtrisiez plus ou moins?

15. En ce qui concerne vos compétences et vos connaissances didactiques, les procédures, les techniques d'enseignement, c'est-à-dire la manière d'enseigner la matière comment étaient vos premières expériences d'enseignement par rapport à la didactique?

16. En ce qui concerne à vos connaissances du programme scolaire, objectifs, contenus, méthodologies, évaluations à l'école comment étaient vos premières expériences en tant qu'enseignant par rapport au curriculum au programme scolaire? C'est facile de travailler avec les programmes scolaires, difficile?

17. Dans cette période d'initiation dans l'enseignement, quelles ont été vos expériences, activités et pratiques les plus importantes et significatives? Il y a quelques expériences qui vous ont marqués? Dans la salle de classe avec les élèves?

18. Dans quelle mesure votre expérience dans l'enseignement a changé vos conceptions de l'enseignement des sciences - chimie, biologie...?

19. Et dans quelle mesure votre expérience d'enseigner a changé votre expérience d'enseigner en termes pratique, par exemple?

20. Actuellement comment organisez-vous les programmes d'études, sur le plan de la planification, de la pratique d'enseignement. Utilisez-vous des manuels ou d'autres matériels à l'appui?

21. Le temps des cours des sciences c'est suffisant pour travailler avec le contenu?

22. Avez-vous un exemple d'une séquence d'enseignement, une séquence didactique en sciences que vous avez vécue, que vous considérez intéressante?

23. À votre avis, il y a quelques thèmes ou contenus que vous considérez plus importants pour aborder pendant votre classe de chimie?

24. Comme organisez-vous un cours au laboratoire parce que parfois le laboratoire peut être dangereux. Combien d'élèves, comment ça marche?

25. De façon générale, pensez-vous que les élèves aiment les cours, les disciplines de sciences, de biologie/química?

- 26.** Pourriez-vous décrire les principaux changements au long de votre expérience d'enseignement, sur le plan de vos connaissances disciplinaires, en fonction de leurs disciplines spécifiques par exemple. Qu'est-ce qui a changé avec le temps dans votre façon d'enseigner?
- 27.** Et les changements en termes de didactique, de stratégie?
- 28.** Et par rapport au programme d'études de l'école, vos connaissances ont-elles changé par rapport au programme d'études, avec l'expérience?
- 29.** Comment étaient les élèves. La relation éducative était-elle difficile, facile, quel est le niveau de réussite scolaire, les statuts économiques, l'origine ethnique. Parlez un peu sur ça?
- 30.** Comment décrivez-vous le climat de travail dans votre école. Tu as parlé de salle de classe et maintenant le climat de travail, les relations interpersonnelles dans l'école?
- 31.** Comment organisez-vous les plans d'études sur les plans de la planification et de la pratique de l'enseignement, du domaine des sciences de la biologie au long de l'année scolaire?
- 32.** Par rapport aux programmes officiels, je pense que tu as parlé un peu mais... faites-vous des adaptations, des changements ?
- 33.** Quelles sont les méthodes d'enseignement, les stratégies, activités et actions que vous utilisiez à cette époque. Utilisez-vous un manuel d'appui, tu as déjà parlé qu'il y avait un livre?

ANEXO I: FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR LES ENSEIGNANTES ET ENSEIGNANTS

Titre:	Une communauté d'apprentissage professionnel et de recherche (CAP) pour les nouvelles enseignantes et les nouveaux enseignants
Responsable:	Maurice Tardif, département d'administration et de fondements de l'éducation, Faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal

A) RENSEIGNEMENTS AUX PARTICIPANTS

Cette activité consiste à la mise en place d'une communauté d'apprentissage professionnel comportant deux grands objectifs : **1)** des objectifs d'apprentissage, de partage et de soutien professionnel avec et entre les nouveaux enseignants et enseignantes et les membres de notre équipe ; **2)** des objectifs de recherche destinés à mieux comprendre votre début de carrière, le processus d'apprentissage de votre travail ainsi que les savoirs professionnels (connaissances et compétences) que vous utilisez et mobilisez pour le réaliser. Idéalement, cette activité se poursuivra sur trois à quatre ans, c'est-à-dire justement sur cette période jugée critique dans l'apprentissage du métier d'enseignant.

1) Objectifs de la communauté d'apprentissage professionnel (CAP)

Par définition, une CAP constitue un espace d'échanges, de partage, de soutien, d'information et de formation mutuelle entre les participants. *La nature de cette communauté sera définie concrètement avec les enseignantes et enseignants nouveaux qui ont accepté d'y participer, et cela notamment en fonction de leur disponibilité, leurs besoins et leurs attentes.*

Normalement, une CAP suppose quelques rencontres annuelles collectives entre tous les participants ou des sous-groupes de participants (par exemple, ceux et celles qui enseignent au primaire, en formation professionnelle, etc.). Selon les choix des participants, une telle communauté peut donner lieu à des activités de formation sur un thème particulier (par ex. : la gestion de classe, les relations aux parents, etc.), à des études de cas, de situations ou de problèmes vécus par les nouveaux enseignants et enseignantes; on peut également y inviter des conférenciers de l'extérieur, par exemple, des enseignants chevronnés, des directions d'établissement ou des chercheurs qui ont étudié une question qui intéresse les membres de la CAP. Beaucoup de CAP utilisent également un site Internet dans lequel sont déposés des documents (par exemple, des textes de référence, des analyses de pratique, etc.) et mis en place des outils de communication entre les participants. Bref, une CAP peut donner lieu à plusieurs types d'activités et celles-ci dépendent de la disponibilité, des besoins et des attentes des participants. Lors de la première rencontre individuelle avec vous, nous tâcherons justement de définir et d'anticiper ceux-ci.

2) Objectifs de la recherche intégrée à la CAP

La participation aux activités de recherche de la CAP consiste à rencontrer le chercheur (ou un cochercheur ou un assistant de recherche) pour une entrevue individuelle, une fois ou deux l'an. Ces entrevues durent environ 60 à 90 minutes à un moment et dans un lieu que vous choisirez. La première entrevue portera sur votre cheminement professionnel et vos débuts dans le métier. Les entrevues seront aussi enregistrées en audio, puis transcrites. Dans certains cas, certaines entrevues plus courtes pourront être réalisées par téléphone pour gagner du temps et éviter des déplacements inutiles.

1. Confidentialité des données de recherche

À la différence des activités collectives de la CAP qui sont par définitions publiques et partagées, les renseignements recueillis par les entrevues demeureront strictement confidentiels. Seuls les membres de l'équipe pourront y avoir accès. Les entrevues seront transcrites puis codées, et les enregistrements effacés. Chaque participant se verra attribuer un numéro et seul le responsable du projet aura la liste des participants et des numéros qui leur auront été attribués. Aucune information permettant de vous identifier d'une façon ou d'une autre ne sera publiée.

2. Avantages et inconvénients

En participant à cette activité, vous pourrez contribuer à l'avancement des connaissances et à l'amélioration de la formation des enseignants, mais aussi à votre propre compréhension et apprentissage du métier d'enseignant. Votre participation pourra également vous donner l'occasion de mieux vous connaître et de mieux comprendre la nature complexe des connaissances et compétences que vous mobilisez dans votre travail. Elle vous donnera aussi l'occasion de rencontrer des collègues qui vivent souvent des situations similaires à la vôtre, d'échanger avec eux et d'apprendre ainsi solidairement. À notre connaissance, une communauté d'apprentissage professionnel et de recherche ne comporte aucun inconvénient.

3. Droit de retrait

Votre participation à cette communauté est bien sûr entièrement volontaire. Vous êtes libre de vous retirer en tout temps sur simple avis verbal, sans préjudice et sans devoir justifier votre décision. Si vous décidez de vous retirer, vous pouvez communiquer avec le chercheur, au numéro de téléphone indiqué ci-dessous ou par courriel.

4. Compensation

Les participants ne recevront aucune compensation financière pour leur participation à la communauté d'apprentissage. Néanmoins, si des frais découlent de votre participation à ce projet (déplacement, repas, frais de suppléance, etc.), ils vous seront remboursés selon les normes de l'Université de Montréal.

5. Diffusion des résultats

Un rapport sera transmis aux participants décrivant les conclusions générales de cette activité lorsque les analyses auront été effectuées.

B) CONSENTEMENT

Je déclare avoir pris connaissance des informations ci-dessus, avoir obtenu les réponses à mes questions sur ma participation et comprendre le but, la nature, les avantages et les inconvénients de cette activité.

Après réflexion et un délai raisonnable, je consens à participer à cette communauté d'apprentissage professionnel et de recherche. Je sais que je peux me retirer en tout temps, sur simple avis verbal, sans aucun préjudice.

Oui Non

Signature : _____ Date : _____

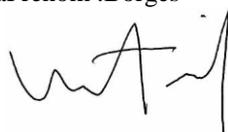
Nom : _____ Prénom : _____

Je déclare avoir expliqué le but, la nature, les avantages et les inconvénients de l'étude et avoir répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées.

Signature des responsables :



_____ Date 25 juin 2014
Nom : Cecilia Prénom : Borges

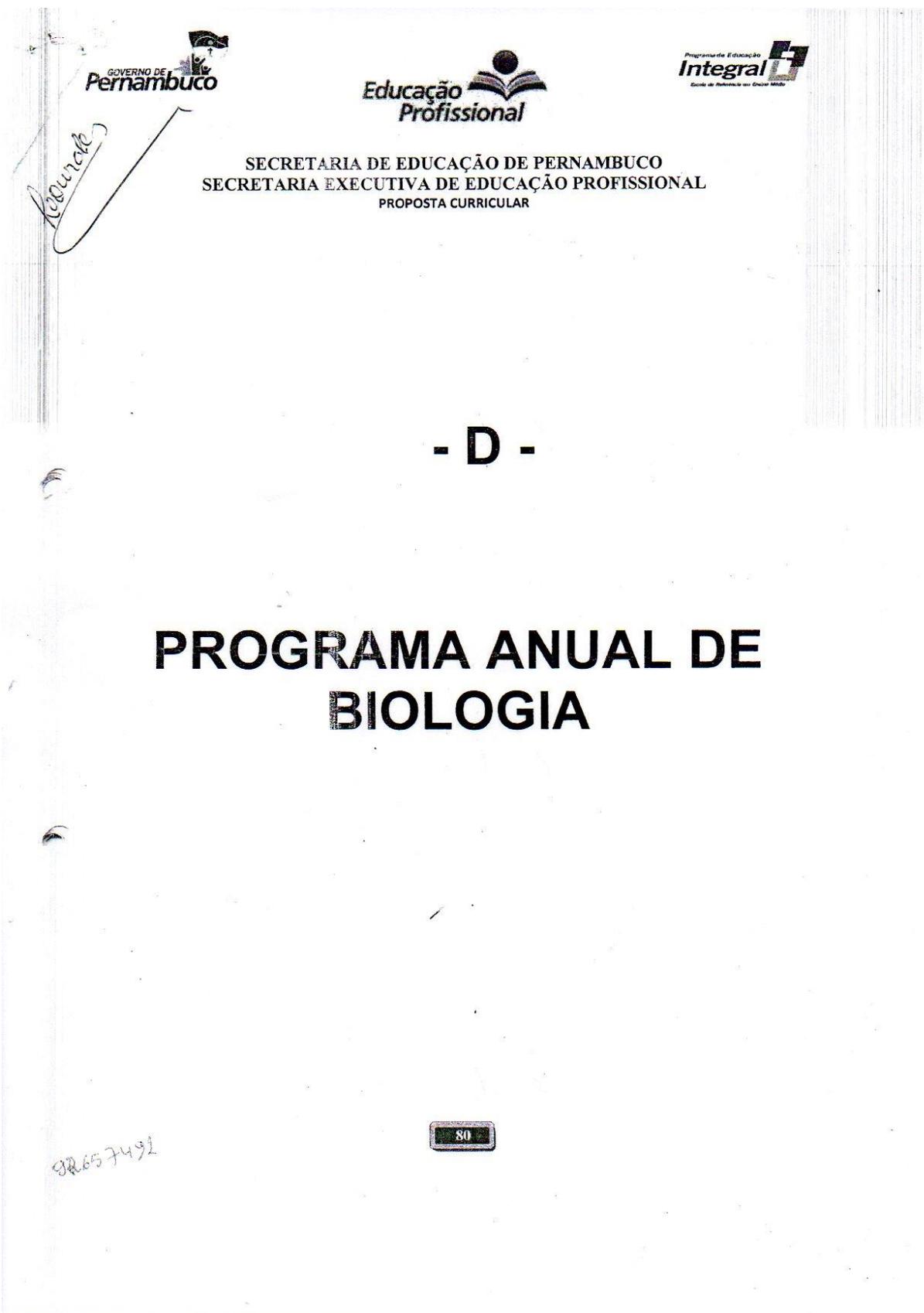


_____ Date 25 juin 2014
Nom : Maurice Prénom : Tardif

Pour toute question relative à cette activité ou pour vous en retirer, vous pouvez communiquer avec Maurice Tardif au numéro de téléphone suivant : (514) 343-7444 ou à l'adresse courriel maurice.tardif@umontreal.ca ou avec Ginette Casavanta à l'adresse courriel tribunal@videotron.ca

Un exemplaire du formulaire d'information et de consentement signé doit être remis au participant

ANEXO II – PROGRAMA DE BIOLOGIA PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA EXECUTIVA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
PROPOSTA CURRICULAR

PROGRAMA ANUAL DE BIOLOGIA

1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

BIOLOGIA UNIDADE I (FEVEREIRO, MARÇO e ABRIL)		
1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	I – BIMESTRE	ANO 2010
2 AULAS SEMANAIS		
COMPETÊNCIA/HABILIDADE	CONTEÚDO/ DETALHAMENTO	
<p>C1. Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas ou com dados obtidos em experimentos. (Correlacionada com a Competência2 da Área – CA2)</p> <p>C2. Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos. (Correlacionada com a Competência4 da Área – CA4)</p> <p>C3. Identificar características de seres vivos de determinado ambiente relacionando-as a condições de vida. (Correlacionada com a Competência5 da Área – CA5)</p> <p>H1. Identificar diferentes explicações sobre a origem dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas, elaboradas em diferentes momentos.</p> <p>H2. Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.</p> <p>H3. Reconhecer as principais características de representantes de cada um dos cinco reinos, identificando especificidades relacionadas às condições ambientais.</p>	<p>1. IDENTIDADE E ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS, ORIGEM DA VIDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao Estudo da Vida, Subdivisões da Biologia. • Método Científico. • A origem da Vida na terra. • Características Básicas dos Seres Vivos. • Níveis de Organização. • Classificação dos Seres Vivos. 	



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA EXECUTIVA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
PROPOSTA CURRICULAR

PROGRAMA ANUAL DE BIOLOGIA

2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

BIOLOGIA UNIDADE I (FEVEREIRO, MARÇO e ABRIL)		
2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	I – BIMESTRE	ANO 2010
2 AULAS SEMANAIS		
COMPETÊNCIA/HABILIDADE	CONTEÚDO/ DETALHAMENTO	
<p>C7. Interpretar fotos, esquemas, desenhos, tabelas, gráficos, presentes nos textos científicos ou na mídia, que representam fatos e processos biológicos e/ou trazem dados informativos sobre eles. (Correlacionada com a Competência1 da Área – CA1) H13. Reconhecer a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da enorme diversidade dos seres vivos.</p>	<p>1. DIVERSIDADE DA VIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidade e • Classificação biológica. 	
<p>C7. Interpretar fotos, esquemas, desenhos, tabelas, gráficos, presentes nos textos científicos ou na mídia, que representam fatos e processos biológicos e/ou trazem dados informativos sobre eles. (Correlacionada com a Competência1 da Área – CA1) H14. Utilizar os principais critérios de classificação, as regras de nomenclatura e as categorias taxonômicas reconhecidas atualmente. H15. Reconhecer as principais características de representantes de cada um dos cinco reinos, identificando especificidades relacionadas às condições ambientais. H16. Construir árvores filogenéticas para representar relações de parentesco entre diversos seres vivos.</p>	<p>2. TAXONOMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de classificação biológica. • Regras de nomenclatura. • Os reinos dos seres vivos. 	
<p>C8. Reconhecer a presença dos conhecimentos biológicos e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade. Perceber, por exemplo, que eles contribuem para preservar e prolongar a vida humana ao possibilitarem a produção de medicamentos, vacinas, tecnologia para diagnóstico, tratamento e conservação de alimentos. (Correlacionada com a Competência7 da Área – CA7) H16. Identificar, a partir da análise de dados, as principais viroses que afetam a população brasileira considerando idade, sexo, nível de renda. H17. Interpretar resultados que se apliquem à agricultura, saúde individual /coletiva, produção de medicamentos, a partir da descrição de experimentos ou técnicas envolvendo a utilização de vírus.</p>	<p>3. OS VIRUS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características estruturais e • Composição química. • Tipos de vírus. 	



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA EXECUTIVA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
PROPOSTA CURRICULAR

BIOLOGIA UNIDADE I (FEVEREIRO, MARÇO e ABRIL)		
2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	I – BIMESTRE	ANO 2010
2 AULAS SEMANAIS		
COMPETÊNCIA/HABILIDADE	CONTEÚDO/ DETALHAMENTO	
<p>C8. Reconhecer a presença dos conhecimentos biológicos e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade. Perceber, por exemplo, que eles contribuem para preservar e prolongar a vida humana ao possibilitarem a produção de medicamentos, vacinas, tecnologia para diagnóstico, tratamento e conservação de alimentos. (Correlacionada com a Competência7 da Área – CA7)</p> <p>H18. Interpretar resultados que se apliquem à indústria alimentícia, agricultura, saúde individual /coletiva, produção de medicamentos, decomposição de matéria orgânica, a partir da descrição de experimentos ou técnicas envolvendo a utilização de bactérias, protozoários, algas ou fungos.</p>	<p>4. REINOS MONERA, PROTISTA E FUNGI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características gerais. • Classificação. • Reprodução. • Importância. 	



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA EXECUTIVA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
PROPOSTA CURRICULAR

PROGRAMA ANUAL DE BIOLOGIA

3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

BIOLOGIA UNIDADE I (FEVEREIRO, MARÇO e ABRIL)		
3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	I – BIMESTRE	ANO 2010
3 AULAS SEMANAIS		
COMPETÊNCIA/HABILIDADE	CONTEÚDO/ DETALHAMENTO	
<p>C5. Analisar ideias biológicas como a teoria celular, as concepções sobre a hereditariedade de características dos seres vivos, ou, ainda, as teorias sobre as origens e a evolução da vida como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram, seja por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas. (Correlacionada com a Competência6 da Área – CA6)</p> <p>C11. Aplicar conhecimentos estatísticos e de probabilidade aos fenômenos biológicos de caráter aleatório, ou que envolvem um universo grande, para solucionar problemas tais como: prever a probabilidade de transmissão de certas características hereditárias, ou estabelecer relações entre hábitos pessoais e culturais e desenvolvimento de doenças. (Correlacionada com a Competência1 da Área – CA1)</p> <p>H25. Listar várias características humanas ou de animais e plantas, distinguindo as hereditárias das congênicas e adquiridas.</p> <p>H26. Identificar, a partir de resultados de cruzamentos, os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias e aplicá-los para interpretar o surgimento de determinadas características.</p> <p>H27. Utilizar noções básicas de probabilidade para prever resultados de cruzamentos e Para resolver problemas envolvendo características diversas.</p>	<p>1. TRANSMISSÃO DA VIDA, ÉTICA E MANIPULAÇÃO GÊNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos estruturantes da Genética. • As bases da Hereditariedade. • Noções de probabilidade aplicada à genética e as Leis de Mendel. • Interação entre alelos de um mesmo gene; Variedade na expressão gênica. • Penetrância gênica, expressividade gênica. • Interações de genes não-alelos: interações gênicas, epistasia, herança quantitativa ou poligênica; • Teoria cromossômica da herança/genes ligadas, permutações e mapas genéticos. 	

BIOLOGIA
UNIDADE II

ANEXO III – TRECHOS DE FALA DE E1

<p>C'est pour l'espèce de complémentarité si on veut entre l'enseignement théorique et l'enseignement pratique en laboratoire. Donc, c'est ce que je trouve de beau dans l'enseignement des sciences c'est justement on peut décider de sortir de la classe, aller en laboratoire, aller à l'extérieur observer la nature c'est ce qui est difficile le cas admettons en français. On pourrait aller voir une pièce de théâtre, mais je trouve ça de pouvoir facilement à le faire comme prof de sciences, je trouve ça intéressant (<i>fala: E1-01</i>).</p>
<p>C'est parce que j'adore communiquer avec les gens. J'ai été longtemps animateur scout, chez les Scout. Et comme animateur scout, dans le fond..., ce contact-là avec les gens, j'ai adoré ça et donc je voulais continuer à travers ça et je regrette pas du tout parce que c'est génial ce contact là qu'on peut avoir (<i>fala: E1-02</i>).</p>
<p>C'était un prof d'économie et ce qui m'avait marqué c'était la relation qu'il avait avec ses élèves et l'humour qu'il utilisait dans son enseignement parce que quand tu as six heures de cours par jours, tu es assis, tu écoutes un prof qui quand même explique super bien à un moment donné tu décroche, tu sais et puis ça paraît hyper long mais s'il établit une relation avec l'ensemble de la classe, particulièrement moi ce qui vient me chercher c'est l'humour, alors s'il est capable d'être dynamique, d'être drôle et puis de bien expliquer hop on s'en souvient. Alors, moi, ça a été mon modèle de professeur qui m'a marqué et oui, j'essaye de garder ça en tête, de toujours avoir un brin humoristique dans l'humour, mais pas humoristique clown, tu sais, vraiment plus en lien avec la matière, d'être capable de faire des blagues qui sont drôles, qui sortent pas du contexte non plus, donc c'est dans la dynamique de l'enseignement c'est la façon par laquelle il est encore un modèle pour moi. (<i>fala: E1-03</i>).</p>
<p>Moi, ce que j'aime en matière d'enseignement c'est que... d'abord une liberté professionnelle qui permet de monter un petit peu tes cours comme tu veux et vraiment d'aller où tu veux avec tes élèves et puis comme je suis le seul enseignant de chimie, j'ai une grande liberté à travers ça, et puis j'adore ça (<i>fala: E1-04</i>).</p>
<p>[...] eu acho bonito no ensino da ciência, é precisamente poder decidir. Deixar a sala de aula, ir para o laboratório, ir para fora para observar a natureza [...]. Nós podemos ir a uma peça de teatro, mas acho que é fácil de fazer como um professor de ciências, acho que é interessante (<i>fala: E1-05</i>).</p>
<p>[...] je trouve de beau dans l'enseignement des sciences c'est justement on peut décider de sortir de la classe, aller en laboratoire, aller à l'extérieur observer la nature c'est ce qui est difficile le cas admettons en français. On pourrait aller voir une pièce de théâtre, mais je trouve ça de pouvoir facilement à le faire comme prof de sciences, je trouve ça intéressant (<i>fala: E1-05</i>).</p>
<p>Souvent on prend le manuel, puis je regarde ce que l'élève a à faire et puis je bâtis des cours que je trouve intéressants, je me trouve une façon de l'enseigner, je fais un labo avec ça, ça c'est ma façon de faire à moi (<i>fala E1-06</i>)</p>
<p>[...] je vous dirais qu'à l'Université de Montréal, on étudie beaucoup avec l'EAO, l'expérimentation assistée par ordinateur et au collège où j'enseigne on a tout le matériel pour le faire. Et dans le fond en chimie ce que je trouvais intéressant c'est de pouvoir prendre ce matériel-là, puis vraiment reprendre tout ce que j'ai vu au baccalauréat en enseignement des sciences dans les cours de didactique et de pouvoir le réutiliser et les élèves, ils avaient pas utilisé avant d'arriver en chimie en secondaire cinq ou en physique et de voir à quel point ça peut simplifier un petit peu leur compréhension de ce qui est graphique et leur intérêt, si on veut, pour un laboratoire était littéralement augmenté. Donc, c'est assez intéressant comme expérience, donc, admettons si on veut au niveau pratique dans les laboratoires (<i>fala:E1-07</i>).</p>
<p>[...] mas o que eu realmente eu gosto muito é de utilizar o questionamento, isso eu acho que</p>

é realmente interessante, ver os alunos envolvidos e os seus questionamentos também. Uma experiência que foi boa para fazê-lo é aquela com clicadores. Eu não sei se você sabe o clicador é um programa, o professor faz uma pergunta na lousa, química, por exemplo e oferece quatro alternativas de respostas. O estudante com um clicador em seu lugar pode selecionar a resposta que ele acha que é a correta [...](fala:E1-08).

[...] mais moi ce que j'aime beaucoup c'est vraiment fonctionner par questionnement avec les élèves et ça, je trouve ça vraiment intéressant de voir que les élèves embarquent et se questionnent eux aussi et une expérience qui a été agréable de faire c'est celle avec des télévotants. Je sais pas si vous connaissez le télévotant, le télévotant c'est un programme, l'enseignant pose une question au tableau en chimie par exemple et donne à la fois quatre réponses. L'élève avec un télévotant à sa place peut sélectionner la réponse qu'il pense être la bonne [...](fala:E1-08).

Y a aussi des SAE qu'on pourrait faire, etc., je vous dirais que les SAE à l'école où j'enseigne on n'en fait pas beaucoup, on fait des mises en situation, on fait des... des situations d'enseignement d'apprentissage complexe, on intègre beaucoup de choses, on ne fera pas une SAE pour faire une SAE, ce qui est parfois le cas dans où on va, juste vouloir mettre une structure globale et y intégrer plein d'activités, mais c'est difficile de faire un lien, mais on va faire une SAE, donc on fonctionne plutôt par crainte telle, mais on a changé, par exemple, par rapport à la réforme, on a changé nos méthodes d'enseignement. Donc, l'élève est très actif dans son apprentissage (fala:E1-09).

J'enseigne plus du tout de la même façon que j'enseignais, il y a trois ans au niveau didactique. Maintenant, je pense que c'est mieux et que les élèves comprennent mieux, en tout c'est l'impression que j'ai et puis c'est aussi l'impression que j'ai dans leurs examens aussi parce que ça va mieux (fala:E1-10).

*Alors, moi comme professeur de sciences je trouve qu'à l'Université de Montréal on donne vraiment une **bonne formation**. Ce que j'aime entre autres c'est le fait que les... en sciences entre autres c'est disciplinaire, on a des cours de biologie, de chimie et de physique et qui sont de niveau universitaire. Alors, ça nous permet d'aller vraiment plus loin que la matière et ça mine de rien je pense que c'est quand même utile au secondaire pour vraiment comprendre le contexte global ce qu'on enseigne et à quoi ça va mener plus tard l'élève au CEGEP et à l'université, je trouve ça intéressant (fala:E1-11).*

[...] E, estágios eu acho muito bom também, de ter um estágio três, um estágio quatro. Eu fiz o meu estágio três no Senegal três e realmente foi uma experiência formidável de ter tido essa oportunidade, em seguida, fazer aqui. Permitiu-me abrir meus horizontes e depois minha forma de ver a educação, acho que é realmente genial. O estágio quatro é longo o suficiente, você sabe o que é realmente ter o controle completo de classe. Assim, no estágio Acho ... Acho que é muito bem [...](fala:E1-12).

*[...] Et ensuite de ça, pour les stages je trouve très bien aussi, d'avoir un stage trois, un stage quatre. Moi j'ai fait mon stage trois au Sénégal et vraiment ça a été une expérience formidable d'avoir eu cette opportunité-là de faire ça ici. Ça m'a permis d'**ouvrir** mes horizons et puis mes façons de voir l'éducation, je trouve ça vraiment génial. Et le stage quatre, c'est assez long, tu sais c'est vraiment pour prendre en contrôle complètement la classe, donc au niveau du stage je trouve ça..., je trouve ça très bien [...](fala:E1-12).*

[...] Et au niveau de la pédagogie, bon, je trouve qu'il y avait peut-être des longueurs, parfois dans les cours c'était très théorique, au niveau, par exemple, de l'histoire, au niveau de tout ça..., ça me sert moins. Je suis content de l'avoir fait mais ça me sert moins [...](fala:E1-13).

Je suis content de l'avoir fait mais ça me sert moins, admettons que les cours disciplinaires en sciences ou les stages ou les cours de comment enseigner, on se filmait en PPA je pense,

de comment enseigner tout ça, comment enseigner les stratégies d'enseignement ça me sert vraiment. (*fala :E1-14*)

*Agora, no nível da matéria de química, como eu tenho uma formação em biologia, eu ia saber de outros professores para, bom, saber se esse conceito, se ele está indo tão bem, "Esses truques aqui, você os ensinou como?". De modo que sim, muitas vezes eu pergunto aos meus colegas, e não é ruim como eu comecei. o que eu achei interessante foi que eu não tinha materiais de ensino, quando eu comecei a ensinar. Ou seja, é o seu manual, além curso de química, vá em frente. Muitas vezes você tem todo o PowerPoint, você tem todo o equipamento de todos os anos, todos os relatórios de laboratório, eu não tinha nada (*fala: E1-15*).*

*Maintenant, au niveau de la matière parfois en chimie, comme j'ai une formation en biologie, là j'allais me renseigner auprès d'autres enseignants pour, bon, savoir ce concept-là, si ça va moins bien, « Ces trucs-là, tu les enseignais comment, toi? ». Alors ça oui, je demandais souvent à mes collègues et c'est pas mal comme ça que j'ai commencé et ce que j'ai trouvé intéressant c'est que j'ai eu aucun matériel pédagogique quand j'ai commencé à enseigner. C'est-à-dire, c'est ton manuel, tu as cours de chimie à part, vas-y. Souvent, on vous donne tous les PowerPoint, on vous donne tout le matériel, tous des exercices, tous les rapports de laboratoire, moi j'avais rien. (*fala: E1-15*).*

*[...] havia conteúdos que eram mais difíceis de abordar em química, quando falamos de oxidação-redução, por exemplo. Ser capaz de vulgarizar para estudantes do secundário cinco, nem sempre é fácil, porque é muito abstrato. Uma vez eu fiz experiência com baterias fica mais fácil. Conceitos teóricos como corte com o não de partícula Max Planck num gás e o seu movimento, de modo que isso também se você não encontrar uma maneira fácil de ensiná-lo. Você já leu, pode ser que você tenha dificuldade de compreender para ensinar. Então isso é parte dos desafios do ensino de química para mim. Então sim, havia conceitos achei mais difícil do que os outros. E assim, é por causa da minha formação, entre outros na Universidade completamente (*fala : E1-16*).*

Et tout ça pour dire que, oui, y avait des contenus qui étaient plus difficile à aborder en chimie si on parle de l'oxydoréduction, par exemple, alors d'être capable de le vulgariser simplement pour des élèves de secondaire cinq, c'est pas toujours facile parce que c'est très abstrait. Une fois qu'on fait des expériences avec les piles ça devient plus facile mais un autre concept, des concepts théoriques comme la coupe de Max Planck avec le non de particule dans un gaz et son mouvement, alors ça aussi si tu trouves pas une façon simple de l'enseigner, déjà tu lis, tu as peut-être de la difficulté à comprendre après de l'enseigner..., alors ça fait partie des défis de l'enseigner de la chimie selon moi, alors oui, il y avait des concepts je trouvais plus difficiles que d'autres. Et donc, c'est à cause entre autres de ma formation à l'Université tout à fait. (*fala : E1-16*).

Alors, naturellement, en chimie de secondaire cinq ce n'est pas de la matière qui est très facile avec les élèves et surtout c'est une matière qui est abstraite. Comme c'est une matière abstraite, on doit être capable de l'apprendre, de la vulgariser et de la rendre concrète si l'on veut auprès des élèves. Et ça, c'est vraiment le défi, c'est pour ça qu'on fait des laboratoires pour ça, mais c'est vraiment le défi (*fala : E1-17*).

Alors une grosse difficulté qu'on a quand on débute à enseigner c'est que quand on commence à enseigner c'est qu'on a de la difficulté à lire la classe. Donc, on a de la difficulté à lire entre guillemets « «Quand est-ce que ça peut exploser si on n'intervient au niveau de la **gestion de classe** et quand est-ce qu'on peut le laisser aller sans que ça explose et puis au contraire, le laisser-aller? (*fala : E1-18*).

Eu aprendi muito por mim mesmo, eu diria, em parte porque a minha formação como animador nos Scouts, já me deu um monte de táticas quando se quer com os alunos [...]. [...]

Ele nos permite criar uma relação com os alunos e ser capaz de obter a sua atenção para um outro nível depois (fala: E1-19).

*J'ai beaucoup appris par **moi-même** je dirais, entre autres parce que ma formation chez des **Scouts comme animateur** me donnait déjà pas mal de tactiques si on veut avec les élèves [...]. [...] ça va nous permettre de créer une relation avec les élèves et d'être capable d'aller chercher leur attention à un autre niveau après. (fala : E1-19).*

Como um estudante, admito, havia coisas que eu não compreendia e quando eu cheguei como um professor que eu entendi. Dou-lhe um exemplo, especialmente no laboratório, existem duas maneiras de fazer laboratório. A forma « clássica » é dado a matéria em classe de maneira magistral, por exemplo, e após o curso vamos ao laboratório então se vamos ensinar uma lei da física, nós vamos ver se a experiência corresponde a lei da física. Comprovar. O aluno faz seu laboratório e presto, você começa ... "Isso que obtivemos é a mesma lei que vimos? "Então nós fazer a validação quisermos experimentar. Estamos em uma abordagem bastante dedutivo aqui, mas a outra maneira de operar em ciência experimental, é partir da experiência. Assim, o estudante iria começar pelo laboratório e deve chegar a esta lei física, sem ter uma lei física em mente, o aluno chega lá por seus experimentos e, em seguida, é dada um reforço teórico em seguida para realmente institucionalizar o conhecimento que temos visto com o aluno e o que ele adquiriu por si só [...](fala : E1-20).

Comme étudiant, admettons, il y avait des choses que je comprenais nécessairement et quand je suis arrivé comme enseignant je les avais comprises. Je vous donne un exemple, en laboratoire surtout, il y a deux façons de faire en laboratoire, la façon en guillemets classique c'est on donne une matière en classe de manière magistrale, par exemple, et le cours d'après on va aller en laboratoire puis si on va enseigner une loi physique on va juste voir si l'expérience correspond la loi physique. COMPROVAR - L'élève fait son labo et hop, on obtient... « Est-ce qu'on obtient la même loi qu'on a vue? », alors on fait de la validation si on veut de notre expérience. On est dans une démarche ici plutôt déductive, mais l'autre façon de fonctionner en sciences expérimentales c'est plutôt partir de l'expérience. Alors l'élève commencerait par le laboratoire et l'élève devrait arriver à cette loi physique-là. Alors sans avoir la loi physique en tête, l'élève y arrive en faisant son expérimentation et ensuite de ça on donne une capsule théorique au cours suivant pour vraiment institutionnaliser les connaissances qu'on a vues avec l'élève et que l'élève a acquis par lui-même [...]. (fala : E1-20).

Assim, essa experiência com a tecnologia é uma experiência que eu acho muito interessante porque, eu não sou do gênero de confrontar os alunos se eles não levantam a mão ...você!, responda a pergunta! Eu mesmo, quando aluno, ficava muito perturbado quando um professor fazia isso. Eu ficava vermelho, eu entrava em pânico, então eu odiava quando me perguntavam, e eu não levantava a mão, ou me pedissem para responder, eu odiava isso, então, eu nunca faço isso (fala : E1-21).

Alors, cette expérience-là avec la technologie c'est une expérience que je trouvais vraiment intéressante parce que moi, je ne suis pas du genre à confronter les élèves s'ils ne lèvent pas la main... tient à toi, réponds à la question. Moi-même étant comme élève très perturbé quand un enseignant faisait ça, je devenais rouge, je paniquais, alors je détestais ça quand on me posait une question et je n'ai pas levé la main ou on me demandait de répondre, je détestais ça, alors je fais jamais ça. (fala : E1-21).

[...] Para o conceito mesmo, eu uso o manual. Eu já fiz a comparação, eu sei que o manual, a matéria abordada, é o mesmo que preconiza o programa de formação e eu vou mais longe em termos de matéria, por exemplo, oxirredução, na faculdade é feita completa, leva uns bons três semanas para fazer oxirredução e, em seguida, fazemos alguns laboratórios

dezesseis, incluindo pelo menos metade experimentação assistida por computador. Assim, para o planejamento de tudo isso, o manual é suficiente para mim, o resto é a minha criatividade e é isso que eu acho interessante. Eu não queria seguir a proposta recentemente [...], mas você sabe que há muitas vezes um guia do professor nas editoras. Não me tento a usá-lo porque eles vão me dar uma maneira de ensinar e, eu quero encontrar a minha. Então é isso que eu amo ensinar [...](fala : E1-22).

[...]pour la conception vraiment, je me méfie au manuel. J'ai déjà fait le comparatif, je sais que la manuel, la matière abordée c'est vraiment ce qu'on préconise dans le programme de formation et je vais plus loin en termes de matière, c'est-à-dire l'oxydoréduction, on la fait au collège au complet, on prend un bon trois semaines pour faire de l'oxydoréduction et puis on fait environ seize laboratoires dont la moitié au moins en expérimentation assisté par ordinateur. Donc, pour la planification de tout ça, le manuel me suffit si on veut, le reste c'est ma créativité et c'est ce que je trouve intéressant. Je n'ai pas envie de suivre récemment ce que propose les SAE ou pas les SAE, mais tu sais il y a souvent un guide de l'enseignant dans les maisons. (fala : E1-22).

[...] o professor faz uma pergunta na lousa de química, por exemplo, e dá alternativas. O estudante com um clicker em seu lugar pode selecionar a resposta que ele acha que é a correta. E o que é interessante sobre isso é que às vezes nós pensamos, como professores, ok, pensamos, vimos isso na última aula e o aluno aprendeu. Fazemos um questionamento e perguntamos quem pode explicar este conceito. Quem vai levantar a mão são aqueles que sabem a resposta. Portanto, há quatro cinco, com uma boa resposta e, em seguida, no final, achamos que todo mundo está no mesmo nível, eles sabem o material. Experiência com clickers garante que quando o aluno selecionar uma resposta, por vezes, a resposta é A, você percebe que a maioria dos alunos respondeu C.(fala: E1-23).

[...] l'enseignant pose une question au tableau en chimie par exemple et donne à la fois quatre réponses. L'élève avec un télévotéur à sa place peut sélectionner la réponse qu'il pense être la bonne. Et ce qui est intéressant avec ça c'est que des fois on pense que des fois on pense que nous comme profs, nous pensons que ok, on a vu ça dans le dernier cours et l'élève lui, c'est acquis. On pose une question pour faire appel à la classe, on demande qui peut m'expliquer tel concept... ceux qui vont lever la main c'est ceux qui connaissent la réponse. Alors, il y en a quatre cinq, on donne une bonne réponse et puis au final, au final on pense que tout le monde est au même niveau, qu'ils connaissent la matière. L'expérience avec les télévotéurs fait en sorte que quand l'élève va sélectionner une réponse, des fois, la bonne réponse c'est A, tu te rends compte que la plupart des élèves ont répondu C. (fala: E1-23).

[...] essa experiência com a tecnologia é uma experiência que eu achei muito interessante porque eu não sou do gênero de confrontar os alunos se eles não levantar as mãos ... se preocupa com você, responder à pergunta . Como sendo aluno ficava muito perturbado quando um professor fazia isso, ficava vermelho, em pânico. Eu detesto isso, quando algume me poe uma questão e eu não levanto a mão e me pedem para eu responder. Eu detesto isso, eu jamais faria isso.(fala: E1-24).

Alors, cette expérience-là avec la technologie c'est une expérience que je trouvais vraiment intéressante parce que moi, je ne suis pas du genre à confronter les élèves s'ils ne lèvent pas la main... tient à toi, réponds à la question. Moi-même étant comme élève très perturbé quand un enseignant faisait ça, je devenais rouge, je paniquais, alors je détestais ça quand on me posait une question et je n'ai pas levé la main ou on me demandait de répondre, je détestais ça, alors je fais jamais ça .(fala: E1-24).

Au niveau de l'apprentissage de l'élève c'est vraiment intéressant et puis ça a changé avec mon expérience d'enseignement parce que j'ai vu qu'en fonctionnant par induction l'élève

<p>dans certains cas... l'élève apprenais beaucoup mieux qu'en fonctionnant par déduction. (fala: E1-25).</p>
<p><i>Eu diria que você não pode todo o tempo todo caminhar por indução, às vezes temos que ir por dedução. Então você não pode trabalhar todo o tempo com laboratório e depois um conhecimento, às vezes temos que começar com o conhecimento para, em seguida, ir para o laboratório, mas assim que é para ser capaz de ver quais laboratórios são mais útil de uma certa forma, quais laboratorios poderiam ser mais apropriado do que outro.</i> (fala: E1-26).</p>
<p>Je vous dirais qu'on ne peut pas tout le temps marcher par induction, parfois il faut qu'on aille par déduction. Donc, on ne peut pas tout le temps fonctionner avec un laboratoire et après la connaissance, des fois il faut qu'on commence par la connaissance pour ensuite aller vers le laboratoire, mais donc c'est d'être capable de voir quels laboratoires pour être plus utile d'une façon, quels laboratoire pourrait être plus pertinent de l'autre. (fala: E1-26).</p>
<p><i>[...], Sim, com certeza, há conteúdos que eu considero mais importante. Então, se eu ver que a classe, por exemplo, tem mais dificuldades, admitamos que em um ano a classe rendeu menos que no ano anterior, eu sei que eu posso fazer um segundo curso sobre o conteúdo que a depois de mim é mais difícil [...] e então eu vou ajustar meus exames em conformidade. Então, naturalmente, química cinco do secundário, não temos nenhum comentário ministério. Uma vez que nenhuma avaliação do ministério, eu sei que temos mais liberdade no programa, [...] admitamos que em um ano no qual eu não pude dar oxiredução porque [...] por que eu tive necessidade de usar mais tempo para o conteúdo obrigatório, então eu uso esse tempo, isso não me atrapalha pra fazer oxiredução.</i> (fala: E1-27).</p>
<p>Oui, tout à fait, il y a des contenus que je considère plus importants. Puis, si je vois que la classe, par exemple, a plus de difficultés, admettons qu'une année la classe est plus faible que l'année d'avant, je sais que je pourrai faire un deuxième cours sur un contenu qui d'après moi est plus difficile et laisser tomber d'autres contenus et puis je vais ajuster mes examens en conséquence. Donc, naturellement en chimie de secondaire cinq on n'a pas d'examen du ministère. Comme on n'a pas d'examen du ministère, je sais qu'on a plus de liberté dans le programme, on n'a pas de... si, par exemple, il y a une année où je faisais, je sais pas... mais admettons une année où je peux pas faire l'oxydoréduction parce que ça va moins bien, parce que j'ai besoin de prendre plus de temps pour la matière, pour la matière obligatoire, alors je vais prendre ce temps-là, ça ne me dérange pas de faire de l'oxydoréduction. (fala: E1-27).</p>
<p><i>Meu objeto de pesquisa é a construção de seus próprios instrumentos de medição de transdutores eletrônicos e conectar sobre uma interface de medição para que os alunos pudessem conseguir esses dados com o computador. [...] Para fazer isso, no secundário V, os alunos realmente aprenderam o conteúdo para fazer. Isso quer dizer que eles teve noção de eletricidade no secundários IV, eles sabem o que é uma resistência, eles sabem que 'o que é uma resistencia variável, eles sabem o que é a tensão elétrica, corrente elétrica, eles tem noções de conceitos de matemática que são necessários, funções algébricas [...] e tudo isso é feito em um processo de ciências experimentais e também tecnológica.</i> (fala: E1-27).</p>
<p>Mon sujet c'est de construire ses propres instruments de mesure à partir des transducteurs électroniques et de les connecter sur une interface de la question de mesure pour que l'élève puissent prendre ces données avec l'ordinateur.[...] Pour faire ça, en cinquième secondaire, les élèves ont vraiment tout appris, le contenu pour ce faire, c'est-à-dire ils ont des notions d'électricité en quatrième secondaire, ils savent c'est quoi une résistance, ils savent c'est quoi une résistance variable, ils savent c'est quoi la tension électrique, le courant électrique, alors ils ont des notions en mathématiques qui sont nécessaires, les fonctions algébriques [...] et tout ça on le fait dans une démarche de sciences expérimentales et aussi de</p>

conception technologique.(*fala: E1-27*).

O programa é muito agradável, os alunos se envolvem na atividade e discutem com os pares as alternativas corretas[...](fala :E1-28)

[...] Eu lhe digo que na escola onde eu ensino, a gente não faz muito sequência de ensino-aprendizagem, a gente põe situações de ensino aprendizagem complexas, a gente integra muita coisa, a gente não faz uma sequência por fazer, é difícil fazer os links, além do mais, o aluno é muito ativo [...](fala :E1-29)

ANEXO IV – TRECHOS DE FALA DE E2

<p>Une fois... en fait c'est à l'université, j'avais commencé un autre programme dans le temps j'étais ingénieur, pour faire ingénieur mécanique et puis après un an j'ai pas aimé du tout le... cet emploi-là en fait, j'aimais pas l'ingénierie et puisque j'étais en sciences et que ça m'avait toujours plu d'essayer d'expliquer aux gens la science je me suis dit bien je vais aller en enseignement donc je suis parti en ce moment-là vers l'enseignement plutôt (fala : E2-01)</p>
<p><i>O professor de ginástica na educação física e ele foi também meu treinador de futebol, então eu o via na escola, mas também fora da escola para os treinos. O que eu aprendi com ele? Muito, eu diria que ele era... Ele era muito gentil, mas ao mesmo tempo ele controlava todos com muita firmeza e nos matinha dentro do limite. Então era alguém que era firme, mas ao mesmo tempo caloroso, por isso podíamos nos sentir queridos por ele e ao mesmo tempo não se podia ultrapassar alguns limites. Então isso é um pouco do que eu tentei fazer também enquanto professor (fala: E2-02)</i></p>
<p>Le professeur d'éducation physique dans la gymnastique et c'était aussi mon entraîneur de football, donc je le voyais à l'école aussi à l'extérieur de l'école pour les pratiques. Qu'est-ce que j'ai retenu de lui, beaucoup, je dirais qu'il était... il très gentil mais en même temps il tenait tout le monde très fermement dans une certaine limite. Donc, c'était quelqu'un qui était ferme mais en même temps chaleureux donc on pouvait se sentir appréciés par ce professeur-là mais en même temps il ne fallait pas déborder certaines limites. Et donc ça, c'est un peu ce que j'ai essayé de faire moi aussi en tant que professeur. (fala: E2-02)</p>
<p><i>É um planejamento anual que fazemos geralmente, no início do ano, ou seja, olhamos todos os objetivos que queremos atingir, e todas as atividades que gostaríamos de fazer também por que... Bom, tem todo o lado dos limites materiais... O que nos obriga a estar à frente de tudo o que queremos fazer. Não podemos chegar de manhã e pensar... Bom, vou fazer uma aula de laboratório, temos que pensar antes e o planejamento anual, o que ele traz, é que se por acaso nos dermos conta de que queremos mudar alguma coisa aí é muito mais fácil de evitar... Digamos... De rapidamente mudar a situação sobre alguma coisa... Que vai ser muito mais fácil. Então a opinião pessoal é que... Digamos que no início não vamos fazer, assim que começamos no ensino, pensamos como posso saber o que eu vou fazer o ano todo? Eu nunca ensinei antes! Temos que nos lançar mesmo assim e tentar fazê-lo mesmo se tiver que mudar tudo à medida que o ano passa, mas é melhor tentar primeiro criar um tipo de plano para ter certeza de que... Primeiramente para guardar pistas para o próximo ano, mas também para ter uma ideia, pelo menos uma direção do que vamos fazer, para o planejamento, isso é muito importante (fala: E2-03)</i></p>
<p>C'est une planification annuelle qu'on fait en général au début de l'année, c'est-à-dire qu'on regarde tous les objectifs qu'on veut atteindre, puis toutes les activités qu'on voudrait faire aussi parce que... bon il y a tout le côté des limites matérielles et tout... ce qui nous impose d'être en avance sur ce qu'on veut faire. On ne peut pas arriver le matin et se dire... bon je fais un laboratoire, il faut y penser d'avance et la planification annuelle ce qu'elle apporte c'est que si jamais on se rend compte qu'on veut changer quelque chose bah, c'est beaucoup plus facile d'éviter... disons... de vite retourner à la situation sur quelque chose... qui va être beaucoup plus facile. Donc, l'avis personnel c'est... disons qu'au début on ne va pas le faire ce qu'on commence en enseignement, on se dit mais comment je peux savoir ce que je vais faire toute l'année, j'ai jamais encore enseigné de toute ma vie. Il faut quand même se lancer dedans et puis tenter de le faire qui est à tout changer au fur et à mesure mais il vaut mieux tenter d'abord de se créer une espèce de plan pour être sûr que..., déjà pour se garder des traces pour l'année prochaine, mais aussi pour avoir une idée, au moins une direction de ce qu'on va faire, pour la planification c'est super important (fala: E2-03).</p>
<p><i>Sim, com certeza os laboratórios de ciências... Desenvolver aulas de laboratório que sejam interessantes, que levem os <u>alunos a pensar</u>, eu acho que isso é... Pelo menos, quando conseguimos elaborar uma boa aula de laboratório e ver os alunos embarcando nela, querendo realmente aprender, eu acho que isso é realmente interessante, esse lado (fala: E2-04).</i></p>
<p>Oui, c'est sûr que les laboratoires en sciences..., de développer des laboratoires qui sont intéressants, qui poussent les élèves à réfléchir, je pense que ça c'est... du moins quand on arrive à en réussir un laboratoire et de voir que les élèves embarquent dans le laboratoire, veulent vraiment apprendre, je pense que ça c'est super intéressant, ce côté-là (fala: E2-04).</p>

*Sobre esse novo assunto, eu tento ter apoio, que sejam do livro, vídeos, uma atividade, por exemplo, onde o aluno deva se questionar e depois em seguida eu vou dialogar com ele para conseguir finalizar a atividade. Se por acaso não tem nenhuma atividade, geralmente, no fim quando é um assunto mais teórico como a eletricidade, por exemplo, se eu não faço uma aula no laboratório e que eu faço mais cálculos, nesse caso eu não faço mais que meia hora de teoria... Falar com os alunos, pois eles não aguentam mais que meia hora... E o cérebro é simplesmente incapaz de gravar as informações... Se eu for mais longe, terei que, de qualquer jeito, voltar ao assunto na próxima aula, quando será melhor para falar um pouco mais e no fim geralmente, eu dou um tempo de exercício ou também podemos mudar um pouco o clima, e eu os deixo trabalhar em grupo se tudo correu bem e por enquanto tudo sempre correu bem, é um tipo de aula que eu faço regularmente(**fala: E2-05**).*

*Ce sujet-là, j'essaye d'avoir des appuis, que ce soit le manuel, des vidéos, une activité par exemple où l'élève doit se questionner et puis par la suite moi je vais discuter avec les élèves pour réussir à faire l'activité. Si jamais il n'y a pas d'activité, en général, à la fin quand c'est un thème qui est plus théorique comme l'électricité par exemple, si je fais pas un laboratoire mais qu'on fait plus des calculs, en ce moment-là je fais plus qu'une demie heure de théorie... parler avec les élèves parce qu'ils n'arrivent pas à tenir plus qu'une demie heure... puis le cerveau est simplement pas capable d'enregistrer les informations. Si je fais plus loin, il va falloir de toute façon que je revienne au cours prochain où donc je suis aussi mieux de parler plus loin et à la fin en général je donne un temps d'exercice ou aussi pour un peu disons changer l'ambiance un petit peu et puis en général je laisse travailler en équipe si tout s'est bien passé et pour l'instant ça a toujours très bien marché, c'est un genre de cours entier que je fais régulier.(**Fala: E2-05**).*

*Temos sempre um livro de fato, primeiro para os exercícios já que eles são fornecidos com o livro, mas também o livro tem frequentemente grandes recursos como as imagens, e isso é importante. Às vezes é difícil encontrar na internet imagens claras... Às vezes átomos ou qualquer outra coisa do tipo, frequentemente no livro eles têm acesso a mais imagens... Um livro é um apoio para o professor, quer dizer que eu não ensino com um livro... O livro me serve a dizer, por exemplo, a dizer... Bom... Deixe-me explicar, eu não sei, um tema específico, vejam em tal página, tal imagem. É realmente um apoio que é muito útil já que tem muitas informações dentro dele e às vezes elas são ditas de outra maneira, então explicamos e depois dizemos bom, veja em que lugar está explicado no livro, talvez esta noite, pegue-o e releia-o... Se por acaso você tiver alguma dificuldade, talvez desta outra maneira em que está explicado, seja mais fácil de entender (**fala: E2-06**).*

*Il y a toujours un manuel effectivement déjà pour les exercices puisqu'ils sont fournis avec le manuel, mais aussi le manuel a souvent de grandes ressources au niveau des images et c'est important... des fois c'est difficile de trouver sur internet des images qui sont claires... des fois des atomes ou n'importe quoi, souvent par le manuel ils ont accès à plus d'images... un manuel c'est un appui au professeur, c'est-à-dire que je n'enseigne pas avec le manuel..., le manuel me sert pour dire, par exemple, pour dire... bon... mais j'explique, je sais pas moi un thème particulier allez voir à telle page, l'image. C'est vraiment un appui qui est très utile puisqu' il y a énormément d'informations à l'intérieur du manuel qui des fois c'est dit d'une autre manière, donc on l'explique puis on dit bon, voici à quel endroit c'est fait dans le manuel, peut-être ce soir reprends-le, relis-le... si jamais tu as une difficulté, peut-être d'une autre façon comment c'est dit ça va être plus facile.(**fala: E2-06**).*

*Senão com certeza o lado de... De poder fazer vídeos, por exemplo, continua útil. Temas como o meio ambiente sobre o qual temos ótimos vídeos. Às vezes, falar sobre, eu não sei... As catástrofes naturais, assim, não quer dizer nada, mas talvez se tivéssemos imagens, vídeos que mostrem essas coisas, viríamos, vamos dizer, tentaríamos colocar o aluno dentro da situação, projetando um vídeo para tentar buscar seu interesse, o que quero dizer é, não criar uma vontade, mas de... Mesmo que seja indiretamente, de tentar fazê-lo sentir a situação para que ele crie um laço com ela e que ele tente mais tarde fazer uma conexão entre a situação e as noções (**fala: E2-07**).*

Sinon c'est sûr que le côté... de pouvoir faire des vidéos par exemple, ça reste utile. Il y a des sujets comme l'environnement où il y a de très bonnes vidéos là-dessus. Des fois, parler je ne sais pas moi... des catastrophes naturelles, comme ça, ça ne veut rien dire mais si on a des images, de vidéos qui montrent ces choses-là, ça vient, disons, on va tenter de mettre l'élève à l'intérieur de la situation, en lui mettant une vidéo pour tenter d'aller chercher son intérêt, c'est-à-dire pas de créer une envie mais plus de le... même si c'est indirectement d'essayer de lui faire sentir la situation pour qu'il se

<p>crée un lien entre la situation et qu'il essaye de faire le lien entre la situation et les notions par la suite. <i>(fala: E2-07).</i></p>
<p><i>Sim, com certeza os laboratórios de ciências... Desenvolver aulas de laboratório que sejam interessantes, que levem os <u>alunos a pensar</u>, eu acho que isso é... Pelo menos, quando conseguimos elaborar uma boa aula de laboratório e ver os alunos embarcando nela, querendo realmente aprender, eu acho que isso é realmente interessante, esse lado (fala: E2-08)</i></p>
<p>Oui, c'est sûr que les laboratoires en sciences..., de développer des laboratoires qui sont intéressants, qui poussent les élèves à réfléchir, je pense que ça c'est... du moins quand on arrive à en réussir un laboratoire et de voir que les élèves embarquent dans le laboratoire, veulent vraiment apprendre, je pense que ça c'est super intéressant, ce côté-là. <i>(fala: E2-08)</i></p>
<p>Peut-être je pourrais expliquer un cours en entier, peut-être comment mes cours réguliers quand ils ne sont pas en laboratoire mais comment ils sont formés, ça serait en général au début du cours ce que je fais c'est que je mets un numéro au tableau, alors je pose une question qui touche au sujet qu'on a vu précédemment. Ça ne veut pas dire que c'est seulement le dernier cours, ça pourrait être deux ou trois cours juste pour... encore si on veut tenter d'aller chercher, de comprendre ce que les élèves se rappellent ou ont compris, ce qui me permet d'avoir des traces sur tel sujet pour dire j'aurais dû aller plus loin sur tel sujet. Par la suite, en général, j'aborde un nouveau sujet. <i>(fala: E2-09)</i></p>
<p>Sinon, c'est sur le côté du laboratoire, le côté pratique du laboratoire. Moi, je parle en sciences évidemment, puis c'est à peu près tout... moi, personnellement ce que j'utilise. Je sais pas si le côté des minitests, je sais pas si ça fait partie de la question, mais j'utilise toujours des minitests pour voir si la mémoire..., disons ils ont retenu les informations et puis ça me donne une idée « Est-ce que j'aurais dû passer plus de temps à ce moment-là ? », peut-être revenir sur ce sujet-là et recommencer. C'est des outils. <i>(fala: E2-10)</i></p>
<p><i>Pessoalmente, eu acho que a formação dos professores, segundo o que penso pelo menos, tem algumas lacunas, principalmente vendo o que eu pude fazer na universidade, quero dizer em ciências onde eu estudei níveis muito avançados de física, mas que não iam servir para nada quando eu fosse ensinar. Então, eu fiz física avançada, mas eu não a utilizaria para ensinar, era um nível alto demais (fala: E2-11)</i></p>
<p>Je crois personnellement que la formation des enseignements, selon moi en tout cas, il y a certaines lacunes je dirais quand même, c'est à dire surtout versus ce que moi j'ai pu faire à l'université c'est-à-dire en sciences ou j'ai fait des niveaux de physique très avancés mais qui n'allaient pas me servir du tout une fois rendu en enseignement. Donc, j'ai fait de la physique avancée mais que je n'utiliserais pas pour enseigner, c'est trop haut niveau. <i>(fala: E2-11)</i></p>
<p><i>Essa seja talvez uma das lacunas, ou seja, talvez eu tivesse preferido aprender mais didática para me explicar como ensinar algumas coisas do que me tornar um profissional da física. Eu teria preferido que me ensinassem como fazer para ensinar coisas que se aprendem no ensino fundamental e médio do que me transformar em alguém muito bom em uma área específica. E fora isso, eu diria que no momento, a maior lacuna que temos é a de não fazer com que os professores aqui sejam mestres em pedagogia, mas enfim... Isso é muito pessoal, quero dizer que eles têm... (fala: E2-12)</i></p>
<p>C'est peut-être une des lacunes, c'est-à-dire peut-être j'aurais préféré avoir plus de didactique pour m'expliquer comment enseigner certaines choses plutôt que de faire de moi un professionnel de la physique. J'aurais préféré qu'on m'enseigne comment faire pour enseigner les choses que eux ils apprennent au secondaire plutôt que de faire de moi quelqu'un de très fort dans un domaine en particulier. Et sinon, je dirais que pour le moment la plus grande lacune qu'y a c'est de pas faire en sorte que les enseignants ici soient des maîtres en pédagogie, mais bon... c'est très personnel, c'est-à-dire qu'ils ont... <i>(fala: E2-12).</i></p>
<p>On leur demande de faire une méthode et de l'appliquer une fois rendus dans les écoles mais malheureusement une méthode ça peut pas marcher dans tous les environnements. Donc, là il y a un problème plutôt que de faire des enseignants maîtres en pédagogie de leur dire bon maintenant que vous êtes des spécialistes de ces pédagogies utilisez-les à bonne efficience, c'est-à-dire intelligemment donc dans certains environnements et je pense que ce serait mieux au niveau de la formation. <i>(fala: E2-13).</i></p>
<p>Puisque on n'a pas... on fait des stages, des stages qui sont très bien par contre à l'Université de</p>

<p>Montréal, il y a rien à dire là-dessus, mais c'est vrais que ce n'est pas la même chose de faire trois semaines, un mois que de faire neuf mois en entier. (fala: E2-14).</p>
<p><i>Non, pour le contenu comme j'ai dit on devient de maîtres assez forts dans les domaines... donc pour le contenu c'est vraiment pas un problème c'est plutôt peut-être des fois comment l'approcher qui était un problème. Mais sinon... non toujours très à l'aise grâce à la suppléance aussi. Sinon, je pense il y a eu un petit stress quand même à venir expliquer quelque chose à des élèves, mais sinon... non... j'ai pas eu beaucoup de problèmes, mais au niveau du contenu... la formation ici, à l'Université de Montréal, est très forte. Donc, c'est pas... c'est pas une difficulté. (fala : E2-15)</i></p>
<p><i>Ce qu'on voit à l'université c'est plus théorique et puisqu'on vit la pratique ça fait quand même changer nos idées, c'est-à-dire que... déjà la science est une matière difficile pour beaucoup de jeunes, donc c'est d'essayer de trouver des façons de rendre ça... de rendre (tornar) ça plus facile...(fala: E2-16).</i></p>
<p><i>É verdade que quando saímos da universidade, pensamos que deveríamos ser capazes de explicar facilmente, muito facilmente tudo, mas no fim das contas, percebemos que tem muitos outros parâmetros como: <u>o interesse, como a motivação que entram no jogo</u> e aí é algo que é rapidamente... <u>Nos leva a mudar nossa maneira de pensar... Nossa maneira de fazer também</u> (fala: E2-17).</i></p>
<p><i>... c'est vrai quand on sort de l'université on pense qu'on devrait être capable de tout expliquer facilement, très facilement mais au bout du compte, on se rend compte qu'il y a beaucoup d'autres paramètres comme l'intérêt, comme la motivation qui viennent en jeu et là ça c'est quelque chose qui est rapidement... faire en sorte qu'on doit changer notre façon de penser et... notre façon de faire aussi...(fala: E2-17).</i></p>
<p><i>Como disse na resposta anterior, eu acho que infelizmente, não somos muito levados para o lado prático, um pouco, mas, falta ainda um lado prático então sim, eu aprendi muito sozinho e principalmente durante todos os meus anos como substituto, ou seja, eu ia substituir professores, isso me permitiu... <u>Entender o ambiente.</u> Quando eu comecei a ser professor eu me sentia muito à vontade por que eu tinha vivenciado quase cinco ou seis anos como substituto, isso foi bom (fala: E2-18).</i></p>
<p>Comme je l'ai dit dans le point avant, je trouve que malheureusement, on n'est pas assez poussés vers un côté pratique, un petit peu il manquerait un petit côté pratique donc, oui, j'ai beaucoup appris par moi-même et surtout toutes mes années de suppléances, c'est-à-dire que j'allais remplacer des professeurs, (substituer professeurs) ça m'a beaucoup permis de... de... d'apprendre de l'environnement. Quand je suis rentré comme enseignant je me sentais très à l'aise parce que j'avais vécu presque cinq ou six ans avant de suppléance, ça c'était bien. (fala: E2-18).</p>
<p><i>Eu acho que o lado a se saber... Bom, eu avanço com que velocidade com esses alunos? Será que tenho tempo de dar uma aula a mais sobre tal matéria? Porque eles estão com dificuldade... Toda essa gestão do tempo... É o que era difícil no início como professor e que é difícil de aprender também na universidade, temos que realmente nos lançar e eu acho que é principalmente isso em relação a minha experiência como professor (fala: E2-19).</i></p>
<p>Je pense que le côté à savoir... bon je vais avec quelle vitesse avec les élèves. Est-ce-que j'ai le temps de faire un cours de plus sur une telle matière, parce qu'ils ont de la difficulté... toute cette gestion-là du temps... c'est ce qui était difficile au début en tant qu'enseignant et qui est difficile en fait à apprendre aussi à l'Université, il faut vraiment se lancer dedans et je pense que c'est surtout ça par rapport à mon expérience d'enseignant. (fala: E2-19).</p>
<p>Je dirais que... il faut pas... que peut-être au début pas voir les élèves comme des machines, de prendre le temps, c'est sûr qu'on voudrait faire... qu'on rentre... pendant un certain moment... on a envie d'être capable de gérer chacun individuellement et de les amener et... il faudrait aller vers ce point-là même si c'est difficile et je pense que ça a beaucoup changé ma façon d'enseigner dans le... au niveau de... prendre le temps d'aborder beaucoup plus large les thèmes aussi de varier des méthodes énormément sur le même sujet qui est à... qui est à prendre un cours de plus mais d'apporter autre chose pour être sûr que ce thème-là a été abordé sur toutes les coutures avec des méthodes différentes que ce soit des vidéos... n'importe quoi mais d'aller un petit peu plus loin. Ça a changé beaucoup... le plus que de se dire je vais y aller je vais l'expliquer... faire des numéros, point, essayer d'aller plus loin, faire ça mais en plus autre chose, ça a changé la pratique. (fala: E2-</p>

20).

Desenvolver aulas de laboratório que sejam interessantes, que levem os alunos a pensar, eu acho que isso é... Pelo menos, quando conseguimos elaborar uma boa aula de laboratório e ver os alunos embarcando nela, querendo realmente aprender, eu acho que isso é realmente interessante (fala: E2-21).

dans la profession enseignante les anciens sont toujours là pour aider les nouveaux et ça s'est super important parce qu'ils encadrent beaucoup... puis ils **vont donner leur trucs** et puis je pense que c'est surtout de par leur partage avec les autres enseignants qu'on arrive à... disons, à apprendre le métier. Vraiment. (fala: E2-22).

Eu não entendo a pergunta, porque considerando cada ano em que o aluno tem tantos objetivos a atingir, eu não tenho certeza de compreender em termos de... Eu não sei o que responder..." (fala: E2-23).

Então era alguém que era firme, mas ao mesmo tempo caloroso, por isso podíamos nos sentir queridos por ele e ao mesmo tempo não se podia ultrapassar alguns limites. Então isso é um pouco do que eu tento fazer também, enquanto professor (Fala: E2-24).

ANEXO V – TRECHOS DE FALA DE B1

[...] meu pai, por exemplo, o sonho do meu pai era ter uma filha professora [...] quando eu fui fazer o ensino médio meu pai queria que eu fizesse magistério e eu não quis. Eu queria fazer técnica em contabilidade por que eu não queria na época, eu não tinha desejo, não tinha despertado pra ser professora. Então, eu fiz técnica em contabilidade contrariando o desejo dele porque o que ele queria naquela época, sonho de um pai de uma mãe, era ter uma filha professora **(fala: B1-01)**

[...] surgiu o vestibular das faculdades particulares dos interiores [...] e vieram me convidar pra fazer o vestibular e eu disse que eu não queria porque o meu interesse não era aquele. Eu queria mesmo era fazer o vestibular em outra área e meu pai ia chegando e aí o que ele disse, ele me prometeu que se eu fizesse esse vestibular por experiência, ele me prometeu que no final do ano ele permitiria que eu fizesse o vestibular em Recife. Então, quando ele me disse isso, eu, claro, agarrei a possibilidade e fui fazer e passei **(fala: B1-02)**.

[...] as áreas que tinha era letras, não é? Era história, geografia e matemática. Eu tinha uma identificação com matemática então eu pensei vou fazer pra matemática era o mais concorrido mais era o que eu achava, do que tinha ali, de ciência, não é, que poderia ser matemática ou biologia na época que era licenciatura curta. Então tudo que tinha ali, aquele que eu mais identificava, era com essa área e realmente passei e [...] comecei a estudar e comecei a me identificar, não é? A gostar do que eu estava fazendo **(fala: B1-03)**.

A princípio eu só pensava na matemática. Quando eu comecei a estudar mesmo, aí eu comecei a me identificar mais com as disciplinas biológicas. Eu via que eu gostava da matemática, mas biológica me atraía mais. Eu gostava mais das aulas quando era focada em disciplinas da área biológica, eu me identificava mais, eu gostava e decidi. O que eu quero mesmo é biologia. O que eu gostava mesmo era de biologia. E aí, por esse motivo, eu comecei realmente, a me identificar cada vez mais com a área e a ter a certeza realmente que o que eu gostaria de fazer, o que eu gostaria de seguir, estava voltado para a área biológica **(fala: B1-04)**.

Na verdade a época num trazia muita novidade num é ate por que a faculdade em sim nem laboratório tinha na época num é não existia esses atrativos que tem hoje mais o conteúdo em sim eu tinha uma identificação muito forte e mesmo sendo aquelas aulas muitos expositivas mais me atraía eu me sentia eu me sentia atraída **(fala: B1-05)**.

Pronto, aí também, aí foi quando eu fui vendo os dois lados, não é? Porque aí as disciplinas de didática, metodologia científica, e aí você vai pra escola, e você observa o aluno, faz um relatório não é? Digamos assim, do perfil de alguns alunos, o próprio encaminhamento de estágio. Isso foi também sendo um prazer pra mim **(fala: B1-06)**.

Então, aí vou pra a escola pra os momentos de estágios e vejo que essa é a área que realmente eu tinha prazer, não é? Em trabalhar, em passar o conteúdo pra os alunos na época [...]. **(fala: B1-07)**.

Então, pra mim, eu me descobri como professora, a partir daí, ao ponto que eu não tive mais desejo nenhum de seguir outra área. Meu desejo já era de ir para sala de aula, já era de ser professora. Quer dizer, mudou, mudou. Porque... Eu fui percebendo que realmente era aquilo que meu pai tanto queria e que eu achava que não, e até relutei pra não, e eu percebia que realmente era aquilo que eu gostaria de ser e de fazer **(fala: B1-08)**.

Eu gostava da maneira que ela colocava, me identificava com isso, eu via verdade, naquilo que ela dizia, tinha confiança, tinha segurança, aquilo que ela estava colocando ali, eu via como uma verdade absoluta naquela época. Então, acreditava, me identificava, não só com a questão da maneira como ela trabalhava os conteúdos, mas a postura dela **(fala: B1-09)**.

[...] acredite no que você está dizendo, que o seu olhar, acima de tudo, passe verdade. Que

ele olha para você e você sabe que você está despertando, acima de tudo, a confiança. Aquilo que você está dizendo, você está passando uma verdade no que você está dizendo. Então, isso acho que aproxima o aluno ao professor, ao ponto de se estabelecer um vínculo maior de confiança, e muitas vezes a gente se deparado até com o aluno chegar e passar até uma realidade da vida dele, que pra ele é uma situação íntima, algo que é bem particular, e ele de repente chegar a você, e buscar justamente você pra passar aquilo. Então significa confiança, é uma confiança que ele tem, que foi, na verdade, de uma certa forma, passada, naquilo que você faz, na forma como você faz, na maneira como você trata o aluno (fala: B1-10).

Primeiro porque é assim, há um respeito muito grande no é? do aluno comigo. Há uma identificação, eu percebo uma identificação com as minhas aulas. Há uma confiança. Eu sinto por parte por parte dos meus alunos confiança naquilo que eu digo no é? Então, eles acreditam no que eu digo e isso é muito bom. É um ponto positivo (fala: B1-11).

Porque quando eu cheguei na escola que eu fui contratada, os primeiros contatos que eu tive na escola com os colegas professores, coordenadores e tal, o que eu recebi quanto informação desse profissional, foi isso, que ele era um profissional muito bom, que na verdade ele ia ficar só com uma parte de ensino médio e as disciplinas técnicas, e que eu iria assumir o fundamental. Então, eu comecei logo a me inquietar no sentido de que eu vou assumir um espaço de uma pessoa que realmente tem uma aceitabilidade muito grande por parte dos alunos e por parte da escola, e que meu compromisso ali era ainda maior, que era não decepcionar a clientela, mas acima de tudo não me decepcionar. Eu tinha que investir nisso aí e claro, ser igual, nunca, mas também assumir com responsabilidade o cargo que eu tinha aceitado (fala: B1-13).

Assim que eu terminei a licenciatura curta eu imediatamente fui procurar uma faculdade que tivesse a licenciatura plena, pra fazer a complementação, procurei outra faculdade e fiz a complementação em biologia (fala: B1-14).

[...] eu fiz uma especialização no ensino de ciências e biologia. Aí eu já tinha a convicção forte de que educação era realmente a área que eu precisava investir mais. Então, quando eu fiz a especialização no ensino da ciência e biologia, não só a biologia em si, mas o ensino da biologia, porque não era só o ensinar, era ensinar buscando os melhores meios para que acontecesse a aprendizagem, e pra isso eu precisava investir mais nisso aí, para ser uma melhor profissional (fala: B1-15).

Então, aquilo que eu sentia, o prazer, por exemplo, de uma excussão, de ir para um manguezal, de ter um contato com uma mata... Eu queria que meus alunos tivessem aquela mesma sensação que eu tive. Então eu passei a investir mais nisso aí, a sair um pouco do mundinho pequenininho de quatro paredes, e a começar a ver outro universo, em outros momentos, outros espaços, a se descobrir em outras coisas, a levantar outras curiosidades de outras informações. Então, a ver que essa forma como o aprendizado acontece, ele é muito abrangente e não somente limitado a sala de aula (fala: B1-16).

Prazer em ser professora há isso aí é indiscutível, pra mim é indiscutível. Pra mim porque, assim, é um ponto pra mim que eu dou graças a Deus por está no final de carreira, mas entrando na sala de aula com prazer com felicidade e é verdade, nunca entrei sem prazer (fala: B1-17).

O ponto de partida é justamente esse. Quer dizer, eu vou trabalhar com um sujeito, eu preciso conhecer a realidade desse sujeito. A partir do conhecimento dessa realidade, do que na verdade, esse sujeito tem, enquanto perspectiva, ai eu vou dentro da minha prática, utilizar as metodologias, não é, os métodos que se enquadram dentro desse contexto [...] (fala: B1-18).

Um dos pontos assim, que eu acho que é o pontapé inicial quando a gente trabalha com

qualquer área, é procurar fazer com que o aluno estabeleça a importância do que vai ser trabalhado, com a vida dele. Então, a princípio, eu sempre questiono quando eu entro numa turma. Inicialmente assim, digamos, como é que ele ver a biologia, não é? E como é que ele consegue ver essa importância da biologia na vida dele. Se vai ter alguma relevância na vida dele ou não, porque eu acho que um dos pontos fundamentais quando há, sobretudo um desencanto pela área. Quando ele não consegue fazer estabelecer essa relação. Então, a princípio eu procuro detectar se gosta, qual a área que gosta e como foi o contato anterior [...] e aí a gente vai descobrindo [...]. [...]e aí é uma conversa que geralmente eu tenho com a turma toda. O que não foi legal de séries anteriores naquela área que, de certa forma, interferiu pra ele dizer, eu não gosto dessa área e a partir daí, é buscar alternativas pra trazer ele, pra fazer com que o encantamento aconteça [...](fala: B1-19).

Me identificava, não só com a questão da maneira como ela trabalhava os conteúdos, mas a postura dela, a educação, a forma como ela se relacionava com o aluno, de maneira muito delicada, de forma educada, tratava o aluno bem, ela tratava bem. Era um momento que a gente mal abria a boca nas aulas dela, mas a maneira que ela tinha com a gente, de se relacionar com aluno, era uma forma que eu me sentia a vontade, mesmo numa época tão tradicional, mas eu me sentia a vontade nas aulas dela (fala: B1-20).

[...] em relação à ação, acho que a questão dessa relação afetiva, não é? com o aluno, isso é muito forte porque acima de tudo o aluno precisa ver você como uma pessoa amiga. Não é ver o professor como um sujeito que está muito distante da vida dele, mas uma pessoa que faz parte, que tem problemas, que tem, digamos assim, desejos. Que tem tudo isso. Que é um ser humano normal. Então, essa relação afetiva com o aluno, eu vejo como um ponto importante para construção da aprendizagem [...](fala: B1-21).

Gosto, gosto de estudar, gosto de está correndo atrás. Estou com um tempo bem já avançado no Estado, mas acredito que sou inacabada. Tenho que está correndo atrás porque a cada dia eu aprendo mais. Cada dia eu me deparo com uma situação nova, com desafios novos e acredito que, buscando é que a gente consegue encontrar a estratégia de saída (fala: B1-22).

O investimento nos estudos. Então investir pra mim é fundamental. Ninguém tá pronto. Estamos sempre sujeitos a mudar, independente de você ter vinte, trinta anos de docência. Nós estamos sempre nos deparando com o novo e o novo, nos exige conhecer. Esse novo conhecer, esse novo não tem outra forma que não seja estudando, não é? Então, eu acho que o professor é um eterno aprendiz. Professor é um eterno estudante, precisa está sempre inovando, sempre estudando. Precisa está sempre inovando, sempre buscando, pra justamente atender. Porque o aluno que eu tenho hoje na sala não é o aluno que eu tive há dez anos atrás [...](fala: B1-23).

Fui tentar o mestrado na Universidade Federal em Desenvolvimento e Meio Ambiente uma área assim, sempre prazerosa pra mim. Sempre procurei investir muito nela buscando, participando inclusive da minha cidade de todas as discussões de foro da agenda 21. Do que na verdade focava a questão ambiental. Na medida do possível sempre eu estava lá, participando, não é? De comitê em bacia. Então, o que era possível eu estava participando e sempre me identifiquei muito com a área. Vou tentar na área de meio ambiente e deu certo, não é? Fiz, fui selecionada e fiz o mestrado nessa área. É uma área que veio agregar muito, agrega muito na minha vida profissional (fala: B1-24).

Então assim, o fato de ser interdisciplinar, e a gente sabe que a interdisciplinaridade é complexa demais, acontecer na escola, ainda é um grande desafio. Então, o mestrado em si, ele me fez ter uma visão, não é? Sobretudo mais interdisciplinar das coisas, não é? Porque aí eu passei, não só a agregar, não é? Esse conhecimento das várias áreas, dos vários profissionais, mas a ver o quanto é relevante esse conhecimento na sala de aula. É um

desafio ainda claro, mas a gente procura sempre buscar. Então, eu vejo hoje, o que vou fazer, mesmo que seja com foco na biologia, mas eu vou correndo atrás de português. Vou correndo atrás de outros profissionais, agregando mais. Pra gente fazer juntos. Pra ter um tratamento mais aprofundado, não é? Então, buscando sempre mais, acima de tudo, a participação e a possibilidade de novos conhecimentos a partir dessas áreas (fala: B1-25).

Então, aí eu tenho que trabalhar, por exemplo, eu sou professora de Biologia, então eu tenho que usar de certa forma, a biologia, que é o foco principal, claro, para conseguir, a partir dela, para despertar para esse mundo aí, para essas exigências, pra essas necessidades que esse aluno tem. Eu tenho que usar aí o conteúdo da Biologia como uma via que eu possa possibilitar ao aluno (fala: B1-26).

Eu trabalhei com a temática biotecnologia. Em se tratando de uma temática muito polêmica que mexe com princípios, que mexe com valores, que meche com princípio, não é? com valores, e que sobretudo, com a vida da gente, não é? Que são decisões que são tomadas e que envolvem nossas vidas, e que a gente precisa tomar conhecimento dessas decisões, então eu trabalhei de que forma? (fala: B1-27).

Trouxe a temática pra sala, claro, fiz um levantamento do conhecimento dos alunos relacionado a biotecnologia: o que eles conseguiam relacionar a essa temática, não é? Assim, levantaram alguns pontos e isso aí foi a parte inicial. A partir daí, fomos trabalhar com temáticas dentro da tecnologia, por grupo. Então, a cada grupo foi direcionado um tema tipo: células tronco, DNA recombinantes, transgênico, clonagem, não é? E cada grupo trabalhou a princípio, com o livros deles, que tem textos focando, não é? esse tema. E a discussão a princípio foi em grupo, eu dei alguns direcionamentos, claro, para dentro do próprio texto eles extraírem os elementos mais importantes dentro do tema. A partir daí, eu fiz um encaminhamento também para pesquisa na internet, em revista e jornais que focassem a temática, sobretudo o que não estava contemplado ali naquela leitura e que é relevante também para profundamente do conhecimento. Então, eles fizeram a pesquisa e nós tivemos o momento de mesa redonda. Então, na mesa redonda a gente teve a troca, na verdade, de informações e de conhecimento entre um grupo e outro, já que ficaram com temáticas diferenciadas. Tivemos momentos da socialização e depois da discussão de perguntas. Cada grupo teve um momento, teve quinze minutos da mesa e depois dos quinze minutos tinha um momento para retirada de dúvidas, para questionamento, para debate, pronto (fala: B1-28).

Mesmo assim, depois desse momento, ainda foi exigido deles, por grupo, uma produção de um texto que contemplasse um momento. Então cada grupo, pra eles não ficarem só preocupado com a temática deles, mas se preocupar com as demais temáticas, porque tem sua relevância, claro. Então, eles produziram por grupo, um texto contemplando o momento, inclusive avaliando o momento apresentando: O que foi significativo? O que despertou mais a curiosidade? O que chamou mais atenção e que pontos ali abordados precisam ser levados em conta com mais responsabilidade? (fala: B1-29).

[...] a discussão em si ela tomou uma dimensão diferenciada a nível de profundidade, porque eles já dominavam conceitos, já tinha domínio de certos conceitos. Então assim, por exemplo, quando vai fazer uma demonstração de como acontece a técnica, por exemplo, do DNA, do teste da paternidade. Então, não é uma coisa estranha que, já foi trabalhada a molécula do DNA, de como é que ela se replica, de como é que a identidade das pessoas está lá, na moleca. Então, eles já conhecem isso aí. Então, fica mais fácil entender a técnica e, sobretudo, é que eu acho mais importante é a questão de construção mesmo, de valores, não é? Por que aí ele sabe dizer, por exemplo, um aluno dizer se ele ver, digamos, nos transgênicos como algo que realmente seja a salvação da humanidade, sobretudo, com respeito a fome e ou as implicações que esse transgênico traz pra vida da gente, as dúvidas

que pairam sobre o futuro. Então, tudo isso eles vão vendo os dois lados, as vantagens, a desvantagem e, sobretudo, tomar é, digamos, atitudes e formar opiniões, formar. Eu sou a favor, eu só contra, com argumento. Por que eu sou a favor? Por que eu sou contra? Tem que ter o conhecimento (fala: B1-30).

Então, temas como, por exemplo, a questão ética, não é? A questão, a cidadania em si. Quer dizer, trabalhar, como eu falei antes, a biologia com esse norte, com esse norte, sobretudo, uma área tão, como eu posso dizer, polêmica nesses. Então, por exemplo, trabalhar a ciência biológica mostrando que ela tem limites, mostrando que existe é, normas, que existem leis que precisa ser respeitadas, entende? E isso ser passado pra o aluno. Então, é forte trabalhar biologia. Não se pode tirar ela desse conhecimento ético, da história da ciência, pra entender esta ciência como uma construção de anos e não como um algo como uma mágica que foi feito daqui a pouco tá aí as descobertas. O aluno perceber, sobretudo, as dificuldades que foram enfrentadas ao longo do tempo pra se chegar as descobertas. E, sobretudo, assim, deixar claro também a possibilidade que ele tem enquanto cidadão comum, de também, de participar dessa ciência, que é uma ciência que não está longe dele. É uma ciência que está inserida, não é? De conhecer. Então, essa questão, a questão ética, a questão respeito a diversidade, isso não pode, independente do que se trabalhe, independente da área, a gente não pode desagregar isso aí, não é?(fala: B1-31).

Um conteúdo que é bem marcante na vida de um sujeito, é quando a gente se refere as questões ambientais, quando o foco é ambiental, correlacionado, digamos, a um problema que exista dentro da cidade, uma poluição do rio, por exemplo, a questão do lixo em si que não tem um destino adequado. Então se trabalha esse conteúdo e se leva esse conteúdo para a realidade de vida do aluno, para esse contexto que ele vive. Pra que ele perceba, sobretudo, o que dentro desta realidade ele tem, enquanto cidadão, a possibilidade de mudar. Então, está bem próximo da realidade de vida dele. Então, essa questão ambiental é um dos focos que eu utilizo muito na minha vida profissional, esse link que é feito com esses conteúdos trabalhados, com esses conceitos e tal, mas também com a forma em que esses conceitos podem ser aplicáveis na vida do aluno (fala: B1-32).

A genética, que é visto pelo aluno de uma forma assustadora, como algo muito complicado e que ele acha que está distante da realidade dele. A gente pode trazer, justamente esse conteúdo, pra mostrar o quanto o conhecimento é importante, para ele aprender, até dentro de sua própria família. A questão das heranças genéticas, as características que são transmitidas, a prevenção de doenças pra despertar nesse aluno, por exemplo, se existe na família uma doença que vem passando de geração pra geração. De certa forma ele perceber que isso acontece e passar a ter uma preocupação maior em relação a isso. A ter cuidados maiores e a procurar entender realmente o que está acontecendo ali nos seus laços familiares, usando o conhecimento de genética de sala de aula para esse entendimento (fala: B1-33).

Até o tratamento ao conteúdo em si, eu procuro não me deter apenas ao conceito biológico. Por exemplo, não é, vou buscando mais, quer dizer aprofundando mais, buscando a historicidade da situação, buscando, digamos assim, outras experiências, digamos até de outros países, de outras regiões. Quer dizer, de certa forma, sem ser um conteúdo limitado, mais dando uma dimensão maior a esse conteúdo, fazendo esse aluno enxergar de uma outra forma, pra busca mais, aumento esse universo. Então, assim, a gente passa de uma certa forma a ver que o caminho para realmente uma formação mais completa, é esse. Não só o tratamento ao conteúdo, porque eu tenho o meu universo, eu tenho minha sala de aula. As práticas que eu vou desenvolver a articulação com as demais áreas, articulação com os colegas (fala: B1-34).

Então, hoje quando meu aluno fala, digamos, a questão do aterro sanitário na minha

<p><i>cidade, que esse aterro sanitário está lá e não tá em funcionalidade, aí a gente tem uma discussão muito mais abrangente disso aí. Uma discussão que remete ao passado, que nos remete as decisões anteriores que não foram felizes. Remete-nos a legislação que tá dizendo que tem que mudar, que tem um período, que tem que mudar. Então, assim, é uma discussão mais profunda hoje do que antigamente, não é? Que era muito mais na superficialidade (fala: B1-35).</i></p>
<p><i>Pois é a avaliação como uma, digamos assim, uma alerta talvez, que eu uso pra saber se eu continuo ou eu volto. É como se fosse um termômetro, não é? Que tá me dando indicações se eu devo prosseguir ou se eu tenho que voltar e usar outra estratégia para prosseguir, entende? Então, contínua, todos os dias. Uma prática que eu usei nua turma pode não ter sido muito boa em outra turma. Então, eu preciso avaliar isso, não é? Voltar, redimensionar pra poder prosseguir. Pra não prosseguir deixando lacunas. Então, a avaliação, pra mim, é que está me dando esse alerta. É ela que está me dando isso aí. Do que eu preciso realmente ou não pra eu avançar ou não na minha prática (fala: B1-36).</i></p>
<p><i>Uns dois pontos de entrave do mestrado, que eu sinto que é importante assim, o aluno tomar conhecimento da trajetória dele, tá? Ele ser informado disso aí. Por exemplo, eu tive disciplina no mestrado que foi exigido muito coisa, resenhas, críticas, fichamentos apresentações e uma serie de coisas mais, que nós não tivemos um retorno. Quer dizer, uma nota no final, tudo bem, tá? Nota, aprovada, maravilha, mas o retorno que eu falo é no sentido de dizer, até onde eu acertei, não é? O que eu preciso melhorar? O que eu preciso dá, enquanto direcionamento pra ficar melhor (fala: B1-37).</i></p>
<p><i>Então isso só me fez refletir o quanto o aluno precisa ser informado dos avanços que ele teve das dificuldades, pra que ele melhore [...] procuro sempre tá mostrando pra ele, ele precisa saber. É a vida dele, é a vida dele. Então, ele precisa ter conhecimento de tudo (fala: B1-38).</i></p>
<p><i>Na verdade, a época não trazia muita novidade, não é? Até porque a faculdade em si nem laboratório tinha na época. Não existiam esses atrativos que tem hoje, mas o conteúdo em si, eu tinha uma identificação muito forte. E mesmo sendo aquelas aulas muito expositivas, mas me atraía. Eu me sentia atraída (fala: B1-39).</i></p>
<p><i>As disciplinas de didática, metodologia científica, e aí você vai pra escola, e você observa o aluno, faz um relatório não é? digamos assim, do perfil de alguns alunos, o próprio encaminhamento de estágio. Isso foi também sendo um prazer pra mim (fala: B1-40).</i></p>
<p><i>Alguns encaminhamentos pela professora, como por exemplo, na sala observe três alunos. Observe a postura desse aluno. Como é que ele se comporta diante de determinada situação, tal. Faça esse relatório, traga esse relatório pronto e então, assim eu fui me encantando muito por esse universo de sala de aula (fala: B1-41).</i></p>
<p><i>Na sala, a gente discutia: E então, como foi o aluno tal, digamos, era extremamente inquieto, mas durante a aula fazia alguma pergunta, fazia alguma graça. Esse outro já era muito calado. Então, a gente buscava fazer análise de alunos bem diferentes, assim, a titulo de comportamento entre um e outro (fala: B1-42).</i></p>
<p><i>Essas coisas que passam na vida da gente, que a gente ver que não deixa um saldo positivo, a gente procura mudar. Então, a forma de trabalhar com o aluno, a didática, a didática a ser trabalhada era um dos pontos que eu queria mudar, porque existiam professores na própria graduação com uma didática que não conseguia mexer, mesmo sendo todos no modelo tradicional de professor expositor (fala: B1-44).</i></p>
<p><i>Tem aquele expositor que ele passava vida naquilo que ele estava falando, verdade. Consegue mexer com a gente, na fala, na articulação, é no chegar perto do aluno, de manter uma relação amigável com esse aluno. Exigindo sim, mas exigindo sem machucar, sem demonstrar que tem uma autoridade, que eu sou e você obedece. Então, claro que todo o</i></p>

modelo era esse, mas tinha aquele que fazia isso, conseguia um retorno sem deixar marcas negativas. E já tinham outros que a gente não conseguia de jeito nenhum. Fazia e pedia a Deus terminar, pra dizer: cumpri com a minha obrigação, mas pouco ficou de tudo aquilo que a gente as vezes, procura mesmo é esquecer. Então assim, um dos pontos que eu procuro não levar é justamente isso, cobrar sim, exigir sim, mas exigir de uma forma que o meu aluno perceba a importância do que está se exigindo e que não venha sofrer com aquilo ali. Acima de tudo venha sentir prazer, venha gostar do que eu estou falando. Gostar do que está fazendo, acima de tudo, coisa que lá de traz, alguns eu procuro esquecer. É a forma como era direcionada (**fala: B1-45**).

Principalmente algumas estratégias que nesse curso a gente teve, e que eu fui percebendo que essas estratégias eram extremamente importantes também pra colocar na minha vida profissional, por exemplo: o contato, as discussões pedagógicas. Eu via que era um outro universo de conhecimento, tinha mais atrativos, coisas que a gente poderia ir buscar no meio e trazer para sala de aula. Os próprios trabalhos científicos, de como fazer esses trabalhos, então isso tudo foi me encantando, e eu fui procurando na medida do possível utilizar tudo isso que eu vivi na especialização, na sala de aula (**fala: B1-46**).

É, hoje o livro didático, eu vejo muito diferente de antes, não é? Antes, quando eu comecei a minha vida na docência, o livro era como se fosse... Ele que me dava o direcionamento da minha prática, não é? Era ele que estava ali. O que eu precisava trabalhar. Hoje, claro que não, não é? Eu vejo o livro como um instrumento importante demais, mas como apenas um dos instrumentos a ser utilizado, entende? Então, por exemplo, essa estratégia que eu utilizei, que eu usei, não deixou de usar o livro, não é? Inclusive, foram usados outros textos, mas eu mostro... De certa forma, ele percebeu que o que tem ali é insuficiente. Ele tem que buscar mais. Ali não está tudo (**fala: B1-47**).

Foi justamente a minha professora de biologia, Vanilda Lobo. Então, ela foi minha professora e que das aulas dela eu me sentia motivada, eu tinha identificação com aquilo que ela falava eu me identificava. [...] a forma como ela conseguia despertar na gente para aquilo que ela estava falando, me comovia, então eu me sentia muito atraída por tudo aquilo que ela falava, então não só a forma como ela colocava o conteúdo mas eu percebia que tinha vida. Eu via verdade, naquilo que ela dizia, tinha confiança, tinha segurança, aquilo que ela estava colocando ali, eu via como uma verdade absoluta naquela época. Se relacionava com o aluno, de maneira muito delicada, de forma educada, tratava o aluno bem, ela tratava bem (**fala: B1-48**).

[...] fazia as observações nos períodos de observação. Depois tinha um período de regência, dava aula normal. Então assim, no período de observações, a gente tinha alguns encaminhamentos pela professora, como por exemplo, na sala observe três alunos. Observe a postura desse aluno, como é que ele se comporta diante de determinada situação, tal. Faça esse relatório, traga esse relatório pronto. Então assim eu fui me encantando muito por esse universo sala de aula (**fala: B1-50**).

Entregava e na sala a gente discutia. Então, como foi o aluno tal, digamos. Era extremamente inquieto não é? Mas assim, durante a aula fazia alguma pergunta? Fazia alguma graça? Esse outro já era muito calado. Então a gente buscava fazer análise de alunos bem diferentes. Assim, a título de comportamento entre um e outro (**fala: B1-51**).

Eu vou colocar isso e vou mexer com esses meninos, vou mexer. Assim, os jogos, eles precisavam montar um jogo educativo, não é? Focando temáticas, citologia, que é uma turma de primeiro ano. Aí vocês usem a criatividade, montem agora o jogo! Tem que ter regras, tá? A gente vai fazer uma simulação na sala de aula de como é o jogo, pra ver se funciona, tal. E foi assim, muito bom! Me deram um trabalho enorme, a inquietação é grande, mas todos construíram os jogos (**fala: B1-52**).

[...] e eu fui procurando, na medida do possível, utilizar tudo isso que eu vivi na especialização na sala de aula. Então aquilo que eu sentia o prazer, por exemplo, de uma excussão, de ir para um manguezal, de ter um contato com uma mata, eu queria que meus alunos tivessem aquela mesma sensação que eu tive. Então eu passei a investir mais nisso aí (fala: B1-53).

O novo olhar está associado, sobretudo aos estudos, porque aí você vai estudando os teóricos não é? Você vai vendo que existem outras maneiras que o aluno vai aprender melhor. Que se ele for informado que o erro, não é? Erro é um instrumento a ser utilizado pra ele melhorar não é? E não ser, digamos assim, chamado atenção porque ele errou. Então, você vai aprendendo muito, não é? Quando você estuda quando, você aprofunda nas formações, nas formações que se faz, no é? Que você vai vendo outros horizontes, outros caminhos e vai percebendo que ali é, realmente é o caminho pra que você tenha um êxito melhor (fala: B1-54).

Abriu novos horizontes, novas possibilidades de ir para outras cidades, pra ir visitar locais distantes, de ver outra realidade que não era a realidade da cidade. Então, serviu muito e foi muito positivo [...](fala: B1-55).

Isso. Então hoje, por exemplo, eu tenho uma turma dos alunos que vão se submeter ao vestibular. A maioria vai pra biológica e eu sei que é uma responsabilidade muito grande minha, mas uma felicidade também muito grande, porque eu tenho certeza que eu contribui com aquela decisão. Tenho certeza porque o aluno diz: Ah professora! Eu fui pra lá, mas eu vou fazer biológica. Eu vou pra pesquisa de bacharelado, eu vou pra licenciatura, quero nutrição porque tem haver com a biologia e eu gosto da biologia. Então, eu me sinto muito feliz, entende? Escutar de aluno do terceiro ano que está despertando ainda para área que gostaria, e ele dizer que quer fazer a área e que foi depois de mim que isso despertou mais. Então, é uma felicidade (fala: B1-56).

Quando eu fui para o Estado, eu fui para uma escola na minha cidade de renome, uma escola com nome de peso e com grandes profissionais. Uma escola que vinha de uma estrutura federal que depois foi absorvida pelo estado e passou a ser estadual, mas, assim, manteve. Os professores eram federais. Que eram de muito tempo trabalhando nesta escola e boa parte desses professores permaneceu na escola, mesmo sendo uma escola que passou a ser da rede estadual. Eles passaram a ser professores cedidos. Só que, quando eu assumi essa escola, eu assumi justamente uma cadeira de um professor extremamente respeitado nessa escola, que era o professor Fernando, e a minha responsabilidade só aumentou. O respeito que se tinha pelo professor, excelente, a experiência que o professor tinha (fala: B1-57).

Na verdade, veio intensificar isso aí, porque como eu trabalhei numa escola agrícola, a escola agrícola ela já tinha de certa forma um direcionamento diferenciado das outras escolas que não eram, por exemplo: o contato que os alunos tinham com os animais, eles faziam práticas agrícolas, contato com o plantar, o colher. A questão mesmo do animal em si, do acompanhamento, do alimentar. Então, isso tudo, eu usava muito esses elementos das aulas práticas também em ciências. Então de certa forma, a escola em si ela, me impulsionou a isso, ela já me impulsionou a isso, porque eu já tinha um trabalho diferenciado porque eu já tinha, junto com os alunos, esse contato com o campo, com esse universo. Então, eu posso dizer que a escola em si, agrícola, ela também contribuiu muito pra essa metodologia que eu passei a adotar nas minhas aulas (fala: B1-58).

a gente tem um programa claro que já vem o programa que vem da secretaria de educação e a gente seguiu o programa que vem da secretaria(fala:B1-59).

E aí, não só por uma questão de necessidade de você investir mais na sua vida profissional, como a necessidade que, claro, o próprio Estado exigia, precisava fazer. Então, assim que

eu terminei a licenciatura curta, eu imediatamente fui procurar uma faculdade que tivesse a licenciatura plena pra fazer a complementação. Procurei outra faculdade e fiz a complementação em biologia (fala: B1-60).

[...] a gente tem um programa claro, que já vem. O programa que vem da Secretaria de Educação e a gente segue o programa que vem da secretaria. E esse programa, ele não tá seguindo livro nenhum. Quer dizer, sequencialmente, não é? Na verdade, o livro contempla os conteúdos que estão ali, mas não de forma sequencial. Então, a gente usa o livro. É claro, é um instrumento importante, é um universo a mais para o conhecimento do aluno, mas não é o único, não é? Você precisa se apropriar de outras estratégias para que esse aluno perceba que ele precisa realmente, buscar mais pra ter um conhecimento mais aprofundado (fala: B1-61).

O currículo, a gente percebe que tem sofrido algumas mudanças e essas mudanças tem agregado, assim, mais elementos importantes, mas pra ser utilizado na pratica, não é? Por exemplo, a gente percebe que hoje, que, assim, se valoriza acima de tudo, não apenas um conteúdo que está ali, mas valoriza o ser como um todo, aprender a conviver, o aprender a conhecer, não é? Então, isso são coisas que a gente percebe que já estão contempladas, não é? O desenvolvimento de competência de habilidades do aluno, mas existe uma questão, que a gente não pode deixar que é em relação ao conteúdo (fala: B1-62).

Então assim, eu vejo o livro, claro que eu uso, o livro tem textos que são importantes, estão na atualidade, tem uma nomenclatura atualizada, desperta o aluno a pensar, a descobrir, a buscar, a não encontrar pronto, não é? Mas assim, com cuidados. Vendo até que ponto eu posso usar. Às vezes vem uma quantidade de exercício muito grande, que de certa forma não tem necessidade. Termina o menino ficando na memorização do conceito. Então eu trabalho com o livro, mas trabalho com o livro de forma cuidadosa, buscando no livro, o que eu posso tirar dali, enquanto importante para minha prática (fala: B1-63).

valoriza acima de tudo, não apenas um conteúdo que está ali, mas valoriza o ser como um todo, o aprender a conviver, o aprender a conhecer, não é? Então, isso são coisas que a gente percebe que já estão contemplados, não é? O desenvolvimento de competências e habilidades do aluno (fala: B1-64).

Eu vejo que há uma supervalorização do conteúdo em si. Assim, com uma quantidade, muitas vezes, grande de conteúdo pra ser trabalhado, com uma quantidade de aulas menor, não é? E que, de certa forma, o professor em si, às vezes, ele fica muito preocupado porque ele não conseguiu. Ah! Eu não consegui! Como é que eu faço pra atender? Então, de certa forma, aquela relação que esta ali, limita um pouco o professor a querer dá conta do que esta ali, não é? Então há necessidade de uma flexibilidade maior. É claro que ele é flexível, o currículo, ele é flexível. Só que para alguns profissionais, é como se fosse um guia, é como um guia (fala: B1-65).

ANEXO VI – TRECHOS DE FALA DE Q4

Eu só decidi quando eu passei de escola, por que a perspectiva que eu tinha de vida na instituição pública ela era só o segundo grau e acabou. Ai eu tive algumas dificuldades familiares, eu perdi um ano. Ai minha mãe decidiu colocar numa instituição particular. Na instituição particular foi que abriu a mente pra faculdade, por que eu ouvia todo mundo falando em faculdade e eu tinha que escolher um curso. no primeiro momento eu me apaixonei pelas aulas de Alice, pela questão da curiosidade, um cientistas, um químico, ele tem que ter a curiosidade, não é? Ai eu comecei a descobrir o que era a Química de verdade por que até então, eu não sabia (Fala Q4, 1, p.).

Então, ela começou a falar de radiação. Que tinha elemento que causava câncer, que curava câncer. Ai eu fui pesquisar, que não tinha internet. Não tinha esse acesso, era meio limitado. Aí, quando eu percebi que tinha muita coisa, era muita coisa, muita coisa mesmo. Tinha acidente que teve aqui no Brasil, tinha criança que nascia com deformação, tinha um monte de coisa. A gente apresentou um trabalho. Desse trabalho, a professora me deu um livro (Fala Q4, 2, p.).

Radiação. Foi o primeiro conteúdo quando a gente chegou lá. Foi radiação. Os processos radioativos. Ela falou da bomba de Hiroshima e Nagasaki. A gente perguntou: Professora como é que faz uma bomba? Ela explicou tudo bem detalhado, de verdade. Ai eu comecei a ter a curiosidade. Como eu lhe disse, o início foi à curiosidade, pra depois surgir a questão da licenciatura. Por que eu poderia ir pra vários meios. Só que eu decidi a licenciatura porque... Hoje eu sei que meus alunos também ficam curiosos em saber... “Será que é isso mesmo, Meu Deus! Será que isso acontece mesmo”. Naquela época, o principal foi esse (Fala Q4, 3, p.).

A professora Alice. A principal, que eu disse, eu quero isso pra mim, foi Alice (Fala Q4-4, p.).

Por que quando a gente chegou lá, não sabia nada de radiação. Não sabia que existia, não sabia. A gente não sabia o que era um átomo, Ana. Um átomo que a gente ver primeiro na oitava serie. A gente não sabia (Fala Q4-5, p.).

No terceiro ano. A gente não sabia o que era um átomo, não. Então, ela começou a falar de radiação. Que tinha elemento que causava câncer, que curava câncer. Ai eu fui pesquisar, que não tinha internet. Não tinha esse acesso, era meio limitado. Aí, quando eu percebi que tinha muita coisa, era muita coisa, muita coisa mesmo. Tinha acidente que teve aqui no Brasil, tinha criança que nascia com deformação, tinha um monte de coisa. A gente apresentou um trabalho. Desse trabalho, a professora me deu um livro (Fala Q4-6, p.).

[...] no primeiro momento, eu não fiz Federal por que ela não concordou. Ai, depois eu me reuni com os colegas da escola pública e a gente decidiu fazer o vestibular em Palmares. Ai foi todo mundo. Eu fui sem ela saber. Aí, quando cheguei lá, fiz o vestibular. Fiquei em sexto lugar. [...]. Aí eu fiz a matrícula, ela não aceitou, mas foi levando. Ai passaram os quintos primeiros períodos, eu nunca reprovei na Faculdade, em nada. Sempre passei por média. Fui uma boa aluna na Faculdade. (Fala Q4-8, p.).

Ela fazia assim, Ana. Deixa-me te dizer como é, visse? Pronto, a gente decora quando o professor pega um papel, ele escreve o resumo dele e coloca no quadro. Aí, o que vai cair na avaliação, é exatamente aquele resumo. Ela não, ela abre uma discussão. Ela fazia assim, o assunto que a gente vai falar hoje é australopithecus. Aí ficava aquela agonia. Todo mundo queria pegar informação pra dizer antes dela. Só que nunca dava certo. Quando a gente ia com a informação que ia dizer a ela, ela dizia certo! Vocês viram também que apareceu Luzia? Eu nunca esqueço essa frase, dela. Aí a gente ficou tudo com a cara assim, quem danado é Luzia? Professora, não é Lucy, não? Ela dizia, não, é Luzia. Então, a gente a tem

<p>como um professor que tem as informações. A Wikipédia? Era Lourdinha (Fala Q4-12).</p>
<p>Influenciou. Com certeza! Por que, olha, quando eu comecei a ensinar ciências, que é mais para o lado da biologia, eu não tinha o controle, por que eu não sabia o conteúdo. Quando eu comecei ensinar a química, que eu tinha os saberes, aí eu passei a ter o controle. Por que o que o meu aluno me perguntava, eu sabia explicar, o macro e o micro. E em biologia não. Em biologia, quando ele me perguntava, a resposta era sempre assim: olha, hoje eu não sei. Na próxima aula eu lhe respondo. Foi o saber, a segurança, o principal foi a segurança (Fala Q4-13).</p>
<p>Lá é engraçada, minha experiência de lá. Por que quem me botou lá foram os alunos. Por que os alunos da escola particular do Menino Deus e do Aplicação foram pra lá. Quando chegaram, não tinha professor de Química, aí trouxeram um professor, não sei de onde, que os meninos não se adaptaram. O professor entregou. Aí os alunos disseram: “por que não bota um professor de química?” A gestão disse por que não tinha. Eles disseram, a gente tem. Q4 tem disponibilidade dois dias. A coordenadora ligou pra mim e perguntou se era verdade. Quem me levou pra lá foram os alunos [...] (Fala Q4-17).</p>
<p>Pedagogia da autonomia. Foi muito bom! Ele foi fundamental pra construção da gente. Tinha uma parte que falava de uns problemas, eu não sei te relatar direto. Eram uns problemas que o aluno apresentava antes, durante e depois que a gente não queria que, meio, entender. Não dava muita importância. Depois do texto dele, que o professor trouxe, aí a gente começou a ser o professor investigador. Que ele disse assim... Que ele deu um questionário e disse que a gente tinha que investigar o porquê daquele aluno não aprender, o porquê daquele aluno ser agressivo. A gente tinha, que não só despertar curiosidade, a gente também tinha que ser curioso em relação ao aluno (Fala Q4-18).</p>
<p>Eu acho que quando o professor passa a ter a compreensão do que acontece com ele em casa, das dificuldades que ele tem, a gente olha pra o aluno com um olhar diferente e <u>passa</u> aquele conteúdo diferente. Ele não vai aprender de uma vez, mas ele vai ser progressivamente. Eu tenho vários alunos que são assim. Eles são de periferia, a maioria dos professores não suporta e eu sou, assim, super amiga, super compreensiva (Fala Q4-19)</p>
<p>[...] participam muito. A oralidade deles é muito forte. Quando não aprendem: “Professora, esse assunto desse ano tá difícil, viu!” E quando eles não gostam, eles deitam e não estão nem aí. Aí, eu vejo que eu tenho participação. De noventa e nove por cento do meu aluno, eu tenho participação (Fala: Q4-22).</p>
<p>A maioria é de família pobre, periferia. A gente acha que aqui, dois por cento de alunos que veio de escola partícula pra entrar como cotista. Então, a maioria é de periferia. Eu não tenho muito problema na questão de disciplina, na questão de comportamento, deles perguntarem. Eu não sou professor ditador. Eu vejo a relação boa. A gente tem a relação boa, muito boa mesmo. E o aprendizado dele, se eu for colocar numa balança de alunos que veio de um processo que tá, aprova, aprova, aprova. Eu tenho uma aprendizagem boa. Não vou dizer assim, que é noventa por cento, mas eu tenho setenta por cento de aprendizado deles (fala Q4-23).</p>
<p>Eu peço assim. Eu nunca peço trabalho, por que eu sei que eles vão lá ao Google, copia e cola. Eu peço <u>resumo</u> e peço pra ele <u>buscar objetos na casa deles que tem radiação</u>, que emitam. Aí o primeiro trabalho, eles chegaram dizendo o deles, “a gente emite radiação não é, professora?” Aí, eu fiquei com aquela interrogação, meu Deus! Será que esse menino tá dizendo a verdade? Eu percebo que quando eu pergunto, assim, traga objetos, ferramentas que tenha radiação da casa de vocês, eu estou puxando pra vida do cotidiano deles. Aí é uma avaliação que funciona (fala Q4-25).</p>
<p>[...] Então, ele mostrou coisa que não tinha no livro. “Olhe minha gente, não tem isso no livro, não! Mas, isso é muito importante. Antes de começar orgânica, vocês têm que</p>

desconstruir...”. Foi como eu disse a senhora, a primeira aula eu vou desconstruir os conhecimentos errados que eles tem. Quem mostrou isso pra gente foi ele. Ele mostrou também a questão da gente mostrar a força da ligação, que não tem no livro, sigma pi, sp, sp². Quem mostrou foi ele e, graças a ele, eu trago pra sala de aula (fala Q4-26).

[...] eu acho que eu sei mais orgânica do que inorgânica, por que eu ensinei **orgânica durante** três anos, só orgânica, no Monsenhor. Só aos terceiros anos. Então, eu acho que eu adquirir mais saberes em orgânica. Orgânica eu tenho na cabeça a sequência, eu tenho na cabeça tabelas, eu tenho tudo. Até os exercícios, às vezes nos livros vem repetidos, eu já sei as respostas. Aí, orgânica, eu sinto que eu tenho. Inorgânica, eu não tenho tanto saberes nele como em geral em orgânica, por que eu trabalho só há cinco anos. Eu sei, mas tem coisas que quando chega, eu esqueço. Aí eu tenho que volta ler, tudinho. Tem conteúdos que eu acho que eu domino melhor (fala: Q4-27).

[...] eu pergunto a eles, fico perguntando: radiação, alguém sabe o que é? “Não” Quem descobriu o rádio? Alguém sabe? Césio? Urânio? Então, fico conversando com eles. Quando eu vejo que eles tão tratando... que a maioria trata como se fosse um assunto qualquer, aí eu começo a pergunta a eles: onde é que vocês acham que teve um acidente radiativo. Eles começam a dizer “na China”. Quando eu falo no Brasil, a sala todinha para “no Brasil professora?”. Teve. Começo a explicar que teve o acidente por falta de informação, se os alunos daquela época tivessem essa informação, o acidente talvez não tivesse acontecido. Aí mostro a proporção do problema. Trago a vida de Marie Curie. Eles ficam doidos por que Marie Curie deu a vida. Ela morreu de câncer, ela se contaminou com Rádio. Consegui fazer naquela época, precária, isolada com um laboratório atrás da casa dela, descobriu um elemento novo. Então, eles ficam na curiosidade. Depois que eu passo isso, eu passo um documentário de Linha Direta. Simula o que aconteceu em Goiânia. [...] fala do que aconteceu naquela época, de quem foi a culpa, quantas pessoas morreram. Aí eles ficam na curiosidade, não é? “Uma pessoa enterrada, quinze metros professora! Colocaram concreto? A cidade toda, um bairro todo demolido!” Quando é na outra aula já tem um monte de coisa. A maioria que eu não sabia, que eles descobriram. Aí eles descobrem no You Tube (fala: Q4-28).

O meu objetivo principal é eles saberem da gravidade que foi naquela época. De adquirirem conhecimento pra que não aconteça e ficar cientes que o Brasil não tá numa realidade tão distante, não. Muitos nem sabem que a gente produz. Tem Angra aí, né? O meu objetivo é eles ficarem sabendo. Quando eles ficarem sabendo, aí eles vão buscar o além. Quando eles buscam o além, eles já passam pra casa. “Manhinha, tu sabias que aqui já teve um acidente radiativo”. A mãe já vai dizer assim “não”. Aí tudo que ele viu na escola, ele já vai falar pra mãe. Aí quando chega o primo “tu sabias que teve?” “Não”. Aí já vai contar. Tem casos que, quando eu chego ao outro ano, vou dá aula, a maioria já ficou sabendo, por que durante o intervalo um sai contando ao outro (fala Q4-29).

[...] vou te dar o exemplo de Mayara. Mayara do terceiro ano C. Mayara é uma aluna que fala muito. Ela tem muita fala. Só que na questão do exercício, quando eu dou a questão de dois pontos, ela não é uma aluna que faz muito. Então, se no final desse bimestre, se ela tiver seis pontos a partir da avaliação todinha que eu fiz com a fala dela, não vou jogar seis. Vou jogar dez (fala Q4-33).

A minha formação Ana, eu acho que teve lacunas. Teve muito assim, buraco de professor. Não tinha professor. Teve um semestre que teve três professores desistentes. Então, eu acho que, por ser um curso novo na mata sul, ele não tinha os profissionais certos. Há oito anos atrás não tinha tanto professor de Química feito tem hoje. O que prejudicou mais a gente, foi esse fato, de não ter profissionais da área, competentes não, por que todos eram competentes. Eu acho que a palavra certa é, da área. A gente não tinha muitos professores

<p>da área, não (fala Q4-35).</p>
<p>O professor que deu introdução à Química foi que deu metodologia a gente. Aí ele viu que a gente tava tão revoltado, que não tinha o saber de metodologia, aí ele deu metodologia. [...]. Chegou uma palavra que a gente nunca tinha escutado que foi <u>analogia</u>. Aí começou a cair a ficha da sala de aula. A gente começou a saber que a metodologia do professor era fundamental e que cada professor tinha uma distinta. O método de ensinar era tipo, a digital. Pode ser parecida, mas cada um tem o seu método. Cada um tem sua artimanha de driblar. Então, a minha metodologia mesmo foi criada na introdução à Química, que foi boa, mas que, na concepção hoje, eu sei que naquela época seria melhor. Poderia ser mais aprofundado. Ele poderia ter trazido novas experiências. Acho que deveria ter sido bem melhor (fala Q4-37).</p>
<p>A gente só superou isso com João Rufino. Ele trabalha na Federal e foi um dos fundadores do curso lá. Então, ele quebrou coisas que tinha no livro que a gente seguia a risca. Ele quebrou a questão de analogia erradas. Uma frase que João falou foi o seguinte: pudim de passas, a gente não pode usar essa analogia do livro não, minha gente! Por que o pudim de passas, lá onde ele mora, é redondo e cheio de passas dentro. O pudim da gente é o que? Redondo com um furo no meio, que não tem nada a ver com átomo. Então, João foi quem quebrou. João ajudou muito na questão didática da Química. Foi João Rufino (fala Q4-38).</p>
<p>[...] Ele era um profissional que ia muito pra o cálculo. E quando eu ia falar, antes do cálculo, eu falava muito teórico. Aí, o que ele me dizia era o seguinte: não, você tem que focar mais o livro. Você tem que focar mais a questão do cronograma. E é verdade, não é? A gente tem que ir pelo cronograma. Só que a introdução que eu dava, era muito grande. Aí, eu acho que naquela época, os meninos viam meio cansativo. Depois não. <u>Depois eu percebi que eu tinha que melhorar</u>. Uma das aulas que ele me deu, ele explicava assim: tem professor que bota a fórmula e deixa a fórmula, não é? Giovane não! Giovane mostra o porquê daquela fórmula e como aquela fórmula. Aí, uma vez, eu perguntei assim: Giovane, porque tu tens que rodear e botar aquela formula? Ele disse: mas Gleice, por que o teu aluno vai perguntar: isso aí vai vim de que professor? Vai me servir de que? Nesse ponto com ele, eu achei que foi, foi construtivo (fala Q4-41).</p>
<p>Na química orgânica, volta de novo o nome de João Rufino. Por que João Rufino, ele, a gente redescobriu orgânica na especialização. Eu já sabia por que eu dava aula, mas o conhecimento superior foi João Rufino. João Rufino, ele mastigou do início até o último (fala Q4-42).</p>
<p>[...] às vezes eu pulo e depois eu volto, porque às vezes um conteúdo está relacionado a outro. Aí quando eu pulo é porque eles vão aprender melhor do que quando eu passar pra depois. Aí às vezes, eu pulo o conteúdo, eles aprendem aquele conteúdo, quando eu volto pra o conteúdo que eu dei, eu vejo que eles aprendem melhor (fala Q4-43).</p>
<p>Por que o hidrocarboneto... Olha, na função química, a grande maioria, só muda o sufixo. O hidrocarboneto é o, álcool é ol, o aldeído é al, e o cetona é ona. Então, se ele aprender o prefixo e a ligação, o sufixo vai ser fácil (fala Q4-44).</p>
<p>Só hidrocarboneto, só hidrocarboneto. Quando aprende hidrocarboneto, já aprendeu o prefixo, a continuação da ligação e o sufixo. Quando chegar a álcool, ele só muda o que? o sufixo. Do que misturar tudo... aí eles ficam tudo... (fala Q4-45).</p>
<p>Faço adaptação. Um exemplo, em conteúdo que o livro não aborda, mas que é extremamente importante. Aí eu trago esses conteúdos, que é pra eles terem um conhecimento reforçado. E nem é que o livro não traz. O livro não traz os detalhes. Aí, eu trago os detalhes de casa, eu trago os detalhes. Muitas vezes nem precisa de Xerox. Eu coloco no quadro, explico a eles e eles começam a formar essas competências (fala Q4-46).</p>
<p>Na orgânica, ela dá introdução com ligação simples, dupla e tripla. Mas, ele não traz</p>

<p>ligação sigma, ligação pi, ligação sp, sp^2 ou sp^3. Não trás geometria, se o carbono é linear, trigonal ou tetraédrico (fala Q4-47).</p>
<p>A questão de geometria eles vem no primeiro. Só que quando chega no terceiro, que só fala de carbono, é importante que eles vejam, relembrem do carbono e o livro não traz, nem o currículo. Aí eu também coloco. E esses de ligação sigma e PI, não traz em nenhuma etapa. Aí eu também coloco (fala Q4-48).</p>
<p>O primeiro ano, eu coloco muita a questão de alquimia, que é a introdução, não é? Que o livro traz bem pouco. Acrescento também. Trago os primeiros alquimistas, explico porque não tem muita informação. Aí eu trago muitas coisas (fala Q4-49).</p>
<p>As primeiras experiências, não tinham muitos não, porque era com quinta serie sexta. Eu tava começando, eu não tinha muita paciência, não. Aí pra tirar saberes no livro didático, pra eles responderem, eu mastigava e jogava no quadro. <u>O questionamento</u> que eu fazia muito pra eles era assim: <u>o que é? Como é? Faça! Mostre!</u> Não era assim, tome a resposta e me dê o inicio! O porquê disso? Prevejam! Eu não tinha muito essa técnica didática, eu não tinha muito, não. Pra mim, era pra ler e interpretar ali, e às vezes eu interpretava e reduzia o saber. Eu dizia, um exemplo, anelídeos. Eu não mandava eles leem, me dá exemplo, vamos caracterizar, vamos abrir um debate. Digam-me um anelídeo, não. Eu fazia assim, anelídeo era um ser que tivesse um corpo cheio de anel, pronto. Na prova eles tinha que colocar aquilo que um anelídeo era um ser formado por anéis (fala Q4-50).</p>
<p>Porque Ana, <u>participam muito</u>. A oralidade deles é muito forte. Quando não aprendem: “professora, esse assunto desse ano tá difícil, viu!” E quando eles não gostam, eles deitam e não estão nem aí. Aí, eu vejo que eu tenho participação. De noventa e nove por cento do meu aluno, eu tenho participação (fala Q4-52).</p>
<p>Influenciou. Com certeza! Porque, olha, quando eu comecei a ensinar ciências, que é mais para o lado da biologia, eu não tinha o controle, por que eu não sabia o conteúdo. Quando eu comecei ensinar a química, que eu tinha os saberes, ai eu passei a ter o controle. Por que o que o meu aluno me perguntava, eu sabia explicar, o macro e o micro. E em biologia não. Em biologia, quando ele me perguntava, a resposta era sempre assim: Olha, hoje eu não sei. Na próxima aula eu lhe respondo (fala Q4-53).</p>
<p>A relação com o conteúdo específico. Ajuda! Com certeza, Ana. Porque Ana. É como eu te disse, se eu não tinha o domínio, se eu não tinha o conhecimento do conteúdo a aula ficava meio vaga, ai o aluno ficava, ele podia fazer o que ele quisesse, porque eu ia <u>passar</u> quase nada. Eu ia passar só o básico do básico, mesmo com o experimento. E agora não. Agora é um programa. Esse depende desse, que vai melhorar aqui e que vai ajudar mais na frente. E o experimento não. O experimento é a mesma coisa de dizer assim, olhe desenhe a tabela periódica. Não tem muito fundamento não (fala Q4-55).</p>
<p>Porque hoje eu faço assim, <u>o meu experimento tem fundamento e no começo, não!</u> Se eu achasse interessante eu trazia e mostrava a eles. Agora, não! Se tá falando de densidade, ai eu trago um experimento relacionado a densidade (fala Q4-56).</p>
<p>Não, eu só faço atividade experimental quando eu vejo que tem haver com o conteúdo. Que vai acrescentar, mas pra dizer assim, que é uma atividade... Não, só quando é assim pra facilitar, é uma ferramenta facilitadora, eu uso hoje (fala Q4-57).</p>
<p>[...] os professores de química da gente ele foram em parte ditadores por que a maioria dos professores de química ele é só <u>cálculo, cálculo, cálculo</u>. A gente só quebrou isso com João Rufino (fala: Q4-58).</p>
<p>No segundo, quando a gente chega ao segundo que a gente vai falar de radiação, fala de bomba tônica, a maioria não tem esse conhecimento prévio. Então, a gente chega com aquela aula que chocou todo mundo. O objetivo da aula de radiação não é chocar e sim fazer o aluno indagar, fazer o aluno dizer por que? No segundo momento eu trago o vídeo</p>

falando (fala Q4-59).

Aí eu passo muito, pra casa, pesquisa. Pesquise isso, pesquise um conteúdo falando sobre Lavoisier. Que eu sei que é importante pra eles que vai acrescentar com a minha aula. Eu passo. Mas atividade de casa, em escola pública, ela não funciona, não. (fala Q4-60).

Por que na sala de aula o aluno está sempre perguntando a mais. E porque isso aí professora? Professora, eu li, não sei onde, que o átomo não era mais assim, não. Já era um nano. Já era um dividido em um milhão. Que eu só descobri que o nano átomo era assim, graças a um aluno. Por que ele fica, professora eu li... A partícula de Deus mesmo. Eu li, professora, a partícula de Deus. Aí vêm os evangélicos: e a partícula de Deus existe? Aí, a gente tem que saber mais pra na próxima aula discutir e você ter argumentos. Então, o saber mesmo, a gente adquire na sala de aula (fala Q4-62).

Não, eu queria muito que fossem três. Eles iam responder todos os exercício do livro e os que eu ia colocar no quadro ou os que eu ia trazer da prova do Enem. Mas, com duas aulas não dá. Por que eu vejo ele preste a fazer a fazer vestibular e Enem aí eu acelero pra da os conteúdos (fala Q4-66).

A escola já dava os objetivos. Já era pronto da escola. Aí já era tudo direitinho mas, quando chegou o Estado, não. O Estado tinha que fazer o objetivo. O objetivo tinha que ter a ligação totalmente com o conteúdo e lá no município, não. Quando eu cheguei no município, que fui fazer as cadernetas, a diretora disse, “olhe os objetivos, a escola que vai trazer já era pronto. Quando eu cheguei lá eu cheguei errando muito, meu Deus! Era na metodologia. Eu cheguei, errando, não é errando. Ana eu cheguei lá era só quadro, livro didático, limitado. Ela, mas você não fez experimento? Você não levou os meninos pra o laboratório? Você não foi não sei pra onde com os meninos? Então isso entra. Então, lá me ajudou muito. O agrícola foi uma escola em todos os aspectos, o agrícola foi (fala Q4-67).