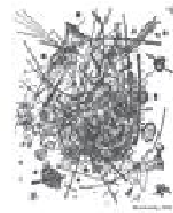




**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**



**RELAÇÕES DOS ALUNOS COM O APRENDER NO ENSINO DE**  
**BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**

**GUILHERME TRÓPIA**

**Florianópolis**

**2009**

**GUILHERME TRÓPIA**

**RELAÇÕES DOS ALUNOS COM O APRENDER NO ENSINO DE  
BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**

**Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica.**

**Orientador: Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira**

**Banca examinadora:**

**Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira (Orientador)**

**Prof. Dr. Bernard Charlot (Examinador)**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Adriana Mohr (Examinadora)**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Suzani Cassiani (Examinadora suplente)**

**Florianópolis**

**2009**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**"RELAÇÕES DOS ALUNOS COM O APRENDER NO ENSINO DE BIOLOGIA POR  
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS"**

Dissertação submetida ao Colegiado  
do Curso de Mestrado em Educação  
Científica e Tecnológica em  
cumprimento parcial para a  
obtenção do título de Mestre em  
Educação Científica e Tecnológica

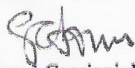
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 17/04/2009


Dr. Ademir Donizeti Caldeira (Orientador)

Dr. Bernard Jean Jacques Charlot (Examinador)

Dr<sup>a</sup>. Adriana Mohr (Examinadora)

Dr<sup>a</sup>. Suzani Cassiani de Souza (Suplente)

  
Dr<sup>a</sup>. Suzani Cassiani de Souza  
Coordenadora do PPGECT

  
Guilherme Trópia Barreto de Andrade  
Florianópolis, Santa Catarina, abril de 2009.

Dedico este trabalho aos meus pais, Marcílio e Roselim, e à minha irmã Flávia por serem as maiores influências das minhas relações com o aprender. Eu os amo e admiro muito!

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas bênçãos e por trilhar comigo os caminhos e descaminhos dessa etapa.

Aos meus pais, por serem apoiadores irrestritos dos meus estudos. Por compartilharem todas as mudanças, idas e vindas nessa fase. Por nossos momentos de família virtual (tele e webconferências) e leituras de versões preliminares desse volume.

À minha irmã Flávia, por sempre ser referencial nos meus estudos e na minha vida. Pelas leituras minuciosas de versões preliminares dessa dissertação. Realmente nossos caminhos se cruzam na docência e agora como pesquisadores em Educação.

Ao prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira, mais conhecido como Miro, pelo desafio de aventurar na orientação desta dissertação. Agradeço também suas considerações para a produção da pesquisa e palavras de incentivo e elogios, sempre abrandando minhas angústias e motivando-me para o término do trabalho.

Aos meus queridos amigos do Sul do país: Carla Peres Souza, Claudia Maria Messores, Fabrícia Amorim e Luciano Felisberto, Marcelo Camargo Martins e Claudia Bonfada. Agradeço o carinho e amizade com que me receberam em suas casas. Pelas conversas que inevitavelmente compartilhávamos nossas histórias, lutas e anseios como docentes na Educação Básica e como pesquisadores em desenvolvimento. Eu aprecio suas trajetórias de vida e como profissionais da Educação.

Aos membros do grupo de pesquisa DICITE, em especial à prof<sup>ta</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzani Cassiani de Souza, ao prof. Dr. Irlan von Lisingen e às doutorandas Patrícia Giraldi e Cristhiane Flôr. Agradeço por me fazer perceber que novas leituras sobre a Educação Científica e Tecnológica são possíveis e necessárias! Agradeço as ótimas reuniões de 1º e 2º turno!

Aos demais colegas da turma 2007: André, Eric, Karla, Ju Neves, Ju Machado, Gabi, Gislaine, Diego e Luiz pelos aprendizados na convivência em disciplinas, seminários e congressos. Agradeço também a convivência com os pós-graduandos de outras turmas do PPGECT, dentre eles as doutorandas Simoni Gehlen e Renata Lindemann.

Aos demais professores do PPGECT/UFSC com os quais tive oportunidade de aprender e discutir sobre Educação Científica: prof. Dr. José André Peres Angotti, prof. Dr. Demétrio Delizoicov, prof. Dr. José de Pinho Alves Filho e prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sônia Maria da S. C. de Souza Cruz.

Aos amigos da Casa Amarela: Mário, Geovana, Emília, Dani, Aline, Karine e Luis, pela convivência diária, troca de idéias, palavras de incentivo e pela amizade para além da pós-graduação.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Mohr e à prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Diana Carvalho de Carvalho, pelas preciosas considerações na Análise do Projeto. Agradeço ao prof. Dr. Bernard Charlot e novamente à prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Mohr por comporem a banca examinadora da defesa de dissertação e pelas considerações e discussões que contribuíram para a versão final deste volume.

À Bethy, secretária do PPGECT, sempre amável e prestativa.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosilene Siray Bicalho, por ter me motivado desde a graduação a buscar novos lugares e perspectivas no Ensino de Biologia e pelo incentivo para o ingresso na pós-graduação.

À tia Mara e ao tio Paulo, por serem minha referência familiar na “Bela e Santa Catarina” e pelos ótimos momentos em Balneário Camboriú.

Aos queridos amigos que vieram me visitar em terras catarinenses: Vinícius, Glaucon, Tiça, Samira, Michel e tia Engrácia. A presença de vocês em Florianópolis foi um conforto e trouxe muita alegria. E também aos queridos amigos de BH que não tiveram a oportunidade de vir a Florianópolis: Lucas, Pati, Cecília, Vanessa, Marcos, Erick e Júlia, mas que com frequência se preocupavam. Vocês fazem parte deste trabalho e sempre estarão comigo de alguma forma.

Aos demais amigos e familiares: vô Plínio, vó Elim e vó Inês, tios, tias, primos e primas que quando encontrávamos sempre perguntavam sobre o curso e insistiam em saber se não tinha como a defesa ser em BH! Agradeço em especial ao meu avô Affonso de Andrade Silva (*in memoriam*) pelas longas conversas sobre aprendizados como caminhoneiro e sobre a importância de estudar para a vida, no entanto, se foi antes do “barrigudinho da Contendas” se tornar mestre.

Ao CNPq, pela bolsa concedida no segundo ano da realização desta dissertação.

*“O senhor... Mire veja: o mais importante e bonito, do mundo, é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas – mas que elas vão sempre mudando. Afinam ou desafinam. Verdade maior. É o que a vida me ensinou. Isso que me alegra, montão.”*

João Guimarães Rosa – Grande Sertão: Veredas

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar as relações de alunos com o aprender Biologia por atividades investigativas no nível médio de ensino. Como base teórica, a pesquisa se inspira nos estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot. Privilegio a relação epistêmica com o aprender dos estudos de Charlot que discute que o aprender pode assumir diferentes significados para os alunos. Nas análises das relações dos alunos, identifiquei e discuto os sentidos que atribuem ao aprender no processo educativo. Os dados foram coletados a partir de observações de aulas de uma professora que realiza o Ensino de Biologia por atividades investigativas e, principalmente, de entrevistas semi-estruturadas com os alunos e a professora. Para analisar os dados, privilegio três formas de relação epistêmica com o aprender dos estudos de Charlot: (a) objetivação-denominação, em que aprender constitui na apropriação e enunciação de conteúdos intelectuais; (b) imbricação do eu, na qual o aprender é o domínio de uma atividade que o aluno aprendiz desempenha; (c) distanciação-regulação, em que o aprender se remete ao domínio de relações afetivas, como emoções, sentimentos e percepções que o aluno estabelece a fim de construir uma imagem reflexiva de si e, paralelamente, uma leitura do contexto em que está inserido.

Nesta análise, levo em consideração questões que influenciam na constituição das relações epistêmicas dos alunos com o aprender, como as interpretações singulares dos alunos sobre o aprender e também o contexto educacional que estavam imersos: proposta pedagógica da escola que os alunos estudam, perspectiva do Ensino de Biologia por atividade investigativas que a professora ministrava e situação sócio-econômica dos alunos. Os resultados apontam que os alunos estabelecem diferentes relações epistêmicas com o aprender Biologia por atividades investigativas. Os sentidos atribuídos ao aprender se estabelecem na enunciação dos conteúdos biológicos, no domínio de atividades investigativas das Ciências Biológicas e na relação reflexiva sobre si próprios e a sociedade. Aponto que as relações com o aprender estabelecidas pelos alunos privilegiam concepções da atividade investigativa como execução de atividades experimentais de forma empírica, objetiva e afastada das relações e implicações com a Sociedade. No entanto, discuto que os sentidos atribuídos ao aprender devem superar a concepção neutra da Ciência (do conhecimento com existência em si próprio), promovendo reflexões sobre relações entre Ciência e Sociedade que são fundamentais para as relações dos alunos com o aprender Biologia por atividades investigativas na Educação Básica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Biologia; Ensino por Investigação; Relação com o aprender.



## **ABSTRACT**

This research aims to investigate the relation of students to learn Biology by investigative activities in High School level. The theoretical base for this research is the studies of the Relation to Knowledge of Bernard Charlot, privileging the epistemic relation with learning which discuss that learn can assume different meanings for students. Thus, through the analyses of the students' relations, I identify and discuss which meanings with learning students attribute in the educative process. The data were collected from observations of classrooms of a teacher who performs on the teaching of Biology by investigative activities and, mainly, by semi-structured interviews with the teacher and students. To analyse data, I raise three forms of epistemic relation with learning of Charlot's studies: (a) "objectivation-denomination" in which learning constitutes the appropriation and enunciation of intellectual contents; (b) "overlap of me" in which learning is referred to an activity, in this research, the investigative activity; (c) "distance-regulation" in which learning is referred to an affectionate (emotional) relations, such as emotions, feelings and perceptions that student establishes in order to build a reflective image of themselves and, in parallel, an interpretation of the context in which it is inserted.

I consider into the analyses issues that influence the constitution of students' epistemic relations with learning, as the individual interpretation about learning and also the educational context that they were immersed: pedagogical proposal of the school, the perspective of Biology teaching by investigative activity and social-economic situation of the students. The results present that students establish different epistemic relations to learn Biology by investigative activities. The meanings attributed to learn establish in enunciation of the biological contents, in the field of investigative activities of the Biological Sciences and in the reflective relation of themselves and Society. I point out that the relations with learning established by the students focus on conceptions of investigative activity like an execution of experimental activities in empirical, objective and remote from the relations and implications with Society. However, I discuss that the meanings attributed to learn by students must overcome the neutral conception of Science (the knowledge of the existence in itself), promoting reflections on relations between Science and Society. These reflections are fundamental to the relation of students to learn Biology by investigative activities in Basic Education.

**KEYWORDS:** Biology Teaching; Inquiry Education; Relation to learn.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AAAS – American Association Advancement of Science  
ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências  
BSCS – Biological Science Curriculum Study  
CBA – Chemical Bond Approach  
CBC – Conteúdos Básicos Comuns  
CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural  
CECIMIG – Centro de Ensino de Ciências e Matemática  
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade  
ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia  
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências  
EPEB – Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”  
EREBIO – Encontro Regional de Ensino de Biologia  
ESCOL – Educação, Socialização e Coletividades Locais  
EUA – Estados Unidos da América  
IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura  
IOC – Instituto Oswaldo Cruz  
LaPEF – Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física  
MEC – Ministério da Educação  
NRC – National Research Council  
PEMJA – Projeto de Ensino Médio para Jovens e Adultos  
PPGECT – Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica  
PSSC – Physics Science Study Commite  
SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia  
SSE-MG – Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais  
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”  
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas  
USP – Universidade de São Paulo

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

|   |    |
|---|----|
| QUADRO 01 – Trabalhos publicados em Anais das edições do ENPEC sobre Investigação como prática de Ensino de Ciências.....   | 45 |
| QUADRO 02 – Artigos publicados sobre Ensino de Ciências por Investigação em Periódicos especializados na área de Ensino de Ciências no Brasil. ....                                   | 46 |
| QUADRO 03 – Trabalhos sobre Ensino de Biologia e Ciências por Investigação publicados em Atas, Coletâneas e Cadernos de Programas e Resumos nas edições do ENEBIO, EREBIO, EPEB. .... | 46 |
| TABELA 01: Dados sócio-econômicos dos alunos da turma .....   | 59 |
| QUADRO 04: Relação com o aprender a denominar um conteúdo intelectual.....  | 70 |
| QUADRO 05: Relação com o aprender a tomar posse de um conteúdo intelectual.....   | 72 |
| QUADRO 06: Relação com o aprender a dominar atividades de investigação.....   | 75 |
| QUADRO 07: Relação com o aprender enunciados que constituem a atividade de investigação .....   | 79 |
| QUADRO 08: Imagem reflexiva de si quanto às relações entre ciência e sociedade.....   | 85 |
| QUADRO 09: Imagem reflexiva de si quanto ao aprender para o trabalho .....  | 88 |
| QUADRO 10: Relação com o não aprender .....   | 91 |
| QUADRO 11: Imaginário sobre o aprender no Ensino por Investigação.....  | 93 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>   | <b>14</b> |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 1 – RELAÇÕES COM O APRENDER: UMA POSSIBILIDADE DE LEITURA DOS ALUNOS NO ENSINO DE BIOLOGIA .....</b>             | <b>19</b> |
| 1.1 PROBLEMATIZANDO O ENSINO DE BIOLOGIA .....   | 19        |
| 1.2 ESTUDOS DA RELAÇÃO COM O SABER DE BERNARD CHARLOT: ORIGEM E CONCEPÇÃO DE SUJEITO .....                                   | 23        |
| 1.3 RELAÇÃO COM O APRENDER: O SABER, O APRENDER E BASES TEÓRICAS .....   | 25        |
| 1.4 TRÊS RELAÇÕES COM O APRENDER: SOCIAL, DE IDENTIDADE E EPISTÊMICA .....   | 27        |
| 1.5 TRÊS FORMAS DE RELAÇÃO EPISTÊMICA COM O APRENDER .....   | 29        |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 2 – ENSINO DE BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS... 32</b>   |           |
| 2.1 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM JOHN DEWEY .....  | 33        |
| 2.2 O ENSINO POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NAS REFORMAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NAS DÉCADAS DE 1950 E 1960 ..... | 35        |
| 2.3 PERSPECTIVAS ATUAIS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO   | 39        |
| 2.4 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO BRASIL .....  | 42        |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 3 – CAMINHOS METODOLÓGICOS E CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DA PESQUISA .....</b>   | <b>52</b> |
| 3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA .....  | 53        |
| 3.2 OS ALUNOS, A PROFESSORA E A ESCOLA: DELINEANDO O CONTEXTO DE PESQUISA.....   | 54        |
| 3.3 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....  | 62        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DAS RELAÇÕES DOS ALUNOS COM O APRENDER NO ENSINO DE BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS .....</b> | <b>67</b>  |
| 4.1 OBJETIVAÇÃO-DENOMINAÇÃO .....  | 69         |
| 4.1.1 APRENDER A DENOMINAR UM CONTEÚDO INTELECTUAL .....   | 69         |
| 4.1.2 APRENDER A TOMAR POSSE DE UM CONTEÚDO INTELECTUAL.....   | 72         |
| 4.2 IMBRICAÇÃO DO EU .....   | 74         |
| 4.2.1 APRENDER A DOMINAR ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO.....   | 75         |
| 4.2.2 APRENDER ENUNCIADOS QUE CONSTITUEM A ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO .....   | 78         |
| 4.3 DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO .....   | 84         |
| 4.3.1 IMAGEM REFLEXIVA DE SI QUANTO ÀS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA E SOCIEDADE .....  | 85         |
| 4.3.2 IMAGEM REFLEXIVA DE SI QUANTO AO APRENDER PARA O TRABALHO .....  | 88         |
| 4.4 RELAÇÃO COM O NÃO APRENDER .....   | 91         |
| 4.5 IMAGINÁRIO SOBRE O APRENDER NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO .....   | 93         |
| <br>   |            |
| <b>CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>96</b>  |
| 5.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS .....   | 96         |
| 5.2 POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES A PERSPECTIVAS FUTURAS DE PESQUISA.....  | 100        |
| <br>   |            |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>  | <b>103</b> |
| <br>   |            |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>112</b> |

## APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa propõe identificar e refletir sobre as relações com o aprender de alunos que estão inseridos numa proposta de Ensino de Biologia, através de atividades investigativas no sistema regular do Ensino Médio, a partir dos estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot. As intenções que a fomentam e os objetivos pretendidos relacionam-se diretamente com minha experiência profissional e acadêmica.

Ao longo da minha trajetória na graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), tive a oportunidade de participar como bolsista, entre os anos de 2004 e 2006, do Projeto de Ensino Médio para Jovens e Adultos (PEMJA). O PEMJA faz parte do Programa de Educação Básica de Jovens e Adultos da Faculdade de Educação da UFMG. O projeto me proporcionou vivenciar o trabalho de professor de Biologia, refletir sobre as relações estabelecidas no contexto escolar, o papel da docência, do aluno e da escola. Também tive a oportunidade de conhecer a proposta do Ensino de Biologia utilizando atividades investigativas.

As atividades investigativas desenvolvidas nas aulas de Biologia do PEMJA convidavam os alunos a formular questões, hipóteses, realizar experimentos, analisar resultados, gerar discussões, procurar explicações, o que possibilitava a construção de seus próprios conhecimentos a partir de atividades práticas e da busca de alternativas para resolverem suas dificuldades. Os alunos e o professor eram responsáveis pelo processo de investigação, refletindo sobre os problemas e buscando caminhos para resolvê-los.

Nessa experiência como docente, percebi que o Ensino por Investigação<sup>1</sup> traz uma perspectiva de produção do conhecimento para a sala de aula, na qual o aluno é um sujeito ativo no processo de aprendizagem. Há uma valorização dos processos de produção dos conceitos científicos pelos alunos e não apenas do próprio conceito em si, ou seja, há uma valorização do aluno e não apenas do conteúdo. Observei, também, que essa prática de ensino proporciona uma mudança metodológica na sala de aula e também mudanças no comportamento dos alunos: na relação do aluno com ele mesmo, com os outros alunos e professor e com o objeto de estudo.

---

<sup>1</sup> Toda a citação do termo “Investigação” que estiver grifada com inicial maiúscula refere-se à proposta de Ensino por Investigação ou por atividades investigativas.

A partir dessas constatações, comecei a formular algumas perguntas para entender como era para os alunos participarem desse tipo de atividade: como o aluno se construía estudante nesse processo? Como o aluno se mobilizava para participar das atividades? Que sentidos produzia acerca do aprender ao participar dessa proposta? Como a dinâmica contribuía para a aprendizagem dos conhecimentos biológicos como um processo de produção de conhecimento e não como conhecimentos estanques e isolados? Como a dinâmica contribuía para compreender as implicações dos conhecimentos biológicos no contexto social em que os alunos estavam inseridos?

Diante dessas questões, procurei alguns referenciais teóricos que poderiam dar suporte para entender como era para o aluno participar das atividades investigativas no Ensino de Biologia e que sentidos ele atribuía ao aprender por meio do Ensino por Investigação. Nessa busca, encontrei os trabalhos de Bernard Charlot e de sua equipe ESCOL<sup>2</sup> que trabalham no campo da Sociologia da Educação. As pesquisas realizadas por Charlot e sua equipe sobre a Relação com o Saber buscam “(...) compreender como o sujeito categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar (...) como o sujeito apreende o mundo e, com isso, como se constrói e transforma a si próprio.” (CHARLOT, 2005, p.41).

Como os estudos de Charlot propõem uma leitura subjetiva de alunos, algumas de suas idéias contribuíram para definir a problemática da pesquisa. Da ampla idéia inicial de compreender a experiência dos alunos no Ensino de Biologia por atividades investigativas, passei a buscar que relações com o aprender<sup>3</sup> os alunos estabelecem participando dessas atividades, enfatizando o que os alunos entendem por aprender dentro desse processo. Assim, o objetivo principal desta pesquisa foi:

- Identificar e analisar quais as relações que os alunos estabelecem com o aprender quando participam de atividades investigativas no Ensino de Biologia.

E os objetivos específicos foram:

- Descrever o contexto vivenciado pelos alunos em sala de aula onde se pratica atividades investigativas no Ensino de Biologia;

---

<sup>2</sup> Educação, Socialização e Coletividades Locais (Departamento de Educação, Universidade de Paris-VIII, Saint-Denis).

<sup>3</sup> Adoto na pesquisa o termo “relação com o aprender”. No primeiro capítulo, justifico essa opção, mostrando que o termo escolhido se adéqua melhor aos objetivos da pesquisa.

- Identificar que relações os alunos estabelecem com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas a partir de três formas de relação epistêmica com o aprender: objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação.
- Discutir as relações que os alunos estabelecem com o aprender identificadas tendo em vista os fundamentos do Ensino de Biologia através de atividades investigativas.

Traçando um panorama da pesquisa, no primeiro capítulo faço uma breve problematização de alguns pontos levantados por pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia. Nessa discussão, identifico como as pesquisas vêm abordando a questão do conhecimento dentro do Ensino de Ciências e Biologia, ressaltando que a forma de conceber a Ciência trabalhada nas escolas deve ser vinculada a um contexto de apropriação do conhecimento científico. Aponto que o Ensino por Investigação — que é uma prática que vem sendo utilizada no Ensino de Ciências e Biologia — tem se apropriado dessa discussão. Em seguida, apresento o referencial teórico adotado que possibilitou identificar as relações com o aprender dos alunos nas atividades investigativas no Ensino de Biologia: os estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot. Para isso, explico as reflexões que originaram a formulação desses estudos, apontando a noção de sujeito concebida por estes. Em seguida, ao descrever algumas bases teóricas dos estudos de Charlot, discuto os conceitos de saber e aprender e justifico a adoção do termo “relação com o aprender” em vez de “relação com o saber”, utilizado por Charlot. Depois, apresento as três dimensões da relação com o saber: epistêmica, de identidade e social. E por fim, privilegio a relação epistêmica com o aprender explicitando suas três formas: objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação, que foram especialmente utilizadas para identificar e classificar as concepções dos alunos sobre o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas.

No segundo capítulo, apresento o Ensino por Investigação, uma proposta de ensino que busca aproximar: (a) os conhecimentos científicos aos conhecimentos escolares e (b) a prática dos cientistas às atividades dos alunos na escola. Para isso, faço um resgate da trajetória cronológica mostrando a trajetória da concepção de levar o “fazer” científico para o contexto da Educação Básica e especialmente no Ensino de Ciências e Biologia no século XX. Faço esse resgate da trajetória cronológica para evidenciar como as concepções do Ensino por atividades investigativas foram se modificando ao longo do tempo e como ela é



concebida atualmente. Primeiramente, apresento os trabalhos de John Dewey que propôs o ensino nas escolas através da investigação pelo Método Científico<sup>4</sup> no início do século XX. Em seguida, recorro às reformas curriculares no Ensino de Ciências e Biologia nas décadas de 1950 e 1960 nos EUA e no Brasil que privilegiavam a execução de atividades investigativas nas práticas de ensino de Biologia, Química e Física. E por fim, descrevo a retomada do Ensino por Investigação, influenciada por discussões contemporâneas no Ensino de Ciências, a partir da década de 1980 até os dias atuais. Um importante aspecto que distingue as propostas de Ensino por Investigação em diferentes momentos históricos é a adoção de diferentes concepções de investigação científica e de Ciência nas práticas de ensino de Ciências e Biologia. Em seguida, faço identifico os trabalhos que utilizam a investigação científica como prática de Ensino de Ciências e Biologia no Brasil publicado em: (a) anais de eventos — ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia), EPEB (Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”), EREBIO (Encontro Regional de Ensino de Biologia) — e (b) revistas especializadas — *Ciência & Educação*, *Ciência & Ensino*, *Ensaio*, *Investigação em Ensino de Ciências* e *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. A partir desse levantamento, discuto brevemente os trabalhos recentes que se debruçam no debate dos fundamentos do Ensino de Ciências e Biologia por atividades investigativas no Brasil.

No terceiro capítulo, apresento os caminhos metodológicos e as condições de produção da pesquisa. Inicialmente, apresento a abordagem qualitativa de pesquisa, elencando alguns aspectos dessa perspectiva incorporados na investigação. Descrevo as condições de produção da pesquisa, apresentando alguns aspectos que atuam como mediadores nas relações dos alunos com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas, como: (a) quem são os alunos — suas trajetórias escolares; (b) a proposta pedagógica da escola na qual os alunos estudam — constituição da escola, suas características e aspectos referentes ao aprender; (c) quem é a professora de Biologia que leciona para os alunos sob estudo — trajetória docente, sua perspectiva das aulas de Biologia por atividades investigativas e as perspectivas do Ensino de Biologia na escola. Em seguida, exponho os procedimentos realizados para a coleta dos dados empíricos: observação, caderno de campo e entrevista semi-estruturada. Por fim, retomo alguns conceitos da relação epistêmica com o aprender

---

<sup>4</sup> A realização do Método Científico (com maiúsculas) na escola caracteriza uma proposta de ensino na qual a investigação científica é concebida “como um conjunto de regras definidas a aplicar mecanicamente e independentes do domínio investigado.” (Praia *et al*, 2007, p. 148).

baseados nos estudos de Charlot (2000) que inspiraram alguns aspectos da análise da pesquisa.

O quarto capítulo é reservado às análises das relações dos alunos com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas. As três formas de relação epistêmica com o aprender inspiraram alguns tópicos para a discussão de diferentes formas de conceber o aprender em cada forma. Assim, apresento e discuto fragmentos das falas dos alunos entrevistados com aspectos que compõem as relações com o aprender, como as características dos alunos, perspectivas educacionais da Escola Pasteur<sup>5</sup> e as concepções da professora Natália<sup>6</sup> sobre as atividades investigativas. Discuto também as relações epistêmicas dos alunos com o aprender com os aspectos teóricos que fundamentam o Ensino de Biologia por atividades investigativas.

No quinto capítulo, apresento as considerações finais da pesquisa, apontando a síntese dos resultados, bem como seus limites, possíveis contribuições e perspectivas futuras de pesquisa sobre o tema investigado.

---

<sup>5</sup> Nome fictício da instituição educacional na qual foi realizada a pesquisa.

<sup>6</sup> Nome fictício da professora acompanhada na pesquisa.

## **CAPÍTULO 1 – RELAÇÕES COM O APRENDER: UMA POSSIBILIDADE DE LEITURA DOS ALUNOS NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Neste capítulo faço uma breve problematização de aspectos levantados em pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia, como a discussão da questão do conhecimento dentro do Ensino de Biologia e como a forma de pensar cientificamente trabalhada nas escolas deve ser vinculada a um contexto de apropriação do conhecimento científico. Esse contexto deve abarcar as perspectivas sócio-culturais em que os alunos estão inseridos. Pontuo que a prática do Ensino por Investigação concebida no Ensino de Ciências e Biologia atualmente tem se apropriado de discussões contemporâneas em pesquisas nessa área.

A partir dessa discussão, apresento os estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot, que são o referencial teórico no qual me inspirei para discutir as relações que os alunos estabelecem com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas. Exponho os estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot (1996, 2000, 2001, 2005), contemplando as origens de sua formulação a partir de reflexões sobre a teoria reprodutivista da Sociologia da Educação. Abordo a concepção de sujeito subjacente aos estudos da Relação com o Saber, aspecto este que perpassa e embasa os estudos de Charlot, estando diretamente relacionado à compreensão da noção de relação com o saber. Explicito os conceitos de saber e aprender na teoria estudada e os termos “relação com o saber” e “relação com o aprender”, posicionando-me sobre o qual utilizo na pesquisa. Em seguida discorro, brevemente, sobre alguns aspectos teóricos que são as bases para os estudos de Charlot, como a mobilização, a interioridade e exterioridade, para chegar às três dimensões da relação com o saber descritas pelo autor: epistêmica, social e de identidade. Dessas dimensões, privilegio a relação epistêmica com o saber, apontando três figuras com o aprender — objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação — que serão utilizadas para identificar as relações com o aprender que os alunos estabelecem nas atividades investigativas no Ensino de Biologia.

### **1.1 PROBLEMATIZANDO O ENSINO DE BIOLOGIA**

Atualmente, a situação educacional mostra que há uma rejeição de grande parte dos alunos quanto às práticas vivenciadas no contexto escolar. Essa rejeição é evidenciada de

várias formas, como o descaso e indiferença dos alunos quanto aos saberes trabalhados na escola, bem como a evasão e repetência. Em geral, a forma tradicional de Ensino de Biologia promove aos estudantes o acesso a determinado conjunto de teorias, modelos e conceitos produzidos pela Ciência, a partir de um modelo de ensino que se baseia, historicamente, na transmissão e acumulação de informações científicas. Nesse caso, desconsidera-se que a educação científica deve promover uma formação crítica e reflexiva dos estudantes para compreender a Ciência como um processo de produção do conhecimento. Sendo esse processo uma atividade humana e histórica associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural, as atividades no Ensino de Biologia deveriam se apropriar desses aspectos para ir além da transmissão de conceitos científicos.

Outra questão geralmente desconsiderada na forma tradicional de Ensino de Biologia é que os alunos não possuem os saberes veiculados na escola, pelo fato de que estes saberes não oferecem mediações que dialoguem com o contexto sócio-cultural ao qual pertencem.

As pesquisas sobre ensino e aprendizagem em Biologia e Ciências têm mostrado que está superada a concepção que o conhecimento é adquirido pelos alunos por substituição das idéias do senso comum por supostas verdades legitimadas pela Ciência e apenas por mera recepção das informações científicas dadas exclusivamente pelo professor.

Dentro da discussão sobre a apropriação do conhecimento científico pelos alunos, concordo com Bachelard (1996) que o conhecimento científico não deve ser concebido como uma melhoria ou aperfeiçoamento do conhecimento do senso comum. O epistemólogo da Ciência defende que a construção do conhecimento científico se dá através de uma ruptura entre o “conhecimento vulgar” e o conhecimento científico. Por ter dedicado parte de sua vida à educação básica, Bachelard apontou algumas reflexões sobre a prática pedagógica nas escolas. De acordo com suas reflexões sobre a concepção de Ciência, a apropriação do conhecimento científico deve ocorrer a partir de rupturas da experiência e da forma de pensar dos alunos, a partir do que já sabem.

No entanto, apesar de haver um consenso sobre a questão da ruptura na apropriação do conhecimento científico, Snyders (1988) demonstra que entre as duas formas de cultura (cultura primeira, referente ao conhecimento senso comum; cultura elaborada, referente ao conhecimento científico) existem diferenças, mas estas não criam uma total separação entre elas. Pelo contrário, segundo o autor, a cultura escolar representada pelo professor encontra-se em continuidade com a cultura primeira, que é a cultura do aluno. Resgatando essa discussão, Almeida (2004) propõe que a ruptura entre o conhecimento científico e o senso comum não

pode ser realizada de forma precipitada nas escolas, onde os mecanismos da racionalidade científica podem ser tratados de forma insignificante para os alunos. O processo de ruptura não é uma simples extinção, mas uma transformação crítica e reflexiva sobre o que se conhecia antes, do senso comum. Vigotsky (2001) também discute essa questão, fazendo reflexões sobre aspectos psicológicos do desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos em crianças na idade escolar.

Esse processo de desenvolvimento dos conceitos ou significados das palavras requer o desenvolvimento de toda uma série de funções como a atenção arbitrária, a memória lógica, a abstração, a comparação e a discriminação, e todos esses processos psicológicos sumamente complexos não podem ser simplesmente memorizados, simplesmente assimilados. Por isso, do ponto de vista psicológico dificilmente poderia haver dúvida quanto à total inconsistência da concepção segundo a qual os conceitos são apreendidos pela criança em forma pronta no processo de aprendizagem escolar e assimilados da mesma maneira como se assimila uma habilidade intelectual qualquer. (VIGOTSKY, 2001, p.246-247).

Assim, o Ensino de Biologia deve conceber que a apropriação dos conhecimentos científicos está submetida a um contexto de apropriação em que há produção de significados pelos alunos, pois

As demandas da sociedade contemporânea requerem que a escola revise as práticas pedagógicas e tal revisão passa, necessariamente, pela reorganização dos conteúdos trabalhados, abandonando aqueles sem significação e elegendo um conjunto de temas que sejam relevantes para o aluno, no sentido de contribuir para o aumento da sua qualidade de vida e para ampliar as possibilidades dele interferir positivamente na comunidade da qual faz parte. (BORGES & LIMA, 2007, p.173)

Essa perspectiva atribui uma importância ao contexto sócio-cultural que o aluno está inserido e a influência que este pode exercer no aprender Biologia. Nesse contexto, as pesquisas discutem sobre aspectos sócio-culturais no ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, sem, contudo, deixar de reconhecer a Ciência como uma instituição que exerce enorme influência no mundo contemporâneo e sem perder de vista a necessidade de seu aprendizado pelos alunos (SEPÚLVEDA & EL-HANI, 2006). Assim, o Ensino de Biologia deve articular os conhecimentos científicos com a realidade sócio-cultural do aluno, a fim de que possa produzir significados e interpretar o mundo em que vive a partir dos saberes científicos estudados, fazendo-o perceber que existe outra forma de dar sentidos e significado às coisas.

As pesquisas apontam que, para a escola promover essa mediação sócio-cultural, há necessidade de mudanças na prática pedagógica e concepção do conhecimento. Borges & Lima (2007) apresentam as tendências contemporâneas do Ensino de Biologia no Brasil, discutindo que as práticas pedagógicas precisam “(...) superar a aula verbalística substituindo-a por práticas pedagógicas capazes de auxiliar a formação de um sujeito competente, apto a reconstruir conhecimentos e utilizá-los para qualificar a sua vida” (p. 173). Outro trabalho propõe que o modelo de ensino “(...) requer a participação dos estudantes na (re)construção dos conhecimentos, que habitualmente se transmitem já elaborados” (Carvalho, 2004, p. 7). Em geral, há um consenso nas pesquisas em superar o ensino por transmissão de conhecimentos estáticos e a necessidade de praticar um processo educativo em que o aluno não se ajusta a um modelo de Ciência pronto, mas que possibilite a sua participação na (re)construção dos conhecimentos científicos, respeitando as diferentes perspectivas culturais inseridas no contexto da sala de aula (GUAZZELLI *et al*, 2005; SCARPA & TRIVELATO, 2005; LABURU *et al*, 2003).

O enunciado de um saber científico é uma forma substancializada dessa atividade humana, de uma relação do homem no mundo, com ele e com os outros, o que vai ao encontro com as idéias de Charlot (2000, p. 63): “Não há saber que não esteja inscrito em relações de saber”. Assim, as práticas educativas no Ensino de Biologia, em vez de priorizar a transmissão e acumulação de conhecimentos científicos prontos, deveriam adotar um processo que leva o aluno a estabelecer relações com o saber, a inscrever-se em certos tipos de relações com o mundo, consigo e com os outros.

Uma das possibilidades levantadas em pesquisas (DUSCHL, 2005, 2008; SANDOVAL, 2005, PRAIA, 2007; SÁ *et al* 2007) para articular no Ensino de Ciências os conhecimentos escolares com as práticas dos cientistas é o Ensino de Ciências e Biologia por Investigação ou por atividades investigativas. Essa proposta abarca os contextos em que os conhecimentos científicos são constituídos ao possibilitar novas leituras e relações dos alunos sobre o contexto sócio-cultural em que estão inseridos. O Ensino por Investigação será apresentado e discutido no capítulo 2 deste volume.

Nessa perspectiva, esta pesquisa propõe, a partir do Ensino de Biologia através de atividades investigativas, discutir as relações que os alunos estabelecem com o aprender nessa prática de ensino. Mas que relações são essas? Na seção seguinte, apresento as relações com o aprender que utilizo neste trabalho, a partir dos estudos da Relação com o Saber desenvolvido por Bernard Charlot.

## **1.2 ESTUDOS DA RELAÇÃO COM O SABER DE BERNARD CHARLOT: ORIGEM E CONCEPÇÃO DE SUJEITO**

As pesquisas realizadas por Charlot e sua equipe sobre a Relação com o Saber buscam, como havia dito anteriormente, “(...) compreender como o sujeito categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar (...) como o sujeito apreende o mundo e, com isso, como se constrói e transforma a si próprio” (CHARLOT, 2005, p. 41). Essas pesquisas partem de uma relação entre a origem social, o sucesso ou fracasso escolar e também de trabalhos da Sociologia da Reprodução, como os de Pierre Bourdieu.

Bourdieu é considerado um dos mais importantes sociólogos do século XX. Seus trabalhos constituem uma grande referência na interpretação sociológica da educação. Em oposição à concepção funcionalista, em que a escola tinha o papel central na democratização da sociedade, Bourdieu formulou uma teoria bem fundamentada para a questão das desigualdades escolares a partir dos anos 60. O autor identifica a escola como uma instituição que reproduz e legitima a dominação exercida pelas classes sociais dominantes. Bourdieu & Passeron (1975) propõem que a reprodução se dá indiretamente pelo fato dos alunos das classes dominantes possuírem os códigos necessários a decodificar a cultura escolar<sup>7</sup>, enquanto os alunos das classes dominadas não possuiriam esses códigos, ficando à margem da cultura escolar.

Segundo Nogueira & Nogueira (2002), a grande contribuição de Bourdieu para a compreensão sociológica da escola é postular que essa instituição não é neutra, ou seja, as oportunidades e as chances de obter sucesso na escola não são as mesmas para crianças de diferentes classes sociais.

No entanto, apesar das contribuições das idéias de Bourdieu para a Sociologia da Educação, Charlot (1996) pontua alguns limites na análise educacional dos teóricos da Sociologia da Reprodução. Aponta que a teoria da reprodução não discute a importância das práticas de ensino nas salas de aula e das políticas específicas dos estabelecimentos escolares, considerando que esses aspectos podem ter um efeito diferenciador na reprodução das

---

<sup>7</sup> Tomo o conceito de cultura escolar de Forquin (1993) que se refere ao “conjunto dos conteúdos cognitivos e simbólicos que, selecionados, organizados, normalizados, rotinizados, sob o efeito dos imperativos de didatização, constituem habitualmente o objeto de uma transmissão deliberada no contexto das escolas” (p. 167).

desigualdades sociais na escola. Outra crítica que Charlot faz é que essa teoria reduz a instituição escolar a um espaço de diferenciação social, esquecendo que ela é também um espaço de formação dos jovens. O autor admite a existência de uma relação estatística entre a origem social da criança e seu sucesso ou fracasso escolar, enfatizando, entretanto, que essa relação não é uma relação de causa.

Essa perspectiva fundamentará os estudos da Relação com o Saber, em que a análise educacional reprodutivista não é suficiente para compreender a experiência escolar do aluno, levando em conta que existem diferenças no modo como cada aluno participa do processo de reprodução social. Charlot discute que a condição de dominação não pode eliminar a de sujeito — alguém que interpreta o mundo e age no mundo, buscando construir a melhor situação possível a partir de sua condição de vida. A sociedade não pode ser analisada apenas em termos de posições sociais, mas também é preciso “levar em consideração o sujeito na sua singularidade de sua História e atividades que ele realiza” (CHARLOT, 2005, p. 40). Cada aluno pertence a um grupo, uma posição social, o que Charlot chama de posição social objetiva. Mas cada aluno interpreta singularmente essa posição na busca de dar sentido ao mundo e a si mesmo, o que o autor chama de posição social subjetiva.

A partir dessas idéias, Charlot (2000) explicita uma concepção de sujeito que está intimamente ligada à noção da Relação com o Saber. O elemento principal na compreensão do sujeito na teoria de Charlot é que, ao mesmo tempo, o sujeito é um ser humano singular e social. Assim, é um ser que ocupa uma posição social adquirida por pertencer a um grupo social e, ao longo da vida, produz sentidos e significados sobre si e sobre o mundo, construindo sua singularidade. Portanto, na concepção de sujeito expressa por Charlot, não se fala de “aspectos” sociais e individuais do sujeito, ou seja, o sujeito é sempre simultaneamente social e singular (CHARLOT, 2005).

Outro aspecto na compreensão do sujeito é a questão do aprender. O aprender está presente e é condição obrigatória no processo de construção do sujeito, que envolve tornar-se um membro da espécie humana (hominizar-se), tornar-se um ser humano único (singularizar-se) e tornar-se membro de uma comunidade, ocupando nela um lugar (socializar-se). É através do aprender que o sujeito se constrói se relacionando consigo próprio, com os outros à sua volta e com o mundo em que está inserido.

Aprender para viver com os outros homens com quem o mundo é compartilhado. Aprender para apropriar-se do mundo, de uma parte desse mundo, e para participar da construção de um mundo pré-existente. Aprender em uma História que é, ao mesmo tempo, profundamente minha,



no que tem de única, mas que me escapa por toda a parte. Nascer, aprender, é entrar em um conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros. (CHARLOT, 2000, p. 53)

Assim, estudar a relação com o saber é, então, estudar o sujeito social e singular confrontado com essa obrigação de aprender, estudar sua presença no mundo constituído de saberes.

### **1.3 RELAÇÃO COM O APRENDER: O SABER, O APRENDER E BASES TEÓRICAS**

Para a compreensão da Relação com o Saber, recorro ao próprio Charlot (2000) que expõe o que significa “saber” e “aprender”, de acordo com seus estudos. Saber, no sentido estrito da palavra, significa um conteúdo intelectual, um saber-objeto, enquanto aprender tem um significado mais amplo, já que existem várias formas de aprender. Aprender pode ser adquirir um saber (aprender Biologia, Matemática), dominar um objeto ou uma atividade (aprender a escrever, a andar de bicicleta) e entrar em formas relacionais (aprender a cumprimentar, a mentir). Nesse contexto, o aprender não fica restrito à obtenção do conteúdo intelectual, mas abrange todas as relações que o sujeito estabelece para adquiri-lo. Assim, quando Charlot propõe a questão da relação com o saber, ele amplia essa noção para uma relação com o aprender<sup>8</sup>, explicitando que sua análise teórica vai além da relação do aluno com o saber-objeto, abarcando todas as relações que o aluno estabelece com o aprender. No entanto, apesar de deixar explícito que seus trabalhos buscam analisar a relação com o aprender, o pesquisador continua a utilizar o termo Relação com o Saber para referir-se à relação com o aprender<sup>9</sup>.

Nesta pesquisa, tenho o objetivo de refletir sobre as relações que os alunos estabelecem com o saber dentro de uma proposta de Ensino de Biologia por atividades investigativas. Como dito anteriormente, essa proposta de ensino busca estabelecer relações que vão além de apenas aprender os conhecimentos científicos pelos estudantes. Assim, a

---

<sup>8</sup> Charlot (2000, p. 86) postula que por “relação com o saber” designa a relação com o “aprender”, qualquer que seja a forma de aprender e não apenas a relação com um conteúdo intelectual, que representa apenas uma das formas de aprender.

<sup>9</sup> Charlot (*idem*, p. 74) justifica o uso do termo relação com o saber em vez de relação com o aprender, afirmando que o termo “relação com o saber” já entrou no vocabulário das ciências humanas e que ele não gostaria de arrastar, ao longo do texto, uma expressão tão pesada, e de jargão, como o “aprender”.

partir das concepções de saber e aprender de Charlot, adoto o termo relação com o aprender, entendendo que esse se mostra mais adequado aos objetivos deste trabalho.

Charlot (2000) amplia a dimensão da Relação com o Saber para a relação com o aprender porque o sujeito envolvido com a forma específica de um saber-objeto não deixa de estabelecer as outras formas de relação com o aprender. De acordo com Charlot (2000), o saber é uma forma de representação de uma atividade, de relações do sujeito com o mundo, com ele mesmo e com outros. Portanto, “não há saber que não esteja inscrito em relações de saber” (CHARLOT, 2000, p. 63), ou seja, não há saber em “si”, fora de uma relação. Consequentemente, o sentido e o valor do que se aprende está indissociavelmente ligado à maneira como o sujeito vê a si próprio enquanto aprendiz e, ao mesmo tempo, ligado à relação com o outro, entrando na comunidade dos que já aprenderam o que se está aprendendo.

Charlot (2001) enumera algumas bases de apoio teórico da noção da Relação com o Saber. O primeiro ponto levantado é a questão da mobilização. De acordo com o autor, a Relação com o Saber busca entender como se constitui, em um processo de aprendizagem, a conexão do sujeito com o saber. Assim, enfatiza-se os processos que fazem o sujeito se mobilizar, colocar-se em movimento rumo ao aprender e o que faz com que ele sustente essa mobilização. “De uma certa forma, pode-se dizer que toda problemática da relação com o saber, assim como todo estudo empírico inserido no quadro desta problemática, tem como objetivo elucidar as condições e as formas dessa mobilização” (CHARLOT, 2001, p.19).

A segunda base de apoio teórico é a concepção de sujeito que recusa a separar o sujeito social do singular. Várias formas de olhar o sujeito — a psicanalítica volta-se para a questão do desejo, a sociológica para a questão social, a didática o vê envolvido tanto com as relações de desejo como em relações sociais e institucionais — contribuem para a concepção de sujeito da noção da Relação com o Saber.

A terceira questão a ser ressaltada é uma relação entre interioridade e exterioridade. De acordo com os estudos da Relação com o Saber, aprender algo é interiorizá-lo, tornar seu, mas também é estabelecer relações com práticas que existem anteriormente à existência do sujeito, sendo exterior a ele. “A problemática da relação com o saber recusa-se a definir a aprendizagem partindo apenas do movimento daquele que aprende ou das características daquilo que é aprendido. O que importa, como já se explicou, é a conexão entre o sujeito e o saber” (CHARLOT, 2001, p. 21).

A quarta base de apoio teórico estabelece que não existe saber com finalidade própria, pois o saber remete, como dito anteriormente, a relações dos sujeitos com o saber. “Em outras palavras, a idéia de saber implica a de sujeito, de atividade de sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo, de relação desse sujeito com os outros (que co-constroem, controlam, validam, partilham esse saber)” (CHARLOT, 2000, p. 61).

O quinto ponto levantado por Charlot remete aos processos metodológicos que utilizam a Relação com o Saber para análise de pesquisas em processos educativos, sendo que o autor enfatiza que a intenção dessas pesquisas é identificar processos e não categorizar individualmente as relações com o saber. A Relação com o Saber é constituída de um conjunto de relações, empreendidas com diversas formas de aprender que variam de acordo com a situação colocada pelo tipo de saber e pelas circunstâncias nas quais ocorre a aprendizagem. Assim, os trabalhos sobre a Relação com o Saber buscam fazer uma leitura, estabelecendo como se dá as conexões do sujeito com o saber na aprendizagem, a partir dos processos que a constroem.

Esses pontos teóricos que ancoram a Relação com o Saber reforçam que a pesquisa que parte desse referencial está voltada para a compreensão das diferentes formas pelas quais as pessoas se relacionam com as instituições educacionais, suas atividades e seus sujeitos.

#### **1.4 TRÊS RELAÇÕES COM O APRENDER: SOCIAL, DE IDENTIDADE E EPISTÊMICA**

Após discorrer sobre as origens, posicionar-me sobre os termos relação com o saber e com o aprender e expor aspectos teóricos dos estudos da relação com o aprender, apresento os aspectos teóricos que serão privilegiados para discutir as relações dos alunos com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas. A partir dos vários olhares que os estudos se constituem – sociológico, didático, psicanalítico –, recorro a três dimensões da relação com o aprender apresentadas por Charlot (2000) para focalizar os elementos que serão contemplados nesta pesquisa. As três dimensões da relação com o aprender são: social, de identidade e epistêmica, as quais serão apresentadas adiante.

A relação de identidade com o aprender refere-se ao fato de que o aprender está inserido na história do aluno, suas relações e concepções, na imagem que tem de si e a que quer dar de si aos outros; essa dimensão com o aprender coloca em jogo a autoconstrução e a

auto-imagem. “Toda relação com o saber é também relação consigo próprio: através do ‘aprender’, qualquer que seja a figura sob a qual se apresente, sempre está em jogo a construção de si mesmo e seu eco reflexivo, a imagem de si” (CHARLOT, 2000, p. 72).

A identidade é construída na relação dialética entre indivíduo e sociedade e através do processo de aprender, obrigatório à inserção do sujeito no mundo. Essa inserção se dá inevitavelmente através da ação do outro, em um mundo previamente construído e constantemente modificado pela espécie humana, da qual esse indivíduo é parte.

A relação com o aprender também é uma relação social, já que exprime as condições sociais do indivíduo e as relações sociais que estruturam a sociedade que esse indivíduo está inserido. Não existe relação com o aprender que não seja social, pois não há sujeito que não seja social. No entanto, Charlot (2000, p. 62) argumenta que “(...) as relações sociais estruturam a relação com o saber e com a escola, mas não a determinam”. O fato de um sujeito estabelecer uma relação com o aprender que corresponda com sua identidade social não quer dizer que há uma relação causal entre elas, já que a teoria de Charlot também é uma relação singular do sujeito com o saber. Charlot (1996) aponta para essa questão ao discutir que os jovens que possuem as mesmas condições de existência e vivem nas mesmas relações sociais não possuem a mesma relação com o saber. O autor aponta dois aspectos importantes da relação social com o aprender: o primeiro que “a análise da relação com o saber não deve ser feita independentemente da análise das dimensões epistêmica e identitária, mas, sim, através delas (...)” (CHARLOT, 2000, p. 74); o segundo aspecto discute que a análise da relação social com o saber não deve ficar presa à posição social que o sujeito ocupa, mas deve levar em consideração o contexto social em que ele está inserido:

(...) essa análise deve ocupar-se de Histórias sociais e não, apenas, de posições ou trajetórias, entendidas como deslocamentos entre posições. A questão em debate é a do aprender enquanto modo de apropriação de mundo e, não, apenas, como modo de acesso a tal ou qual posição nesse mundo. (CHARLOT, 2000, p.74)

A terceira dimensão, a relação epistêmica com o aprender, parte de que “aprender” não possui o mesmo significado para todos os alunos. Entender a relação epistêmica que um aluno possui com o aprender é entender a natureza da atividade que se denomina “aprender” para esse aluno. Charlot (1996), em pesquisa realizada em escolas de diferentes classes sociais na França, discute que há diferenças no significado de aprender para os alunos de classes sociais diferentes. Aprender pode ser adquirir um saber, ou pode ser adquirir obrigações escolares, ou seja, cumprir as exigências institucionais como aluno na escola, dentre outros.

Os trabalhos de Bernard Charlot tratam da relação do aluno com o aprender dentro de um contexto educativo, privilegiando os processos educativos na escola. Para ele, a relação social, de identidade e epistêmica, são indissociáveis e influenciam nas atitudes e na maneira do aluno atuar durante o processo de relacionar com o aprender. Assim, analisar a relação de um aluno com o saber é entender as relações epistêmicas, sociais e de identidade do sujeito imerso no processo de aprendizagem, sendo que essas dimensões não estão fragmentadas nesse processo. Essas relações ocorrem simultaneamente e é assim que Charlot e sua equipe promovem suas pesquisas para compreender que sentidos os alunos atribuem ao aprender e à escola. A percepção das dimensões epistêmica e identitária da relação com o aprender ligadas à dimensão social faz com que essa teoria proporcione leituras sob diferentes aspectos do contexto educativo, explicando, sob o ponto de vista de Bicalho (2004), adequadamente a realidade.

### **1.5 TRÊS FORMAS DE RELAÇÃO EPISTÊMICA COM O APRENDER**

Nesta seção, apresento três formas de relação epistêmica com o aprender descritas em Charlot (2000): objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação. A partir dessas três formas que identifico as relações dos alunos sob estudo com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas.

Na objetivação-denominação, aprender é apropriar-se de um saber colocado como objeto através da linguagem, sem considerar as atividades necessárias para a constituição desse saber. Nessa perspectiva, “aprender significa apropriar de um objeto virtual (o ‘saber’), encarnado em objetos empíricos (por exemplo, os livros), abrigado em locais (escola), possuído por pessoas que já percorreram o caminho” (CHARLOT, 2000, p. 68).

A objetivação-denominação se constitui ao apropriar e enunciar conteúdos intelectuais. Essa enunciação pode ser o próprio termo que denomina o conteúdo intelectual como, por exemplo, aprender Genética, ou então denominar os conceitos que constituem o conteúdo intelectual, como aprender que os genes possuem as informações hereditárias que serão passadas de geração a geração.

Charlot (2000) discute que na objetivação-denominação o saber (ou conteúdo intelectual) tem uma existência em si, situando-se atrás do produto do aprendizado sem se referir ao processo do aprendizado. Assim, nessa relação epistêmica com o aprender, o

conteúdo intelectual enunciado pelo sujeito aparece com uma existência própria, o que silencia outras relações com o aprender estabelecidas no processo do aprendizado, como: (a) as ações que constituem o aprendizado desses conteúdos, assim, pode-se dizer que aprendeu Genética ou Evolução sem se remeter às ações que constituíram esse aprendizado; e (b) os dispositivos relacionais, como as emoções e percepções que o sujeito estabelece ao aprender o conteúdo intelectual.

Ressalto que na relação de objetivação-denominação o conteúdo passa necessariamente pela linguagem, sendo que o aluno: (a) pode ficar preso nas palavras, repetindo os enunciados do professor ou de manuais didáticos; ou (b) pode apreender as relações além das palavras, quando se distancia e constrói com a ajuda do professor um universo de aprendizagem diferente da vida cotidiana e também dos manuais didáticos.

Na forma de imbricação do eu, o aprender significa tornar-se capaz de dominar uma atividade, ou seja, o aluno se habilita a desenvolver uma atividade ou a utilizar um objeto. Não é mais se apropriar de um conteúdo intelectual enunciável, pois o aprendizado do enunciado não é equivalente ao aprendizado da própria atividade. Por exemplo, nas atividades experimentais em Ensino de Ciências e Biologia é muito comum o uso de microscópio para observar células e seres microscópicos. Por mais que o aluno aprenda os enunciados que constituem a observação no microscópio, as relações que ele estabelece com o aprender quando manipula e observa são diferentes. Assim, observar no microscópio nas aulas de Ciências e Biologia constitui uma relação de dominar uma atividade diferente de tomar posse dos saberes que constituem a observação no microscópio.

Nessa relação epistêmica com o aprender, o que é aprendido o é em uma atividade em situação e não pode ser desenvolvido de maneira reflexiva sem referência a uma atividade em situação. Portanto, o fato de aprender só adquire sentido quando referenciado à dinâmica do aluno (do “eu”) em uma determinada situação desempenhada.

Existe, de fato, um Eu, nessa relação epistêmica com o aprender, mas não é o Eu reflexivo que abre um universo de saberes-objetos, é um Eu imerso em uma dada situação, um Eu que é corpo, percepções, sistema de atos em um mundo correlato com seus atos (como possibilidade de agir, como valor de certas ações, como efeitos dos atos). Assim, chamamos *imbricação do Eu na situação* o processo epistêmico em que aprender é o domínio de uma atividade “engajada” no mundo. (CHARLOT, 2000, p. 69).

Charlot (2000) discute que há a possibilidade de se adotar um distanciamento reflexivo e denominar uma atividade dando aspecto de um saber na imbricação do eu. Essa posição reflexiva se constitui em aprender enunciados que expressam uma atividade, mas não

é equivalente ao aprendizado da própria atividade. Assim, aprender a observar no microscópio é diferente de aprender enunciados que constituem a observação no microscópio. Trata-se de duas relações epistêmicas diferentes com o aprender no qual em ambas existe um “eu” situado no domínio de uma atividade.

Na “distanciação-regulação”, aprender é entrar em formas relacionais e ser capaz de dominar seus comportamentos e formas de subjetividade nas relações com os outros e consigo mesmo. O aprender significa dominar uma relação na qual o produto do aprendizado é o próprio processo relacional do sujeito consigo mesmo e com os outros. São as emoções, os sentimentos, as percepções que os alunos têm em aprender que expressam uma relação reflexiva consigo mesmos, com os outros e com o mundo referente àquilo que aprendem.

Nesse tipo de relação, desenvolvida nas relações pessoais e afetivas, aprender é tornar-se capaz de regular essa relação e encontrar a distância necessária para construir de maneira reflexiva uma imagem de si mesmo, transformando o mundo em objeto de reflexão. Aprender é observar, refletir, construir uma maneira de compreender a vida a partir dos fatos vividos. Conforme postula Charlot,

Aqui, o sujeito epistêmico é um sujeito afetivo e relacional, definido por sentimentos e emoções em situação e em ato (...) o sujeito como sistema de condutas relacionais, como conjunto de processos psíquicos implementados nas relações com os outros e consigo mesmo. Aprender, então, é dominar uma relação, de maneira que, nesse caso tampouco, o produto do aprendizado não pode ser autonomizado, separado da relação em situação. (2000, p. 71)

Tendo como base a relação epistêmica, esta pesquisa buscou identificar as relações dos alunos com o aprender em atividades investigativas no Ensino de Biologia. A investigação privilegiou a relação epistêmica que os alunos estabelecem com o aprender, procurando identificar a natureza da atividade que se denomina “aprender” e os sentidos atribuídos ao aprender para esses alunos. Cabe lembrar, como dito anteriormente, que as relações de identidade e social com o aprender não estão separadas da relação epistêmica, o que possibilitou a discussão de todas as dimensões da relação com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas, prática educativa que será apresentada e discutida no próximo capítulo.

## CAPÍTULO 2 – ENSINO DE BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Neste capítulo discorro sobre a prática de ensino em que os alunos sob estudo estão inseridos: o Ensino de Biologia através de atividades investigativas. Ensinar por Investigação significa trazer a prática dos cientistas para o Ensino de Biologia, em um movimento de aproximar os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares<sup>10</sup>.

Para apresentar os fundamentos dessa prática de ensino, traço uma trajetória cronológica, apontando em que momentos essa perspectiva foi discutida por estudiosos da Educação e do Ensino de Ciências e Biologia. Busco apontar que os fundamentos de apropriar a perspectiva de Investigação como prática de Ensino de Ciências na escola estão intimamente relacionados às concepções de investigação científica e conseqüentemente de Ciência em discussão em cada momento histórico.

Inicialmente, recorro aos trabalhos de John Dewey no início do século XX que propõem a perspectiva investigativa na escola, a partir do Método Científico. Em seguida, apresento as reformas curriculares no Ensino de Ciências nos EUA e no Brasil nas décadas de 1950 e 60 em que os materiais didáticos tinham como fundamento levar a prática científica para o Ensino de Ciências; a investigação científica presente nesses materiais tinha uma concepção de Ciência neutra, afastada da sociedade. Em seguida, discorro sobre uma retomada do Ensino de Ciências por Investigação no final do século XX, diferente das perspectivas anteriores, por influência das discussões sobre a natureza da Ciência e da apropriação de relações entre a Ciência e a Sociedade no Ensino de Ciências.

Por fim, faço um levantamento dos trabalhos publicados em anais de eventos e periódicos especializados sobre Ensino de Ciências e Biologia no Brasil que utilizam a Investigação como prática de ensino. Desse levantamento privilegio abordar os trabalhos que se debruçam na discussão sobre os fundamentos do Ensino de Ciências atualmente no Brasil.

---

<sup>10</sup> No final do capítulo, discuto brevemente as diferenças entre os conhecimentos científicos e conhecimentos escolares, enfocando suas condições de produção.



## 2.1 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM JOHN DEWEY

O termo “Investigação” como estratégia para o Ensino de Ciências utilizado no Brasil vem da tradução do termo *inquiry* ou *enquiry* de países de língua inglesa. De acordo com Barrow (2006), a inclusão da perspectiva investigativa na Educação Científica, nível K-12<sup>11</sup> nos EUA, foi proposta por John Dewey no início do século passado.

Dewey é reconhecido como um pensador de vanguarda no pragmatismo e na educação progressista nos EUA, sendo o educador estadunidense mais considerado do século XX. Teitelbaum & Apple (2001) afirmam que as idéias de Dewey são tanto respeitadas pelo seu compromisso com a educação progressista e políticas democráticas quanto criticadas pelo seu provável papel na fragilização da escolarização norte-americana.

As idéias de Dewey surgiram em um contexto onde o desenvolvimento econômico, baseado em interesses capitalistas nos EUA, no início do século XX, silenciava as desigualdades e os conflitos sociais. Com o avanço no desenvolvimento científico e tecnológico, meios cada vez mais eficazes e numerosos de controle do ambiente estabeleciam mudanças rápidas nas formas de interação social. As empresas, ao concentrar os negócios, geravam grandes monopólios visando o aumento da produtividade e eram indiferentes ao bem-estar social de seus trabalhadores.

De acordo com Pessoa-Pinto (2004), Dewey se preocupava com a crise de valores que a sociedade se encontrava em decorrência das rápidas mudanças ocorridas pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Suas inquietações focavam tanto o estabelecimento das novas relações de trabalho quanto a estagnação de instituições sociais que não acompanhavam essas mudanças, discutindo os conflitos ético-sociais que emergiam naquele contexto. Uma dessas instituições era a escola.

Um marco importante desse momento histórico foi a queda da bolsa de Nova Iorque em 1929 e subsequente conjunto de medidas governamentais para conter o desemprego da classe trabalhadora e a falência das empresas decorrente da crise econômica. Essas medidas ficaram conhecidas como *New Deal*<sup>12</sup> e desencadearam um forte movimento das organizações sindicais que se aliaram às idéias do movimento progressista norte-americano. Segundo

---

<sup>11</sup> O sistema de ensino obrigatório nos EUA tem duração de 13 anos englobando dois níveis de ensino: a *elementary school*, que corresponde ao Ensino Fundamental no Brasil, onde o aluno ingressa com cinco anos de idade (*kindergarten*) e permanece até a 8ª série, e a *high school*, que corresponde ao Ensino Médio, que engloba da 9ª à 12ª série.

<sup>12</sup> De acordo com Cunha (2001), o *New Deal* consistiu em um amplo arranjo de medidas governamentais para apoiar organizações financeiras, comerciais e industriais em dificuldades, aliado a um conjunto de iniciativas visando fomentar empregos e, conseqüentemente, melhorias na vida dos trabalhadores do campo e da cidade.

Cunha (2001), esses movimentos buscavam regulamentar o trabalho nas fábricas, como o trabalho de mulheres, combate ao trabalho infantil, indenizações por acidentes durante o serviço, melhoria nas condições de vida dos trabalhadores. Foi nesse quadro que as idéias de Dewey surgiram, discutindo a educação escolar como possibilidade de construir uma sociedade mais humanizada a fim de contribuir para a instituição de um projeto democrático<sup>13</sup>.

Diante desse quadro, Dewey reconstrói a concepção de conhecimento vigente de forma a integrar os objetos da Ciência ao domínio das atividades humanas, o que ele chamou de “experiência”. “Deste modo, as coisas que são de importância suprema para a vida humana não seriam mais depreciadas, nem pareceria mais absurdo que a ciência viesse a se ocupar também com questões desse âmbito” (PESSOA-PINTO, 2004, p. 2).

Segundo Pessoa-Pinto (2004), as Ciências Naturais exerceram forte atração sobre Dewey, o que é constatado em suas referências ao poder de controle e de transformação dessa Ciência sobre o meio ambiente, que permitiu a produção cada vez mais segura de bens que elevaram o grau de conforto e de bem-estar do homem. Para o pensador, a Ciência se constitui como um método de observação, reflexão e verificação, onde se revê convicções vigentes a fim de excluir delas o que é errôneo, aumentando sua exatidão. Os conhecimentos científicos, e especificamente da Ciência Experimental, são fatores por meio dos quais “as experiências passadas são purificadas e convertidas em instrumentos para as descobertas e para o progresso” (DEWEY, 1959, p. 248). Ressalto que Dewey se encontra historicamente em um momento de crítica à concepção positivista da Ciência. No entanto, ele se apropria da concepção de Método Científico como um conjunto de etapas que caracterizam a investigação científica. Assim, o conhecimento para Dewey busca, a partir da utilização do Método Científico, refletir a possibilidade de atuação em questões sociais e morais.

Com a integração das duas esferas, seria possível, então, utilizar o Método Científico, de eficácia já comprovada no âmbito da natureza física, à resolução da crise de valores que a própria ciência gerou, de forma a restituir o bem-estar ao ser humano. (PESSOA-PINTO, 2004, p. 2)

Nesse sentido, Dewey propõe a perspectiva investigativa nas práticas escolares a partir do Método Científico. Ela busca superar duas questões: (a) os alunos aprendem apenas os conceitos técnicos sem entender o modo e como se chegaram a esses conceitos; e (b) os alunos não são estimulados a descobrir as relações desses conceitos técnicos com os objetos e

---

<sup>13</sup> Cunha (2001) resgata o contexto político-social vigente na época em que Dewey produz sua obra.

atos que lhes são familiares.

Para Dewey (1971), o Método Científico seria um modelo eficaz para utilizar as experiências dos estudantes “(...) para delas extrairmos luzes e conhecimentos que nos guiem para frente e para fora em nosso mundo em expansão” (DEWEY, 1971, p. 93). Tal método consistia em: definição do problema, sugestão de uma solução, desenvolvimento e aplicação do teste experimental e formulação da conclusão. Apesar do caráter instrumentalista, o Método Científico proposto por Dewey (1959) visava “(...) criar e nutrir uma compreensão e uma plena convicção da possibilidade de direção das coisas humanas (...)” (DEWEY, 1959, p. 247), no intuito de progredir a uma sociedade mais democrática.

Segundo Teitelbaum & Apple (2001), as idéias de Dewey não foram instituídas formalmente no sistema educacional americano provavelmente pelo fato de suas idéias serem resistentes ao modelo político econômico da época. Assim, a perspectiva investigativa na prática escolar proposta por Dewey não foi implementada institucionalmente nas escolas norte-americanas. No entanto, a idéia de trazer a investigação científica para a sala de aula, e especificamente para o ensino de Ciências, é retomada tanto nos EUA quanto em outros países ao longo do século XX, como veremos adiante.

## **2.2 O ENSINO POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NAS REFORMAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NAS DÉCADAS DE 1950 E 1960**

As reformas curriculares no Ensino de Ciências no Brasil nas décadas de 1950 e 60 se situam em um momento histórico que “a sociedade brasileira se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, [pois] buscava superar a dependência e se tornar auto-suficiente (...)” (KRASILCHIK, 2000, p. 86). Segundo Krasilchik, o processo de industrialização do Brasil dependia do progresso da Ciência e da Tecnologia, e assim as mudanças curriculares no Ensino de Ciências preparariam os jovens para suprir a demanda de pesquisadores que impulsionariam o desenvolvimento científico e consequente progresso do país. O cerne dessas reformas curriculares era trazer a investigação científica para o Ensino de Ciências, o que foi desenvolvido a partir de projetos do IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, criado em 1946 e com a tradução de materiais didáticos na década de 60 produzidos

nos EUA e Inglaterra.

De acordo com Barra & Lorenz (1986), o IBECC tinha papel de promover melhorias na formação científica dos alunos que ingressariam nas instituições de ensino superior. Para tal função, o IBECC formulou projetos para melhorar o Ensino de Ciências nas escolas de nível básico. Os projetos visavam o desenvolvimento de investigações científicas pelos alunos através da introdução do método experimental em sala de aula. Assim, os primeiros materiais produzidos pelo IBECC foram os *kits* de Química que consistiam em realização de experimentos. Esses kits foram comprados pelo Ministério da Educação e distribuídos nas escolas, além de serem disponibilizados para venda ao público. A partir dessa experiência foi instituído no IBECC um projeto chamado “Iniciação Científica” que produziu *kits* com manuais de instruções e leituras complementares que contemplavam conceitos de Química, Biologia e Física. O apoio financeiro para o desenvolvimento dos materiais procedia de capital estrangeiro<sup>14</sup> e também do Ministério da Educação.

Esse primeiro movimento no Brasil com o IBECC buscava o desenvolvimento do Ensino de Ciências e vinha ao encontro da crescente valorização da Ciência e da Tecnologia no cenário internacional. Um dos eventos importantes dessa época foi o sucesso técnico-científico do lançamento do *Sputinik I* russo em 1957, o que colocou a Rússia em evidência quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico. Esse fato gerou uma reação nos países ocidentais, principalmente naqueles considerados desenvolvidos como EUA e Inglaterra, que mobilizaram grande aporte de recursos humanos e financeiros para o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. Parte desses recursos foi destinada ao desenvolvimento da Educação Científica e Tecnológica, incluindo a Educação Básica para incentivar jovens talentos a seguir carreiras científicas. Conforme aponta Krasilchik,

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais. (2000, p. 85)

Segundo Barrow (2006), os investimentos na Educação Básica em Ciências nos EUA se concentraram em duas questões: a qualidade dos professores de Ciências — Biologia, Química e Física — e o currículo de Ciências utilizado nas escolas. Assim, órgãos governamentais ligados à Educação Científica nos EUA produziram no final da década de 50

---

<sup>14</sup> De acordo com Barra e Lorenz (1986), o apoio de capital estrangeiro para as atividades do IBECC vieram da Fundação Ford, Fundação Rockefeller dos EUA e Fundação Nuffield da Inglaterra.

e ao longo da década de 60 materiais didáticos para as disciplinas escolares baseados em um projeto curricular inovador. Essa inovação consistia em promover o Ensino de Ciências a partir do processo de Investigação. Essa prática de ensino levava o aluno a participar de atividades que lhe possibilitavam “fazer” atividades científicas através do método experimental. Para a disciplina Biologia foi produzido um material denominado *Biology Science Curriculum Study* (BSCS) com três versões: azul, verde e amarelo. Para a Física foi produzido *Physics Science Study Committe* (PSSC) e para a Química *Chemical Bond Approach* (CBA). Barrow (2006) aponta que a ênfase nesses materiais era levar o aluno a “pensar como cientista”, levando-o a realizar processos de produção da Ciência a partir de etapas, como: observação, classificação, inferência, coleta de dados, controle de variáveis, interpretação dos dados e conclusão.

Dentro desse contexto, instituições que promoviam o desenvolvimento do Ensino de Ciências nos EUA e Inglaterra começaram a alocar recursos para o mesmo fim em países da América Latina. Barra & Lorenz (1986) situam a Fundação Ford (EUA) como subsidiária de investimentos financeiros para o IBECC a fim de produzir materiais didáticos de Ciências no início da década de 60 no Brasil. Esse financiamento contemplava tradução, adaptação e distribuição de materiais didáticos produzidos nos EUA, dentre eles o BSCS<sup>15</sup>, e cursos de formação e treinamento de professores de Ciências<sup>16</sup>. Todos os materiais elaborados pelo IBECC para o Ensino de Ciências eram baseados “(...) no conceito de ciências como um processo de investigação e não só como um corpo de conhecimentos devidamente organizados” (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1973). Os materiais desenvolvidos com ênfase na investigação científica tinham uma perspectiva metodológica que visava planejar e executar experimentos com materiais acessíveis a fim de possibilitar a vivência dos alunos com o Método Científico.

No período da década de 1950-70, prevaleceu a idéia da existência de uma seqüência fixa e básica de comportamentos, que caracterizaria o Método Científico na identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses, o que permitiria chegar a uma conclusão e levantar novas questões. (KRASILCHIK, 2000, p. 88).

Ferreira & Selles (2005) analisaram dois volumes da versão azul traduzida para o

---

<sup>15</sup> A versão verde do BSCS foi traduzida e adaptada entre 1961-64 e a versão azul em 1967 (Barra & Lorenz, 1986). Os autores não colocam referências de tradução da versão amarela do BSCS. Ferreira & Selles (2005) apresentam algumas informações sobre o processo de tradução da versão azul do BSCS.

<sup>16</sup> Esses cursos eram treinamentos para os professores aplicarem os materiais traduzidos pelo IBECC em sala de aula, como, por exemplo, o PSSC e BSCS.

português do BSCS. As pesquisadoras pontuam que o próprio texto do material supõe que o mais importante no Ensino de Biologia é o aluno participar da investigação científica, desenvolvendo habilidades como observação e utilizar medidas e escalas. O processo de Ensino por Investigação, que é o caráter principal do BSCS, atribui a concepção da investigação científica como investigação experimental das Ciências Biológicas. Segundo Ferreira & Selles (2005), a versão analisada do BSCS apresenta as características da atividade científica como estudos empíricos experimentais com explicações baseadas em modelos matemáticos, privilegiando uma concepção de Ciência empírica, objetiva e exata.

Krasilchik (2000) aponta que nos projetos curriculares das décadas de 1950-70 a Ciência era considerada uma atividade neutra. O julgamento de valores dos cientistas e as condições de produção em que os cientistas estavam inseridos (contexto político, econômico, social) eram colocados à parte da atividade científica e de suas implicações na sociedade. Assim, os alunos, ao executarem as etapas do Método Científico no Ensino de Biologia de acordo com os manuais do BSCS e de outros materiais, vivenciavam o que hoje é considerado uma visão neutra e distorcida sobre a investigação científica.

Moreira & Ostermann (1993) apresentam cinco aspectos do Método Científico que consideram como concepções errôneas da atividade científica e que eram abordados nos livros didáticos e aulas de Ciências na escola durante a década de 90. O primeiro aspecto refere-se ao início do Método Científico a partir da observação. Os autores discutem que a observação é uma atividade influenciada por conhecimentos prévios que o cientista já possui; ela está impregnada de teoria<sup>17</sup>. O segundo aspecto discute que a investigação científica não é um manual de algoritmos e etapas rígidas lineares a serem cumpridas. O terceiro se refere à perspectiva indutivista da Ciência dentro do Método Científico que atribui a construção de teorias científicas através da indução de leis a partir de fatos observados e analisados. O quarto aspecto discute a idéia de que o processo de produção da Ciência é cumulativo ou linear. Essa idéia é a base para a visão de aprendizagem construtivista predominante no Ensino de Ciências no final do século XX. Os autores apontam que o problema dessa perspectiva está no desenvolvimento da Ciência como acumulação de idéias, já que a construção da Ciência se dá por rupturas e reformulações do conhecimento prévio. E o último aspecto levantado é a questão que o conhecimento científico não é definitivo e que seria um erro apropriar-se do Método Científico no Ensino de Ciências a fim de conceber os conhecimentos científicos como verdadeiros ou definitivos. Aponto que todos esses aspectos

---

<sup>17</sup> Acrescento que o contexto histórico e político também influenciarão no que é ou o que pode ser observado em uma investigação científica.

problemáticos levantados por Moreira e Ostermann (1993), nos livros didáticos da década de 90, remetem a uma concepção de Ciência neutra que já era contemplada na concepção de ensinar Ciências por Investigação nas reformas curriculares das décadas de 1950-60 no Brasil.

Um aspecto pouco discutido nas pesquisas em Ensino em Ciências é o movimento político na apropriação de materiais estrangeiros para o Ensino de Ciências no Brasil a partir da segunda metade do século XX. Uma reflexão sobre as intencionalidades da Fundação Ford e de outras instituições estrangeiras de fomento que viabilizaram reformas curriculares, instituindo a prática de Investigação no Ensino de Ciências, possivelmente contribuiria para entender os discursos do Ensino de Ciências por atividades investigativas e da Ciência na Educação Básica no Brasil. O modelo de Ciência ou de Ensino de Ciências, que se construía no país a partir da tradução dos materiais didáticos estrangeiros vindos de países em que o Brasil é, historicamente, dependente econômico, provavelmente possui relações políticas e econômicas que não são contempladas nas pesquisas educacionais.

### **2.3 PERSPECTIVAS ATUAIS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO**

No final da década de 80 e início da década de 90 há uma retomada da Investigação como prática de Ensino de Ciências que se perpetua até os dias atuais. Segundo Duschl (2008), essa retomada se instituiu em um segundo movimento de reformas curriculares nos EUA e na Inglaterra. Nos EUA, o enfoque era levar “Ciência para todos”, e na Inglaterra, o “Entendimento público da Ciência”, ambos com intuito de alfabetizar a população cientificamente a fim de que compreendessem um mundo onde a Ciência e a Tecnologia cada vez mais influenciam aspectos políticos, econômicos e sociais.

Duschl (2008) aponta que para além de interesses sociais e econômicos, essas reformas curriculares enfocavam os imperativos culturais que apontam a apropriação de dimensões sociais e epistêmicas da Ciência necessárias ao desenvolvimento, avaliação e comunicação do conhecimento científico.

Assim, nessas reformas curriculares, a noção de Investigação como prática de Ensino de Ciências e Biologia assumiu novas perspectivas. A investigação científica desenvolvida pelos alunos e professores no contexto educativo passou a contemplar dois importantes aspectos: (a) discussões sobre a natureza da Ciência nas Investigações realizadas em sala de

aula; a natureza da Ciência é incorporada ao Ensino por Investigação em um momento histórico em que discutir essa perspectiva com os alunos possibilitaria entender melhor o que é a atividade científica (SANDOVAL, 2005); (b) relações das atividades do Ensino de Ciências por Investigação com aspectos sociais; essas relações entre Ciência e Sociedade no Ensino de Ciências têm suas raízes em um movimento iniciado nas décadas de 1960-70 denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que buscava questionar a cultura tecnológica imposta pelas novas descobertas científicas durante a Segunda Guerra Mundial. Outro aspecto levantado pelo movimento CTS foi a discussão e indagação dos efeitos nocivos da produção científica decorrentes dessa época. Esse movimento buscou compreender não somente o produto das interações entre o social, a ciência e a tecnologia, mas visou contemplar o porquê e como surgiu. Nessa perspectiva, a Ciência passou a ser vista como algo cultural, dinâmico, submetida às mais diversas esferas, sejam elas políticas, religiosas, éticas, sociais, econômicas, contrapondo a concepção que a Ciência e a tecnologia estejam separadas da sociedade.

A partir da retomada nas práticas de Ensino de Ciências por Investigação nos EUA e Inglaterra, outros países começaram a se apropriar dessas idéias. ABD-EL-KHALICK *et al* (2004) apresentam experiências relatadas em um Simpósio Internacional que reuniu pesquisadores de 6 países<sup>18</sup> com realidades educacionais diferenciadas sobre a implementação do Ensino de Ciências por Investigação. ABD-EL-KHALICK *et al* (2004) discutem que o termo Investigação como prática de ensino de Ciências assume diferentes significados em diferentes países. Esses significados vão de concepções apropriadas nas reformas curriculares da década de 50 e 60 de promover o Método Científico na sala de aula às concepções que buscam superar essa visão, trazendo discussões sobre a natureza da Ciência e outras dimensões que constituem as condições de produção da Ciência.

ABD-EL-KHALICK *et al* (2004) apontam 7 aspectos dicotômicos que consideram necessários discutir para conceber a Investigação no Ensino de Ciências. São eles:

- (a) aprender Ciência *versus* aprender sobre Ciência; (b) Ciência como busca da verdade *versus* Ciência como atividade de resolução de problemas; (c) levantar e responder questões *versus* propor e revisar explicações e modelos; (d) Ciência como atividade cognitiva *versus* Ciência como atividade social; (e) demonstração de conceitos *versus* investigação de como sabemos e por que acreditamos nisso; (f) Ciência hipotético-dedutiva *versus* modelo baseado em Ciência; (g) Ciência como processo de justificar e testar conhecimentos *versus* Ciência como processo de descoberta e generalização de conhecimentos. (ABD-EL-KHALICK *et al*, 2004, p. 412, tradução

---

<sup>18</sup> Líbano, EUA, Israel, Venezuela, Austrália e China.



nossa)<sup>19</sup>

Todos esses aspectos fazem reflexão sobre a natureza da Ciência dentro do Ensino de Ciências. Segundo Rudolph (2005) não é surpreendente que as recentes reformas curriculares no Ensino de Ciências nos EUA dão ênfase paralelamente ao Ensino por Investigação e à natureza da Ciência<sup>20</sup>. Assim, algumas concepções atuais de Ensinar Ciências por Investigação buscam compreender a natureza da investigação científica dentro de outros contextos que eram silenciados na concepção de Ciência neutra a partir da aplicação do Método Científico nas propostas curriculares das décadas de 50 e 60.

Sandoval (2005) lista duas razões para que reflexões sobre a natureza da Ciência sejam incorporadas à prática do Ensino de Ciências por Investigação. A primeira é levar os alunos a compreenderem a natureza da investigação científica, contribuindo para a realização das atividades de investigação em sala de aula. A segunda refere-se ao desenvolvimento da concepção da atividade científica que os alunos possuem. Para Sandoval (2005), essa segunda razão é mais importante porque

(...) em sociedades democráticas contemporâneas, os cidadãos necessitam compreender a natureza do conhecimento e da prática científica a fim de participar eficazmente em decisões políticas e interpretar o significado das novas implicações científicas em suas vidas. (...) os cidadãos precisam entender o poder que a Ciência, potencialmente, pode trazer para a tomada de decisões, bem como os limites da Ciência. É preciso que os cidadãos compreendam a Ciência, seus poderes e limites, não porque isso é bom para a Ciência, mas porque isso é crucial para a democracia. (SANDOVAL, 2005, p. 637-638, tradução nossa)<sup>21</sup>

Portanto, ensinar atualmente Ciências e Biologia por atividades investigativas assume uma crítica a atividades de Investigação com perspectivas simplistas e pouco

---

<sup>19</sup> Texto original: (a) learning sciences versus learning about science; (b) science as a search for truth versus science as a problem-solving activity; (c) raising and answering questions versus posing and revising explanations and/or models; (d) science as a cognitive activity versus science as a social activity; (e) demonstrating what we know (concepts) versus investigating how we know and why we believe it; (f) hypothetic-deductive science (causal experimental science) versus model-based science; and (g) science as a process of justifying and testing knowledge claims versus science as a process of discovering and generating knowledge claims.

<sup>20</sup> Ver: American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1990) e National Research Council (NRC, 1996, 2000)

<sup>21</sup> Texto original: In contemporary democratic societies, lay citizens need to understand the nature of scientific knowledge and practice in order to participate effectively in policy decisions, and to interpret the meaning of new scientific claims for their lives. (...) lay citizens need to understand the power that science can potentially bring to decision making, and, as importantly, the limits, not because that is good for science, but because it is crucial to democracy.

reflexivas da Ciência<sup>22</sup>. E também que a Investigação deve ir além das atividades técnicas instrumentalistas, como coleta e análise de dados, discutindo as relações e implicações sociais e políticas da investigação científica na sociedade, incluindo as controvérsias e limites da Ciência durante a realização das atividades.

Duschl (2005) aponta que a apropriação de atividades no Ensino de Ciências por Investigação deve estar em torno de três objetivos integrados: as estruturas conceituais e cognitivas para compreensão do conhecimento científico; as estruturas epistêmicas que contribuem no desenvolvimento das atividades investigativas nas aulas de Ciências; e os processos sociais que remetem às condições de produção dos conhecimentos científicos. As estruturas sociais buscam compreender como o conhecimento é comunicado, discutido, levando em consideração o contexto social, político e econômico em que é produzido.

## **2.4 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO BRASIL**

Anteriormente mencionei sobre a apropriação da perspectiva investigativa no Ensino de Ciências no Brasil nas décadas de 1950 e 1960 a partir da tradução de materiais didáticos estrangeiros. Nesta seção, faço um levantamento de pesquisas e experiências escolares realizadas no Brasil que se apropriam do termo Investigação como prática de Ensino de Ciências e Biologia desde o final da década de 1980 até 2008, período em que há uma retomada dessa perspectiva de ensino no país.

Para isso, identifiquei dos trabalhos referentes à utilização de atividades de investigação científica nas práticas de Ensino de Ciências e Biologia publicados em anais, atas, coletâneas e cadernos de programas e resumos de eventos sobre Ensino de Ciências e Biologia. Os eventos analisados foram:

- I ao VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências<sup>23</sup>;
- I ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia<sup>24</sup>;
- I ao X EPEB – Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”<sup>25</sup>;

---

<sup>22</sup> Chinn & Malhotra (2002), Anderson (2002) e Newman *et al* (2004) mostram concepções simplistas e superficiais sobre a investigação científica, evidenciando os dilemas vivenciados nas práticas de Ensino de Ciências por Investigação.

<sup>23</sup> Evento promovido pela ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

<sup>24</sup> Evento promovido pela SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia.

<sup>25</sup> Evento promovido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP)

- I EREBIO regional 01 (MT/MS/SP) – Encontro Regional de Ensino de Biologia<sup>26</sup>;
- II ao IV EREBIO regional 02 (RJ/ES);
- II EREBIO regional 03 (SUL);
- I EREBIO regional 05 (NE).

Além dos anais e atas de eventos também fiz o levantamento em cinco periódicos especializados da área de Ensino de Ciências, são elas:

- Ciência & Educação (UNESP/BAURU);
- Ciência & Ensino (UNICAMP);
- Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências (UFMG);
- Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS);
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).

Foram encontrados vários termos que se referem a essa perspectiva de ensino, como “casos investigativos”, “experimentos investigativos”, “atividades investigativas”, “ensino por investigação” e “projetos de investigação”. Os levantamentos realizados se encontram dispostos nos três quadros a seguir.

No quadro 01, apresento a identificação dos trabalhos publicados em todas as edições do ENPEC, em vista desse evento ser o mais representativo no país na área de Ensino de Ciências e que contempla o maior número de trabalhos referentes ao Ensino por Investigação. Exponho também o número total de trabalhos apresentados nas edições do evento, o número de trabalhos apresentados sobre Ensino de Ciências por Investigação, a representatividade dos trabalhos sobre Ensino por Investigação em relação ao total e o nome dos autores, indicando em qual disciplina o trabalho se enquadra: Ensino de Biologia, Química, Física, Ciências (Ensino Fundamental) e outros (Educação Ambiental e Educação Tecnológica).

No quadro 02, apresento a identificação dos artigos publicados em periódicos especializados da área, indicando o número de artigos em cada revista, bem como o nome dos autores e o ano de publicação. Nessa tabela, divido os trabalhos em Ensino de Física e Ensino de Ciências. Não foram publicados artigos referentes ao Ensino de Biologia e Ensino de Química nesses periódicos.

Tendo em vista os objetivos desta dissertação, fiz uma identificação dos eventos

---

<sup>26</sup> Todos os eventos regionais de Ensino de Biologia (EREBIO) são promovidos pela SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia.

específicos sobre o Ensino de Biologia no Brasil, buscando os trabalhos que se apropriam do Ensino de Biologia por atividades investigativas. No quadro 03, apresento esse levantamento realizado em edições nos eventos ENEBIO, EPEB e EREBIO, indicando o número de trabalhos em cada evento, bem como os autores divididos nas áreas de Ensino de Biologia e Ensino de Ciências. Ressalto que da primeira à oitava edição do EPEB foram analisados as Coletâneas dos trabalhos apresentados, enquanto que da nona e décima edições, os Cadernos de Programas e Resumos.

QUADRO 01 – Trabalhos publicados em Anais das edições do ENPEC sobre Investigação como prática de Ensino de Ciências.

| EVENTOS          | Nº total trab. | Trab. Ens. Invest. | %    | AUTORES                                       |   |  |  |  | OUTROS |  |
|------------------|----------------|--------------------|------|---|---|--|--|--|--------|--|
|                  |                |                    |      | ENSINO DE BIOLOGIA                            | ENSINO DE QUÍMICA   | ENSINO DE FÍSICA   | ENSINO DE CIÊNCIAS   |  |        |  |
| I ENPEC (1997)   | 128            | 0                  | 0    |   |   |  |  |  |        |  |
| II ENPEC (1999)  | 163            | 1                  | 0,61 |   |   | GOMES <i>et al</i>   |  |  |        |  |
| III ENPEC (2001) | 233            | 2                  | 0,85 |   |   | HERNANDES <i>et al</i><br>NASCIMENTO & CARVALHO                                  |  |  |        |  |
| IV ENPEC (2003)  | 451            | 4                  | 0,88 |   |   | BORGES <i>et al</i><br>CLEMENT <i>et al</i><br>HERNANDES <i>et al</i>            | ZANON & FREITAS  |  |        |  |
| V ENPEC (2005)   | 739            | 8                  | 1,08 |   | SÁ & QUEIROZ  | ERTHAL & LINHARES<br>GOMES <i>et al</i><br>JÚLIO & VAZ<br>RODRIGUES <i>et al</i> | BASTOS & NARDI<br>SANTOS <i>et al</i><br>ZANON & FREITAS   |  |        |  |
| VI ENPEC (2007)  | 601            | 22                 | 3,66 | MELIM <i>et al</i><br>TONIDANDEL <i>et al</i> | GONDIM & MÓL<br>MARCONDES <i>et al</i><br>MENEGAT <i>et al</i><br>PENHA & VIANNA<br>SUART & MARCONDES<br>VELLOSO <i>et al</i> | JÚLIO & VAZ<br>RODRIGUES & BORGES  | ATHAYDE <i>et al</i><br>AZEVEDO & ABIB<br>CASTRO <i>et al</i><br>CAVALHEIRO & DEL PINO<br>GRYNSZPAN & AZEVEDO<br>IRIAS <i>et al</i><br>NASCIMENTO & CARVALHO<br>OLIVEIRA & LUZ<br>SÁ <i>et al</i><br>SOARES <i>et al</i> | BAPTISTA <i>et al</i><br>MORITA <i>et al</i> |        |  |
| Total            | 2315           | 37                 | 1,59 | 2   | 7   | 12   | 14   |  | 2      |  |

Nº total trab.: número total de trabalhos apresentados em cada edição do ENPEC; Trab. Ens. Invest.: número de trabalhos sobre Ensino por Investigação em cada edição do ENPEC; %: representatividade dos trabalhos sobre Ensino por Investigação em cada edição do ENPEC.

QUADRO 02 – Artigos publicados sobre Ensino de Ciências por Investigação em Periódicos especializados na área de Ensino de Ciências no Brasil.

| PERIÓDICOS                 | Número de artigos | AUTORES                      |  |
|----------------------------|-------------------|------------------------------|--|
|                            |                   | ENSINO DE FÍSICA             | ENSINO DE CIÊNCIAS                             |
| Ciência & Educação (UNESP) | 2                 | (RODRIGUES & CARVALHO, 2002) | (PRAIA <i>et al</i> , 2007)                    |
| Ciência & Ensino (UNICAMP) | 0                 |                              |  |
| Ensaio (UFMG)              | 3                 | (BORGES & RODRIGUES, 2005)   | (LIMA & MAUÉS, 2006)<br>(MUNFORD & LIMA, 2007) |
| IENCI (UFRGS)              | 1                 |                              | (GOMES <i>et al</i> , 2008)                    |
| RBPEC (ABRAPEC)            | 1                 | (JÚLIO & VAZ, 2007)          |  |
| Total                      | 7                 | 3                            | 4  |

QUADRO 03 – Trabalhos sobre Ensino de Biologia e Ciências por Investigação publicados em Atas, Coletâneas e Cadernos de Programas e Resumos nas edições do ENEBIO, EREBIO, EPEB.

| EVENTOS  | Nº de Trabalhos | AUTORES                |                        |
|--|-----------------|------------------------|------------------------|
|  |                 | ENSINO DE BIOLOGIA     | ENSINO DE CIÊNCIAS     |
| I ENEBIO / III EREBIO regional 02 - RJ/ES (2005) | 1               | AMARAL <i>et al</i>    |                        |
| I EPEB (1984)                                    | 0               | GONÇALVES <i>et al</i> | BARRA                  |
| II EPEB (1986)                                   | 1               |                        |                        |
| III EPEB (1988)                                  | 1               |                        |                        |
| IV EPEB (1991)                                   | 0               |                        |                        |
| V EPEB (1994)                                    | 1               |                        |                        |
| VI EPEB (1997)                                   | 1               |                        |                        |
| VII EPEB (2000)                                  | 0               |                        |                        |
| VIII EPEB (2002)                                 | 0               |                        |                        |
| IX EPEB (2004)                                   | 2               |                        |                        |
| X EPEB / I EREBIO regional 01 - MT/MS/SP (2006)  | 2               |                        |                        |
| II EREBIO regional 02 - RJ/ES (2003)             | 1               |                        | AZEVEDO & GRYNSPAN     |
| IV EREBIO regional 02 - RJ/ES (2007)             | 0               |                        | GRYNSZPAN <i>et al</i> |
| II EREBIO regional 03 - SUL (2006)               | 0               |                        |                        |
| I EREBIO regional 05 - NE (2003)                 | 0               |                        |                        |
| Total  | 10              | 5                      | 5                      |

A partir do levantamento bibliográfico, evidencio que há um aumento do número e da representatividade dos trabalhos sobre a Investigação como prática de Ensino de Ciências e Biologia nas edições do ENPEC. Ressalto que das áreas que compõem o Ensino Básico de Ciências Naturais — Biologia, Química, Física e Ciências no Ensino Fundamental — o Ensino de Biologia é o que tem menor número de trabalhos publicados no ENPEC, tendo publicações apenas na última edição do evento. Os trabalhos publicados no ENPEC se caracterizam por serem pesquisas acadêmicas em Ensino de Ciências tanto de caráter empírico como teórico. A pouca produtividade sobre Ensino de Biologia por atividades investigativas também é evidenciada nos artigos publicados em revistas especializadas sobre Ensino de Ciências no Brasil. No levantamento bibliográfico realizado nos cinco periódicos analisados não foram encontrados artigos referentes ao Ensino de Biologia por atividades investigativas, apenas sobre Ensino de Física e Ciências.

Observo que nos eventos específicos da área de Ensino de Biologia existem poucos trabalhos referentes ao Ensino por Investigação, sendo os primeiros datados da década de 80 (BARRA, 1986; GONÇALVES *et al* 1988). Os trabalhos presentes no quadro 03 não se caracterizam como relatos de pesquisa acadêmica em Ensino de Biologia ou Ciências, mas como relatos de experiências do cotidiano escolar. Essa é uma característica dos eventos em Ensino de Biologia no Brasil nos quais são apresentados tanto relatos de pesquisa quanto trabalhos que analisam e relatam o cotidiano escolar.

Esses relatos de experiência do cotidiano escolar apresentam várias formas de trabalhar a Investigação como prática de ensino. Uma dessas formas é associar a investigação científica à execução de projetos. Os autores utilizam vários termos para isso: “projetos de investigação” (BARRA, 1986; CAROLEI, 1994), “técnica de projetos” (GONÇALVES *et al*, 1988), “desenvolvimento de projetos” (BICALHO & OLIVEIRA, 2004) e “projetos de investigação científica” (SODRÉ & FONSECA, 2004). Esses relatos não discutem teoricamente sobre as concepções adotadas no desenvolvimento dos projetos, nem sobre a concepção de Investigação que se apropriam nas atividades escolares.

No entanto, alguns trabalhos explicitam os procedimentos utilizados na prática de Ensino por Investigação, o que dá indicativos de que concepções de Investigação foram contempladas nessas experiências. Barra (1986) enumera etapas do projeto de investigação: observação, raciocínio, interpretação e conclusão, enquanto Gonçalves *et al* (1988) apontam que os alunos devem planejar e executar experiências, colocando a investigação como método de descoberta. Essas perspectivas se filiam à concepção de Investigação como etapas bem

demarcadas, privilegiando a realização de atividade empírica e experimental pelos alunos, o que remete à concepção de Ensino de Ciências por Investigação das reformas curriculares da década de 50 e 60. Em trabalhos recentes, Amaral *et al* (2005) e Carolei & Lowe (2006) também assumem a perspectiva de neutralidade da Ciência em que a atividade empírica (observação, realização de experimentos) no Ensino de Biologia por atividade investigativas forneceria os elementos para verificar as hipóteses explicativas e entender os processos biológicos.

Os trabalhos identificados no ENPEC e nos periódicos da área de Ensino de Ciências pesquisam vários aspectos do contexto educativo do Ensino de Ciências por Investigação. Esses aspectos são: as interações entre professor e aluno (JÚLIO & VAZ, 2005) e entre os alunos (JÚLIO & VAZ, 2007a); a aprendizagem de conceitos científicos pelos alunos (ZANON & FREITAS 2003, 2005); os limites metodológicos do Ensino por Investigação (BASTOS & NARDI, 2005); apresentação e viabilidade de propostas didáticas com experimentos de investigação (HERNANDES *et al*, 2001; HERNANDES *et al*, 2003; ERTHAL & LINHARES, 2005; GONDIM & MOL, 2007; IRIAS *et al*, 2007; PENHA & VIANNA, 2007); comportamentos e procedimentos dos alunos e professores durante a realização de atividades de experimentos empíricos investigativos (GOMES *et al*, 1999; GOMES *et al*, 2005, RODRIGUES *et al*, 2005; BORGES & RODRIGUES, 2005; RODRIGUES & BORGES, 2007; SUART & MARCONDES, 2007; TONIDANDEL *et al*, 2007).

No entanto, apenas algumas dessas pesquisas discutem sobre os princípios teóricos que fundamentam a prática de Ensino de Ciências por Investigação. Dessas, destaco as pesquisas de Nascimento & Carvalho (2001, 2007), Munford & Lima (2007), Praia *et al* (2007), Sá *et al* (2007).

Nascimento & Carvalho (2001, 2007) discutem que a apropriação da prática científica no Ensino de Ciências tem como fundamento possibilitar aos alunos uma concepção de ciência histórica e humana. Praia *et al* (2007) explicitam que planejar o Ensino de Ciências como uma atividade próxima à investigação científica remete ao papel de discutir a natureza da Ciência na educação e também as implicações tecnocientíficas na sociedade. Esses fundamentos estão de acordo com as perspectivas atuais sobre Ensino de Ciências por Investigação que aponte na seção anterior.

Sá *et al* (2007) apontam uma questão fundamental que é a distinção das características do ensino investigativo com as características da investigação científica.



“Entendemos que essa distinção entre as práticas sociais e culturais dos estudantes em ambientes escolares e as práticas sociais dos cientistas seja uma condição para que possamos avançar no entendimento do que significa um ‘ensino investigativo’” (Sá *et al.*, 2007, p. 5).

Geralmente os conhecimentos escolares são apresentados de forma descontextualizada de sua origem, negligenciando o processo de sua produção, o que produz interpretações do conhecimento como estático, imutável. No entanto, a forma como os conhecimentos científicos são produzidos em instituições de pesquisa se mostra diferente: os conhecimentos estão associados ao contexto social em que estão inseridos e sofrem frequentemente um processo de renovação e reformulação. Uma das possibilidades de entender essas diferenças entre o conhecimento que é produzido nas instituições de pesquisa e o que é apresentado na escola é compreender que, nesses diferentes contextos, os conhecimentos científicos assumem papéis diferenciados. No entanto, apesar desses distintos papéis, o que a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação levanta é que é necessário associar na escola os conhecimentos escolares com as condições de produção dos conhecimentos científicos. Esse ponto é levantado a fim de ir contra uma visão equivocada da Ciência em que os conhecimentos científicos são apresentados sem história, contexto social, como imutáveis e fundamentados em verdades absolutas.

Discutindo sobre as diferenças entre o conhecimento escolar e o conhecimento científico, Almeida (2004) discorre sobre como o discurso<sup>27</sup> científico é trabalhado na escola se baseando em referenciais da Análise do Discurso de linha francesa<sup>28</sup>. A autora aponta que como há diferenças entre o conhecimento científico e escolar, há também diferenças entre o discurso escolar e o científico. As condições de produção desses discursos produzem diferentes efeitos de sentidos entre os interlocutores de cada um. Os efeitos de sentidos estão ligados a vários fatores: as posições ocupadas pelos interlocutores, o lugar de onde falam, as formações discursivas onde estão inseridos, a imagem que os interlocutores tem de si e dos outros, o que é dito e o que não é dito, em geral, todas as condições que abrangem a produção de um discurso. Assim, “a compreensão do discurso científico não é condição suficiente para se compreender o discurso escolar relativo à ciência” (ALMEIDA, 2004, p. 58).

Entendo que os conhecimentos escolares se referem aos conhecimentos científicos,

---

<sup>27</sup> Almeida (2004) assume o discurso como um objeto histórico-social ideológico e a sua historicidade se dá através de sua materialidade, que é linguística. O seu objetivo é detectar, através das marcas no discurso, o seu processo histórico social e os efeitos de sentidos aí presentes.

<sup>28</sup> Nessa perspectiva teórica, a formulação dos conhecimentos, tanto escolar quanto científico, não se restringe ao enunciado no sentido empírico do texto, mas considera as condições de produção de sentidos, que englobam o sujeito, o texto e o contexto histórico-social.

porém as condições de produção dos discursos são diferenciadas. O conhecimento escolar passa por um processo de mediação didática, sendo constituído por discursos diferentes do científico, como o pedagógico. No entanto, Almeida (2004) enfatiza que apesar de sofrer essa mediação didática, o conhecimento escolar não deve “descaracterizar o que é aparentemente básico na construção da ciência” (ALMEIDA, 2004, p. 64). Isso se remete às práticas educativas em Ciências e Biologia (conhecimento escolar) que devem discutir sobre os modos e condições de produção dos conhecimentos científicos, sobre a leitura do mundo que esses conhecimentos possibilitam fazer e também as que não possibilitam, ou seja, seus limites, suas possibilidades e suas implicações na sociedade. Enfim, que os conhecimentos escolares se refiram aos conhecimentos científicos, mas também sobre os conhecimentos científicos.

Dentro dessa perspectiva, Munford & Lima (2007) se apropriam do trabalho de Paula (2004) para discutir sobre o Ensino de Ciências por Investigação. Paula (2004) discute como a Ciência escolar pode contribuir como instrumento para a compreensão da atividade científica e aponta três dimensões que o Ensino de Ciências deve promover: (a) aprender Ciências, (b) aprender a fazer Ciências e (c) aprender sobre Ciências. Aprender Ciências remete ao processo em que o estudante tem a possibilidade de acesso aos conhecimentos científicos já consolidados. Aprender a fazer Ciências implica em “desenvolver habilidades associadas à produção de conhecimento confiável ou avaliação de proposições e ‘fatos’ atribuídos às Ciências” (PAULA, 2004, p. 300). Aprender sobre Ciências compreende levar ao aluno estabelecer relações tanto com os métodos de investigação quanto com as dinâmicas sociais que caracterizam as Ciências como um empreendimento cultural e social. De acordo com Paula (2004), as três dimensões são intrinsecamente ligadas, enfatizando que geralmente o ensino de Ciências prioriza os produtos do conhecimento científico, o aprender Ciências. Essa perspectiva produz uma visão equivocada e desarticulada da Ciência, inibindo “diversas contribuições potenciais da educação escolar para a formação de sujeitos críticos e capazes de exercer alguma autonomia intelectual” (PAULA, 2004, p. 23).

Assim, considero dois pontos importantes como pressupostos teóricos no Ensino de Ciências por Investigação: primeiro, há uma distinção entre os conhecimentos escolares e os conhecimentos científicos; segundo, aprender sobre Ciências — aspectos epistêmicos e sociais — é tão importante quanto aprender Ciências. Nessa perspectiva de ensino, o aprender sobre Ciências ocupa uma posição de objeto pedagógico nas aulas de Ciências, a fim de aprimorar a compreensão dos alunos sobre Ciências e sobre o mundo em que vivem. A compreensão do que seja aprender sobre Ciências ou até que ponto há limites e possibilidades

de articular os conhecimentos escolares com os conhecimentos científicos é que fundamentará o Ensino de Ciências por Investigação. Assim, as propostas de Ensino por Investigação contemporâneas buscam estabelecer relações que vão além de apenas adquirir os conhecimentos científicos pelos estudantes.

### **CAPÍTULO 3 – CAMINHOS METODOLÓGICOS E CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DA PESQUISA**

Neste capítulo apresento os caminhos metodológicos que adoto para discutir a problemática proposta. Assumo que identificar os caminhos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa não consiste em um relato exato daquilo que pretendi fazer, mas em uma indicação de alguns caminhos, dentre muitos possíveis, em busca de reflexões à questão proposta na investigação.

Inicialmente, justifico a adoção da abordagem qualitativa para a pesquisa e apresento brevemente algumas de suas características. Na investigação qualitativa, uma das fontes de dados é o próprio ambiente natural e o contexto onde a problemática está inserida. Desse modo, descrevo as condições de produção da pesquisa, apresentando alguns aspectos que atuam como mediadores nas relações dos alunos com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas, tais como: quem são os alunos sob estudo, qual a proposta pedagógica da escola em que estudam e quem é a professora que leciona a disciplina Biologia. Tais aspectos não são apresentados de forma linear ou fragmentada, já que estão entrelaçados para constituir o contexto em que se deu a pesquisa. Assim, discorro sobre quem são os alunos sob estudo, descrevo suas trajetórias escolares, a proposta pedagógica da escola, a trajetória docente da professora, como se dão as aulas por Investigação e as perspectivas do Ensino de Biologia na escola.

Delimitadas as condições de produção da pesquisa, exponho os processos realizados para a coleta dos dados empíricos, como os procedimentos legais referentes à Comissão de Ética em Pesquisas com Seres Humanos bem como a seleção dos instrumentos para coletar os dados: observação, caderno de campo e entrevista semi-estruturada. Por fim, retomo as formas de relação epistêmica com o aprender (Charlot, 2000) as quais inspiraram a formulação de alguns tópicos que serão utilizados na análise dos dados.

### 3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

A presente pesquisa utiliza alguns aspectos dos estudos da relação com o aprender para fazer leituras sobre o que é aprender para alunos inseridos em uma proposta de Ensino de Biologia por atividades investigativas. Tendo em vista que esses estudos analisam como o sujeito apreende o mundo, como se constrói e se transforma — sendo esses processos múltiplos e diferenciados para cada sujeito —, recorro à abordagem qualitativa para realizar esta pesquisa. Essa abordagem se mostra propícia à investigação pelo fato de se fundamentar em descrições detalhadas de situações e de privilegiar a compreensão da percepção de mundo e as opiniões subjetivas dos participantes da investigação.

Uma das características da pesquisa qualitativa é que seu foco é direcionado para as diferentes possibilidades de interpretação das informações coletadas. Assim, é necessário estabelecer relações entre as informações coletadas com as proposições da literatura específica da área referente ao objeto de pesquisa para aprofundar o que se pretende discutir. Desse modo, é importante que o pesquisador dê atenção ao “maior número possível de elementos presentes na situação estudada, pois um aspecto supostamente trivial pode ser essencial para a melhor compreensão do problema que está sendo estudado” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p. 12).

Na abordagem qualitativa é relevante selecionar anteriormente procedimentos metodológicos e campos teóricos, pois são proveitosos e trazem vantagens para a compreensão do problema em questão. No entanto, é importante considerar a construção dos acontecimentos e as especificidades dos sujeitos sob estudo. Isso mostra uma característica flexível da pesquisa qualitativa quanto aos procedimentos utilizados. Portanto, o pesquisador qualitativo precisa estar consciente de que poderão ocorrer alterações em suas proposições iniciais, que estarão na dependência do processo de coleta das informações e do ambiente em que for realizada (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Tura (2003) ressalta que é importante ter em mente que o pesquisador está sempre diante de uma versão dos fatos, parcial e provisória, posto que os relatórios de pesquisa expressam não a realidade observada, mas uma construção do real, a partir de suas observações, de seus pressupostos teórico-metodológicos e do recorte que faz em uma realidade multifacetada. Nenhum método de pesquisa dá conta de captar o problema em todas as suas dimensões. Apesar disso, quando o pesquisador se distancia do campo e se envolve na interpretação dos dados, tem por parâmetros os pressupostos teóricos que o estudo se filia. Os

textos produzidos a partir da metodologia utilizada no campo de investigação vão passando, então, por um processo de refinamento e terão que ser reinterpretados até que se produza um documento final, já que

Pesquisar é um itinerário, um caminho que trilhamos e com o qual aprendemos muito, não por acaso, mas por não podermos deixar de colocar em xeque nossas verdades diante das descobertas reveladas, seja pela leitura dos autores consagrados, seja pelos nossos informantes, que têm outras formas de marcar suas presenças no mundo. Eles também nos ensinam a olhar o outro, o diferente, com outras lentes e perspectivas. Por isso, não saímos de uma pesquisa do mesmo jeito que entramos porque, como pesquisadores, somos também atores sociais desse processo de elaboração. (ZAGO, 2003, p. 307-308)

### **3.2 OS ALUNOS, A PROFESSORA E A ESCOLA: DELINEANDO O CONTEXTO DE PESQUISA**

Nesta seção, apresento as condições de produção da pesquisa, enfatizando os sujeitos envolvidos nas aulas de Biologia por atividades investigativas e a instituição de ensino na qual estão inseridos.

Para delimitar os sujeitos da pesquisa, era necessário procurar professores de Biologia do Ensino Médio que possuíssem conhecimentos sobre o Ensino por Investigação e que já trabalhassem com essa perspectiva em suas aulas. Por esse motivo, tornou-se primordial para esta pesquisa uma sala de aula que desenvolvesse o Ensino de Biologia por atividades investigativas. Para a seleção do professor a ser acompanhado fiz contato, no início do ano escolar de 2008, com a professora Natália<sup>29</sup>, já que tinha conhecimento prévio que ela trabalhava com Ensino de Biologia por atividades investigativas em suas aulas. Ressalto que, apesar da pesquisa focar as relações com o aprender dos alunos no Ensino de Biologia por atividades investigativas, a turma foi escolhida a partir da professora. Assim, a pesquisa foi realizada com alunos de uma turma da 3ª série do Ensino Médio que têm aulas de Biologia com a professora Natália na Escola Pasteur<sup>30</sup>.

Retomando os estudos da relação com o aprender, levanto novamente que aprender para Charlot (2000, 2005) é uma condição obrigatória no processo de construção dos sujeitos: hominizar-se, singularizar-se e socializar-se. Desse modo, as relações com o aprender dos

---

<sup>29</sup> Nome fictício da professora que leciona a disciplina Biologia para os alunos sob estudo.

<sup>30</sup> Nome fictício da escola onde foi realizada a pesquisa.

alunos sob estudo são mediadas por muitos aspectos, como: histórias de vida, contextos sócio-culturais em que estão inseridos, trajetórias escolares, relações família-escola e da família com a aprendizagem, instituições de ensino em que frequentaram, docentes e as diferentes práticas pedagógicas que tiveram contato, dentre muitos outros.

Devido a aspectos da constituição desta dissertação, entre os quais o pequeno tempo para a realização da pesquisa, privilegiei fatores que mediam as relações dos alunos com o aprender dentro do espaço da sala de aula em que estudam, dando pouca ênfase a outros fatores como, por exemplo, as relações família-escola.

Para compor o contexto da pesquisa, exponho adiante informações sobre a escola Pasteur, a partir de dois documentos: a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio<sup>31</sup>, vigente no ano de 2008, e o edital de seleção do ano de 2006<sup>32</sup>, que a maioria dos alunos sob estudo prestou. O primeiro documento foi disponibilizado pelo Setor de Psico-Pedagogia, e o segundo, pela Secretaria da Escola. Apresento os alunos componentes da turma acompanhada a partir das Fichas dos Alunos<sup>33</sup> que foram disponibilizadas pelo Setor de Psico-Pedagogia da escola e trazem informações como nome, endereço residencial, filiação, escolarização dos pais, renda familiar, onde o aluno concluiu a oitava série<sup>34</sup> e o que o levou a escolher a escola Pasteur. Apresento informações sobre a professora de Biologia a partir de uma entrevista<sup>35</sup> realizada no mês de setembro de 2008, quando conversamos sobre a trajetória profissional e as experiências de docência, e, na área educacional, sobre a disciplina de Biologia na escola Pasteur e as aulas de Biologia por Investigação. Nessa entrevista, também levanto informações sobre a organização da escola Pasteur, já que a professora Natália também exerce um cargo administrativo na escola, conforme descrito adiante.

A Escola Pasteur é uma instituição de ensino público federal, localizado no Estado de Minas Gerais, criado ao final da década de 60. Além do Ensino Médio, são oferecidos cursos de Ensino Técnico Profissionalizante que são concomitantes ao Ensino Médio. São 69 docentes em exercício, sendo 2 técnicos, 13 especialistas, 27 mestres, 17 doutores, além de 16 professores substitutos. Cerca de 600 alunos estudam na escola atualmente.

---

<sup>31</sup> Por questões éticas com a finalidade de manter o anonimato das fontes, o documento não faz parte dos anexos deste volume.

<sup>32</sup> Idem.

<sup>33</sup> Idem.

<sup>34</sup> A escolarização dos alunos sob estudo no Ensino Fundamental foi constituída da 1ª à 8ª séries. Ressalto que, recentemente, foi acrescentado mais um ano letivo ao Ensino Fundamental, que passou a constituir-se do 1º ao 9º ano.

<sup>35</sup> A transcrição da entrevista se encontra nos anexos deste volume.

A estrutura física da escola Pasteur é composta por 17 salas de aula teórica, 8 salas ambientes, 26 laboratórios, 3 oficinas, 1 sala multimídia, 1 auditório, 1 biblioteca, 2 quadras poliesportivas, 1 cantina, 1 Museu de Biologia, 1 estufa de plantas, 33 gabinetes de professores, 7 seções administrativas, 1 diretoria, 1 mecanografia, 8 almoxarifados, 1 sede do Grêmio Estudantil, 26 instalações sanitárias e estacionamento próprio.

Destaco quatro pontos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem presente na Proposta Pedagógica da escola Pasteur. O primeiro é sobre o aluno como sujeito no processo educativo. Nesse caso, as práticas pedagógicas devem possibilitar o diálogo que considere a história de vida, as condições sociológicas, psicológicas e culturais dos alunos. Quanto à metodologia de ensino, a vivência dos alunos assim como seus interesses e necessidades, deverão estabelecer o ponto de partida para o estabelecimento dos diálogos, ressaltando que o professor deve constituir-se como referência aos alunos no desenvolvimento das atividades. O aluno será estimulado a fazer perguntas, questionar, criticar, indicar caminhos, tomar decisões e iniciativas, honrar compromissos e produzir de acordo com seus conhecimentos, capacidade e experiências.

O segundo ponto é sobre a apropriação de processos durante as práticas educativas. A formação do educando não deve limitar-se apenas à aquisição de conhecimentos produzidos, mas principalmente na apropriação dos processos, da própria produção de conhecimentos. A proposta privilegia procedimentos didáticos que envolvam situações-problema ou de intervenções em situações reais, levando o aluno a investigar e buscar soluções.

O terceiro ponto é referente à aprendizagem na escola Pasteur. Não se espera apenas que o aluno seja capaz de reproduzir o conhecimento, mas que ele o compreenda. Na proposta, o termo compreensão é entendido como a capacidade do aluno apresentar os conhecimentos aprendidos com suas próprias palavras e expressões, estabelecer relações entre vários conhecimentos e utilizá-los em contextos novos de maneira crítica e reflexiva. Em outro momento, a compreensão é atribuída à capacidade de fazer relações críticas entre os fenômenos estudados no contexto sócio-político e cultural em que ocorrem.

O quarto ponto é sobre a questão da formação para a profissionalização dos alunos. Embora a proposta seja voltada ao ensino Médio, a questão da profissionalização é recorrente no documento. Isso ocorre, provavelmente, pelo fato da escola ter cursos técnicos profissionalizantes. Não existe uma separação entre professores do Ensino Médio e professores do Ensino Técnico. A própria professora Natália dá aulas tanto no Médio quanto



no Técnico. Assim, um dos pressupostos básicos da proposta pedagógica é a preparação para o trabalho, sendo que a formação dos alunos deve ir além da adoção de comportamentos desejáveis pelo mercado de trabalho. O currículo deve constituir-se de ações voltadas à inserção na vida produtiva e também de comprometimento com ações sociais visando a coletividade.

A escola se organiza por setores de conhecimento. Por exemplo, os professores de Biologia constituem o setor de Biologia, assim como existe o setor de Física, de Química, entre outros, totalizando 13 setores. Os setores têm uma autonomia de trabalho dentro da escola Pasteur. É neles que se discutem as práticas de ensino que serão abordadas, a estrutura curricular, entre outros assuntos. Assim, as reuniões pedagógicas se realizam por setores uma vez por semana, sendo que dificilmente existem reuniões entre todos os professores que lecionam para o Ensino Médio ou reuniões entre os professores que dão aulas para uma determinada turma.

O setor de Biologia é constituído por seis professores. Dentre eles, cinco são efetivos e um é substituto. Os professores de Biologia dispõem de algumas salas de aula teórica, 3 laboratórios de Biologia, 1 gabinete de professores, 1 Museu de Biologia, 1 almoxarifado e 1 estufa de plantas.

Na Proposta Pedagógica para o Ensino Médio, alguns elementos traçam o perfil pedagógico da escola. Por ser parte de uma Universidade, a escola propõe interagir com as Unidades Acadêmicas da instituição, possibilitando relações de ensino, pesquisa e extensão na educação básica e superior, promovendo a socialização dos conhecimentos gerados. A escola tem o objetivo de consolidar-se como centro de referência na educação profissional e média no Estado de Minas Gerais. Muitos professores atuam em programas de Pós-Graduação em Educação, ora promovendo projetos de extensão relacionados à educação de jovens e adultos e iniciação científica júnior, ora atendendo comunidades e escolas de regiões do interior do Estado com questões ambientais e de saúde, ora formando comissões junto aos órgãos governamentais para promover cursos de formação continuada de professores.

A professora Natália participa de várias dessas ações. Dentre elas, é coordenadora de um projeto voltado para a Educação de Jovens e Adultos, orientando alunos na iniciação científica júnior e também professores em cursos de especialização em ensino de Ciências, além de ministrar cursos de formação continuada para professores da rede estadual de Minas Gerais. Dentre essas ações, destaco que a professora Natália ministrou um curso de

capacitação para professores da rede estadual do Estado de Minas Gerais que teve como fundamentação o ensino de Ciências por Investigação.

Há duas formas de ingresso para os alunos na Escola Pasteur. A primeira é por exame de seleção para o Ensino Técnico concomitante ao Ensino Médio. As vagas da seleção são distribuídas em três grupos econômicos: CATEGORIA I, destinada a candidatos provenientes de famílias com renda per capita mensal de até 1,5 salário mínimo; CATEGORIA II, destinada a candidatos provenientes de famílias com renda per capita mensal entre 1,5 e 2,5 salários mínimos; CATEGORIA III, destinada a candidatos provenientes de famílias com renda per capita mensal acima de 2,5 salários mínimos. A distribuição de vagas para o ingresso na escola Pasteur é realizada de forma a manter a mesma relação candidato/vaga em cada categoria econômica. Assim cada grupo tem o mesmo número de vagas proporcional ao número de candidatos inscritos naquela categoria. Na seleção de 2006 foram disponibilizadas 108 vagas. Essas vagas não são distribuídas pelos cursos técnicos no momento da seleção. Os alunos só fazem a opção pelo curso técnico no final da 1ª série do Ensino Médio. O curso profissional é desenvolvido em três séries anuais acrescidas de um estágio curricular supervisionado de 800 horas enquanto o Ensino Médio é desenvolvido em três séries anuais.

A segunda forma de ingresso na escola Pasteur é feita pelos alunos que finalizam o Ensino Fundamental na escola Priestley<sup>36</sup> que também é uma unidade especial da mesma Universidade, como o Pasteur. A escola Priestley oferece apenas o Ensino Fundamental, de modo que os alunos dessa escola têm sua vaga garantida para cursar o Ensino Médio na escola Pasteur. Entretanto, esses alunos não têm vaga para cursar o Ensino Técnico, apenas o Médio. Porém, se ao final da 1ª série do Ensino Médio, sobram vagas para os cursos técnicos, a escola Pasteur abre um edital especial para alunos provenientes da escola Priestley interessados em cursar o Ensino Técnico. O ingresso para cursar o ensino Fundamental na escola Priestley é realizado por sorteio.

Desse modo, a escola Pasteur recebe alunos de diferentes classes sociais provindos tanto de escolas públicas, incluindo os da escola Priestley, quanto de escolas privadas.

A turma escolhida para a realização desta pesquisa mostra essas características entre os alunos. Estes procedem de diferentes escolas, possuem diferentes rendas familiares e a escolaridade dos pais varia. A tabela a seguir evidencia isso:

---

<sup>36</sup> Nome fictício.

Tabela 01: Dados sócio-econômicos dos alunos da turma acompanhada

| <b>CARACTERÍSTICAS TURMA</b>              | <b>Nº DE ALUNOS</b> |
|---|---------------------|
| <b>Procedente de escola</b>               |                     |
| Particular                                | 7                   |
| Pública Municipal                         | 4                   |
| Pública Estadual                          | 8                   |
| Priestley                                 | 4                   |
| <b>Renda Familiar<sup>37</sup></b>        |                     |
| Acima de 10 SM <sup>38</sup>              | 6                   |
| Entre 5 e 10 SM                           | 9                   |
| Abaixo de 5 SM                            | 8                   |
| <b>Escolaridade dos pais<sup>39</sup></b> |                     |
| Superior completo                         | 9                   |
| Superior incompleto                       | 0                   |
| Médio completo                            | 7                   |
| Médio incompleto                          | 1                   |
| Fundamental completo                      | 1                   |
| Fundamental incompleto                    | 3                   |
| <b>Escolaridade das mães</b>              |                     |
| Superior completo                         | 9                   |
| Superior incompleto                       | 2                   |
| Médio completo                            | 10                  |
| Médio incompleto                          | 1                   |
| Fundamental completo                      | 0                   |
| Fundamental incompleto                    | 1                   |

Pelos dados da tabela, percebe-se que não há um perfil único para as características, pois os alunos provêm de contextos diferentes e suas famílias possuem diferentes níveis de escolarização. Uma possibilidade de agrupá-los em uma determinada característica é a de que são “bons” alunos. De acordo com suas fichas os alunos, não possuem repetência nas trajetórias escolares, sendo que 19 foram aprovados no exame de seleção da escola Pasteur. Então, caracterizo-os como “bons” alunos no sentido de que não possuem dificuldades em se

<sup>37</sup> As categorias de renda familiar (acima de 10 SM, entre 5 e 10 SM e abaixo de 5 SM), foram retiradas da ficha dos alunos.

<sup>38</sup> SM = Salário Mínimo.

<sup>39</sup> Essa característica não contempla os 23 alunos, pois nas fichas de 2 alunos não havia informações sobre a paternidade.

apropriar da cultura escolar. Utilizando o termo da Sociologia da Educação, são alunos que alcançaram sucesso escolar em suas trajetórias.

Todos os alunos da turma, além de cursarem o Ensino Médio, na escola Pasteur, também fazem curso técnico. Dez alunos fazem o curso Técnico de Instrumentação-Control e Automação e treze fazem o curso Técnico de Eletrônica. Essa informação apresenta uma questão da relação dos alunos com a disciplina Biologia. Os cursos técnicos apontados não se envolvem diretamente com conceitos biológicos. Posso dizer que a maioria desses alunos não possui afinidade com a disciplina Biologia. Isso é evidenciado nas entrevistas realizadas com os alunos e também nas anotações no meu caderno de campo.

A turma selecionada foi escolhida para a pesquisa por ter aulas de Biologia com a professora Natália, pelo fato desta trabalhar com Ensino por Investigação em suas aulas, como dito anteriormente. A turma foi escolhida também por ser a única turma que a professora ministrava aulas de Biologia no Ensino Médio. A carga horária de aulas da professora Natália estava reduzida, por causa de sua função como vice-diretora, na escola Pasteur. Assim, ela dava aulas na disciplina “Biologia Aplicada”, no curso Técnico de Patologia, e ministrava aulas de Biologia no Ensino Médio apenas para a turma acompanhada nesta pesquisa.

A professora Natália é bióloga formada há mais de 20 anos. Possui titulação em pós-graduação em nível Mestrado e Doutorado em Parasitologia. Leciona na Educação Básica há mais de 20 anos, tendo experiência em escolas da Rede Particular, Pública — tanto Estadual quanto Federal — nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Também já lecionou disciplinas relacionadas à Parasitologia no Ensino Superior em cursos de graduação e pós-graduação.

Começou a dar aulas na escola Pasteur no início da década de 1990. A partir de então, além de ministrar aulas no Ensino Médio e Técnico, começou a trabalhar com cursos de formação continuada para professores. Esses cursos são promovidos pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. Atualmente, ela é professora com regime de dedicação exclusiva na escola Pasteur.

De acordo com a professora Natália, as aulas de Biologia na escola Pasteur não têm o objetivo de levar o aluno a memorizar o conteúdo, mas utilizar a Biologia como ferramenta para estabelecer relações e conexões. As aulas de Biologia por atividades investigativas começaram a ser desenvolvidas pela professora em meados da década de 1990.

Na entrevista, a professora diz que sua experiência no mestrado e doutorado como pesquisadora foi relevante pelo fato de investigar um assunto que não era comum na literatura

em Parasitologia e pelas dificuldades que passou. Acredita que o Ensino de Biologia por atividades investigativas traz a possibilidade de vivências para os alunos parecidas com as que ela passou, como a iniciativa de estudo e desenvolvimento de práticas. Aponta alguns elementos que considera importante serem contemplados nas atividades investigativas no Ensino de Biologia: trabalhar os temas da ciência em uma perspectiva histórica; estimular a percepção, curiosidade e postura crítica dos alunos quanto ao tema; refletir sobre eventos não esperados nas atividades práticas; buscar novas literaturas para fundamentar o trabalho; discutir os trabalhos em sala com toda a turma, o que promove socialização das atividades entre os grupos de trabalho.

Todas as atividades investigativas desenvolvidas em suas aulas ocorrem através do tema escolhido pela própria professora, de acordo com o currículo preestabelecido pelo Setor de Biologia. A partir desse tema, promove discussões em sala de aula levantando questões que são formuladas tanto pela professora quanto pelos alunos. Feito isso, os alunos são divididos em grupos para planejarem um projeto que busque responder às questões levantadas. Para isso, os alunos traçam objetivos, buscam textos para embasar suas idéias e realizam experimentos a fim de refletir sobre o tema proposto.

Durante essas atividades de Investigação, há preocupação de trazer a prática do cientista para a sala de aula, principalmente quanto à produção empírica, como as dificuldades nas atividades experimentais, os erros obtidos e as reflexões feitas a partir deles, as novas questões formuladas durante o desenvolvimento e de como os alunos vão se comportar nessas atividades. A professora se coloca como mediadora nas atividades, discutindo o trabalho realizado por eles.

Além das aulas reservadas para os alunos desenvolverem seus projetos, que correspondem à quase metade das aulas no trimestre, a professora promove debates a partir de leitura de textos que ela disponibiliza. Esses textos geralmente são de divulgação científica, como a *Scientific American*<sup>40</sup>. Ela ministra aulas teóricas referentes ao tema trabalhado no trimestre e programa aulas práticas a fim de ilustrar aspectos discutidos nas aulas teóricas. Outra atividade que ocorre com frequência são os seminários, em que os alunos apresentam o projeto que estão desenvolvendo ou assuntos relacionados ao tema do trimestre.

---

<sup>40</sup> A *Scientific American* é uma revista de divulgação científica com mais de 150 anos de publicação nos EUA. A versão brasileira é editada pela Duetto editorial, desde 2002. Para maiores informações: [www.sciam.com.br](http://www.sciam.com.br)

### 3.3 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Após reunir algumas condições de produção da pesquisa, passo a descrever os procedimentos utilizados na coleta e análise dos dados. Inicialmente, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEP/UFSC). O parecer dos relatores foi aprovado em reunião desse Comitê na data de 31 de Março de 2008 (projeto nº 044/08). Além da autorização institucional para a realização do trabalho, foi solicitado o consentimento expresso de todos os sujeitos da pesquisa, após esclarecimento dos objetivos e garantia da possibilidade de desistência a qualquer momento, de acordo com o proposto pela Resolução nº 196/96, do Ministério da Saúde<sup>41</sup>.

Com o consentimento dos participantes da pesquisa, a investigação de campo efetivamente começou. Nesta pesquisa, utilizo a observação das atividades de sala de aula realizadas pelos alunos dentro da proposta de Ensino de Biologia por atividades investigativas. Bogdan e Biklen (1994) afirmam que na pesquisa qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural. O investigador frequenta os locais em que naturalmente se observam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas. A observação é uma das mais importantes fontes de informações em pesquisas qualitativas em educação. Tura (2003) destaca que a observação induz imediatamente à idéia de uma investigação que segue caminhos menos normatizados e com protocolos mais flexíveis. Porém é importante estar muito atento ao que se pretende alcançar e à especificidade do objeto de pesquisa para não se perder no caminho.

As observações das atividades de sala de aula ocorreram nos meses de abril, maio, junho e agosto de 2008. Ao todo, foram 30 aulas de 50 minutos. Entendo que o observador altera o comportamento dos sujeitos que estão sendo pesquisados. Não é possível evitar a interferência do pesquisador no fenômeno que investiga (TURA, 2003). Para minimizar essas influências, frequentei, no início da pesquisa, as aulas de Biologia sem fazer anotações no horário das aulas, a fim de que professora e alunos se acostumassem com a minha presença e pudessem agir com maior naturalidade durante o processo efetivo da coleta dos dados.

A observação foi importante para coletar informações sobre as aulas de Ensino de Biologia por atividades investigativas nas quais estive diante das relações estabelecidas nesse

---

<sup>41</sup> Foram produzidos três termos de consentimento livre e esclarecido para três sujeitos diferentes: a professora, os alunos e os pais ou responsáveis de alunos que não tinham completado 18 anos.

processo educativo, priorizando as relações que os alunos estabelecem com o aprender. Para tal, foi necessário identificar essas relações, observando as atividades de aprendizagem que os alunos exerciam nas aulas. Assim, para coletar os dados observados, utilizei um caderno de campo para anotar esses eventos. Conforme postula Tura,

O observador tem como principal auxiliar o seu diário de campo, no qual anota, da forma mais completa e precisa possível, os diferentes momentos da pesquisa, incluindo suas incertezas, indagações e perplexidades. É um recurso imprescindível, que ele irá consultar seguidamente e, ao reler o que escreveu, cada vez mais se interessar pelo registro do que foi observado e pelo que vai percebendo de vantagem nesta tarefa, que é especialmente importante quando é preciso confrontar informações díspares, analisar diferentes posições diante de situações ocorridas ou relembrar uma seqüência de fatos. (2003, p.188-189)

Outro procedimento metodológico utilizado na investigação foi a entrevista. De acordo com Zago (2003), esta se encontra apoiada em outros recursos cuja função é complementar informações e ampliar os ângulos de observação e a condição de produção dos dados. Uma das características da entrevista listada pela autora é assegurar informações em maior profundidade do que poderia garantir um instrumento com questões fechadas.

Segundo Zago (2003), não há receitas para entrevistas que possam ser transpostas diretamente para todas as situações. A autora descreve que a regra é respeitar princípios éticos e de objetividade na pesquisa, bem como garantir as condições que favoreçam uma melhor aproximação da realidade estudada. Bourdieu (1997) ressalta a importância de se reduzir a violência simbólica durante a entrevista, ou seja, tentar fazer desta uma conversa intencional deixando os sujeitos à vontade para falar livremente sobre os seus pontos de vista. Utilizei a entrevista semi-estruturada para ter um direcionamento das perguntas a partir de um roteiro, possibilitando a inserção de novas questões ao longo da entrevista.

Após as primeiras observações, entrevistei 2 alunos da turma, separadamente, em maio de 2008. A seleção dos alunos foi realizada por indicação da professora. As entrevistas foram realizadas no horário da aula de Biologia. Na elaboração do roteiro<sup>42</sup>, formulei 4 grupos de questões. O primeiro grupo trata sobre o aprendizado na escola, buscando estabelecer um ponto de conforto com o entrevistado ao lhe solicitar algo que admitia ter aprendido na escola, alguma experiência que tenha sido relevante na sua vida escolar. O segundo refere-se às aulas de Biologia, suas opiniões e como ele percebe o desenvolvimento das aulas. O terceiro discute sobre a questão do aprendizado na aula de Biologia. Por fim, o quarto grupo propõe um

---

<sup>42</sup> Anexo A.

exercício de imaginação com o aluno, solicitando-lhe que pense um assunto que gostaria de estudar usando os métodos utilizados nas aulas de Biologia por Investigação.

No início de cada entrevista, expliquei aos alunos os seguintes aspectos: os propósitos da investigação e que essa atividade fazia parte da minha pesquisa, e sobre a escolha de entrevistá-los e que também conversaria com outros colegas da turma. Foi importante ressaltar que as respostas deles não seriam mostradas à professora, nem à coordenação da escola e que seus nomes não seriam expostos na pesquisa. Durante a entrevista tentei deixá-los à vontade para falarem livremente sobre os seus pontos de vista tentando não impedir suas falas, nem adiantar seus pensamentos.

As entrevistas foram gravadas em áudio, um processo de fundamental importância, pois, de acordo com Zago (2003), o pesquisador fica mais livre para conduzir as questões além de favorecer a relação de interlocução. Essa prática exige uma negociação com o pesquisado para obter sua aprovação, o que foi contemplado no termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos alunos e pelos responsáveis, caso fosse necessário. Esse registro tem uma função importante na organização e análise dos resultados pelo acesso a um material mais completo do que as anotações podem oferecer e ainda permitiu escutar novamente as entrevistas, reexaminando seu conteúdo. Após a realização, as entrevistas foram transcritas para facilitar o processo de análise.

As duas entrevistas serviram como piloto para ser submetida à minha avaliação, de meu orientador e dos docentes membros da banca na Análise do Projeto<sup>43</sup> no PPGECT/UFSC<sup>44</sup>. Após essa avaliação inicial, ampliamos as questões do roteiro para as próximas entrevistas quanto à trajetória escolar dos alunos, percepção sobre as aulas e as atividades realizadas no ensino de Biologia por atividades investigativas. Assim, reformulei o roteiro<sup>45</sup> para as próximas entrevistas que foram realizadas no início de setembro de 2008.

Na formulação do segundo roteiro, mantive a divisão dos quatro grupos de questões, dando um nome a cada grupo e ampliando as perguntas. O primeiro grupo foi denominado “Ponto de conforto”, em que procurei estabelecer questões para que os alunos falassem sobre suas trajetórias escolares, experiências significativas na escola e sobre a vivência de estudar na escola Pasteur. Essas questões buscavam quebrar um pouco a tensão da relação

---

<sup>43</sup> A Análise do Projeto é uma atividade obrigatória do curso de Mestrado no PPGECT/UFSC no qual dois docentes analisam o andamento do projeto.

<sup>44</sup> Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina

<sup>45</sup> Anexo B.



entrevistador/entrevistado para que ambos se sentissem mais confortáveis ao falar das relações com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas.

O segundo grupo de questões denominado “Aulas de Biologia por atividades investigativas” trazia perguntas sobre as aulas de Biologia da professora Natália, comparando-as com outras que tiveram em anos anteriores e fazendo com que os alunos refletissem sobre o aprender nessas aulas. O terceiro grupo de questões, “O aluno nas aulas de Biologia por atividades investigativas”, tratava das atividades que os alunos tinham realizado durante o ano e suas reflexões sobre elas. O quarto grupo de questões, chamado “Esforço de Imaginação”, não apresentou modificações frente ao roteiro anterior. As questões do último grupo solicitavam aos alunos que fizessem um exercício de imaginar se havia algum assunto que gostariam de estudar utilizando as atividades que faziam nas aulas de Biologia por atividades investigativas. Se houvesse, deveriam dizer como seriam essas atividades.

Previamente, pensei em entrevistar mais 10 alunos, totalizando 12 entrevistados, somando os dois que participaram no piloto. A professora solicitou que as novas entrevistas não fossem realizadas no horário da disciplina Biologia. Assim, as entrevistas foram realizadas na semana de provas trimestrais dos alunos, já que as provas terminavam por volta das 10:30 hs e as aulas do curso Técnico começavam somente às 13:00 hs. Nesse intervalo convidei e marquei um horário com os alunos da turma M-43 que estavam disponíveis nos corredores e no hall da escola para entrevistá-los.

Para a seleção dos novos alunos para as entrevistas individuais, algumas preocupações vieram à tona, como entrevistar alunos tanto do sexo masculino quanto feminino, já que na turma havia apenas 5 mulheres; alunos de todos os 4 grupos de trabalho; alunos que se sentissem à vontade para serem entrevistados; alunos que eram muito participativos<sup>46</sup> nas aulas e alunos que não eram.

Foram entrevistados 7 alunos com o segundo roteiro e não 10 como planejado. Essa diminuição do número de entrevistados ocorreu pelo fato de ter percebido, durante as entrevistas, que havia pontos de saturação nas falas dos alunos, ou seja, as respostas eram semelhantes. Também percebi nessas falas que as três formas de relação epistêmica com o aprender tinham sido contempladas. Então, ao finalizar a sétima entrevista, percebendo que o material coletado possibilitaria reflexões sobre a proposta da pesquisa, decidi encerrá-las. Assim, foram realizados um total de 9 entrevistas, sendo 2 com o primeiro roteiro e 7 com o

---

<sup>46</sup> Essa característica de ser participativo ou não foi categorizada a partir das anotações no meu caderno de campo, onde sempre anotava os nomes dos alunos que eram mais participativos, fazendo questões à professora e liderando as atividades realizadas nos grupos de trabalho.

segundo. Ressalto que as 2 entrevistas do primeiro roteiro — piloto — não foram contempladas nas análises da pesquisa. Dos 7 alunos entrevistados com o segundo roteiro, 2 eram do sexo feminino e 5 do sexo masculino. Havia pelo menos 1 de cada grupo de trabalho constituído em sala de aula e 4 eram mais participativos e 3 menos participativos.

No capítulo anterior, apresentei três formas de relação epistêmica com o aprender dos estudos de Bernard Charlot: objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação. Essas formas direcionaram a elaboração do segundo roteiro de entrevista e também inspiraram a formulação de alguns tópicos que conduziram a análise das falas dos alunos quanto às relações com o aprender que haviam estabelecido nas atividades investigativas no Ensino de Biologia. No próximo capítulo, apresento a construção da análise dos dados e, paralelamente, a análise em si.

## CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DAS RELAÇÕES DOS ALUNOS COM O APRENDER NO ENSINO DE BIOLOGIA POR ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Estudos na área de Ensino de Ciências vêm se apropriando das reflexões da Relação com o Saber, de Bernard Charlot (KANBACH & LABURU, 2005; LABURU *et al*, 2007; SALVADEGO *et al*, 2007; MAMPRIN *et al*, 2007, 2008; SANTOS, 2008). Algumas dessas pesquisas se baseiam na perspectiva que aprender é entrar em conjunto de relações com o Eu, com o Outro e com o Mundo (CHARLOT, 2000), discutindo as relações com o saber profissional de docentes. Estas analisam as relações que os professores possuem com o saber profissional em relação ao fracasso<sup>47</sup> na implementação de atividades experimentais no Ensino de Física (KANBACH & LABURU, 2005; LABURU *et al*, 2007) e de Química (SALVADEGO *et al*, 2007). Os estudos de Mamprin *et al* (2007, 2008) recorrem aos mesmos três aspectos — relação com o Eu, o Outro e o Mundo — para analisar as razões que os professores de Biologia utilizam em sua prática docente. Já Santos (2008) se apropria das três dimensões da Relação com o Saber — epistêmica, de identidade e social — para analisar os aprendizados adquiridos por crianças no Ensino de Ciências na classe hospitalar.

No presente trabalho, utilizo aspectos dos estudos de Charlot que se aproximam da pesquisa de Santos (2008) por também apresentar as três dimensões da Relação com o Saber — epistêmica, de identidade e social. No entanto, considero esses aspectos muito amplos para serem analisados e aprofundados sobre as relações com o aprender pretendidas nesta dissertação. Para tal, elenquei dos estudos de Charlot (2000) três formas de relação com o aprender — objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação — que apresentam mais detalhadamente a discussão acerca da relação epistêmica com o aprender. Esta pesquisa, portanto, diferencia-se das demais que utilizam a Relação com o Saber na área de Ensino de Ciências por aprofundar na discussão da relação epistêmica com o aprender<sup>48</sup>, enfatizando o que os alunos entendem por aprender dentro do Ensino de Biologia por atividades investigativas.

---

<sup>47</sup> Fracasso no sentido da falta de importância acerca dessa prática experimental constatada na ausência de atividades empíricas no Ensino de Física nas escolas (LABURU *et al*, 2007).

<sup>48</sup> Rosa & Cestari (2007) também enfatizam a análise da relação epistêmica com o aprender com as três formas – objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação – em estudo sobre a relação com o aprender de enfermeiras e estudantes de enfermagem.

Assim, no decorrer deste capítulo, descrevo a análise e discussão dos dados inspirados nas formas de relação epistêmica com o aprender acima citadas. Na análise das falas dos alunos entrevistados percebi que havia diferentes formas de conceber o aprender dentro de cada forma. Por essa razão, inspirado nas formas de relação epistêmica com o aprender, formulei tópicos que conduziram a análise a fim de facilitar a discussão pretendida na pesquisa. Alguns tópicos emergiram da própria análise das falas dos alunos e outros foram elencados a partir de novas leituras sobre a relação epistêmica com o aprender em Charlot (2000). A figura abaixo mostra as formas de relação com o aprender e os tópicos utilizados para análise e discussão na pesquisa.

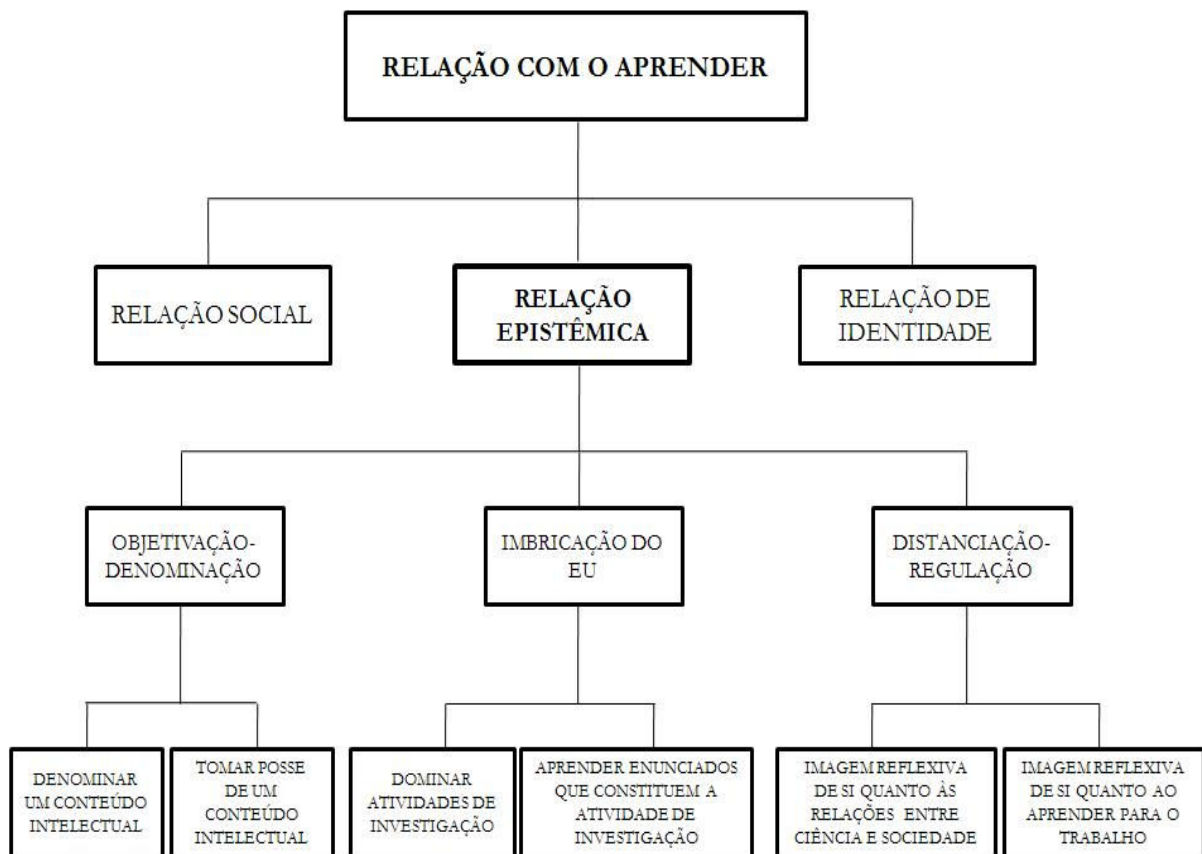


Fig.1 – Esquema de formas de relação epistêmica com o aprender e tópicos utilizados na análise e discussão dos dados.

Nas próximas seções, retomo os conceitos de objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação, apresentando os tópicos referentes a cada um, realizando a análise e discussão das relações com o aprender dos alunos dentro do Ensino de Biologia por atividades investigativas.

## **4.1 OBJETIVAÇÃO-DENOMINAÇÃO**

A objetivação-denominação é uma relação epistêmica com o aprender que se constitui na apropriação de conteúdos intelectuais evidenciada pela enunciação destes. Esses conteúdos, por sua vez, possuem existência em si mesmo, de forma neutra, estando atrás do produto sem se referir ao processo de aprendizado.

A partir da leitura das transcrições das falas dos alunos entrevistados, formulei dois tópicos de análise inspirados na forma de objetivação-denominação: (a) quando o aluno concebe o aprender pela denominação da expressão que identifica o conteúdo intelectual; e (b) quando o aluno concebe o aprender pela descrição de conceitos característicos do conteúdo, mostrando que tomou posse dele. Intitulei o primeiro tópico como “DENOMINAR UM CONTEÚDO INTELECTUAL”, e o segundo como “TOMAR POSSE DE UM CONTEÚDO INTELECTUAL”. Esses tópicos serão analisados separadamente nas próximas seções.

### **4.1.1 APRENDER A DENOMINAR UM CONTEÚDO INTELECTUAL**

Para discutir como os alunos sob estudo concebem o aprender nas atividades investigativas no Ensino de Biologia, apresento fragmentos da transcrição das entrevistas em quadros separados para cada tópico. Assim, cada quadro contém as falas dos alunos na qual está representado o tópico de análise. Ressalto que esse exercício não esgota as falas dos alunos quanto à classificação de cada tópico. As falas que se encontram nos quadros são exemplos que foram elencados nesta pesquisa a partir da análise das entrevistas. Saliento também que classificar uma fala em um determinado tópico não a impede de ser classificada em outros tópicos ou outros que possam surgir em novas leituras sobre a temática pesquisada.

O primeiro quadro representa o tópico “Denominar um conteúdo intelectual”, que estabelece uma relação epistêmica em que aprender é denominar expressões que constituem o conteúdo intelectual estudado pelos alunos.

QUADRO 04: Relação com o aprender a denominar um conteúdo intelectual

| ALUNOS | FORMA: OBJETIVAÇÃO-DENOMINAÇÃO  |
|--------|---|
|        | TÓPICO: Relação com o aprender a denominar um conteúdo intelectual  |
| A3     | <p>“A gente trabalhou alguns artigos sobre Evolução. Algumas teorias sobre Darwinismo e Lamarckismo. Trabalhou com... Os caramujos. Agora, esse trimestre, a gente começou com o trabalho com Paramecium e Genética Mendeliana. E agora a Natália tem a proposta sobre Reprodução.”</p> <p>“A proposta era estudar Genética, a limpeza genética dessa espécie.”</p> <p>“A gente fazia a pesquisa e a Natália deu pra gente um material sobre... A Biomphalaria que é o caramujo que a gente tá trabalhando.”</p> <p>“Como é que eu vou explicar isso... Uma variação Genética mesmo de um grupo que vai aproximando pro... (...) Isso de uma linhagem pura.”</p> <p>“E nossa proposta de trabalho é estimativa de população pra ver como eles reproduzem e ver a reprodução em si mesmo acontecendo ali ao vivo”.</p> |
| A4     | <p>“Negócio com os caramujos. Pra cuidar dos caramujos pra ver o negócio de... Da 1ª Lei de Mendel e... Acho que foi só. (...) Ver se a Genética ia continuar, ia passar as características para os filhos.”</p>  |
| A5     | <p>“A gente fez uma pesquisa e tipo... Qual que é a forma de cultivo. Eu sei que tinha duas formas... Uma que era um... Como é que chama o trem? Ah é um preparado lá... E outro era em serragem... Como é que chama?... Serragem em Eucalipto.”</p> <p>“Porque a gente ainda vai trabalhar com a teoria de Mendel eu acho... Com os caramujos.”</p>  |
| A6     | <p>“(…) na época a gente tava estudando Darwin, Lamarck. Aí as idéias de cada um... Teve uma discussão... Origem do Universo. (...) Deu pra fixar bastante a questão da Origem da Vida.”</p>  |
| A7     | <p>“Esse é um trabalho anual, vai ser... É necessário uma discussão sobre Genética.”</p>  |
| A8     | <p>“É importante ver na prática os estudos de Genética que é o que a gente tá vendo.”</p>   |
| A9     | <p>“A parte, a primeira parte de Evolução da terra... A Evolução do homem, a discussão, né, de onde que surgiu o primeiro homem... É... A parte da Genética Mendeliana que a gente está trabalhando com os caramujos (...) tô realizando agora que é sobre a reprodução de fungos, no caso cogumelo.”</p>   |

A relação epistêmica em que aprender é denominar expressões referentes a um conteúdo intelectual é presente nas falas de todos os alunos entrevistados. Inicialmente, isso remete ao que havia dito acerca dos alunos sob estudo não possuírem dificuldades em se apropriar dos conteúdos estudados, bem como da cultura escolar. Nas entrevistas, quando perguntava aos alunos se em suas trajetórias escolares haviam tido dificuldades no aprendizado de alguma disciplina, a maioria respondeu que não teve problemas em aprender os conteúdos das disciplinas escolares, como: “eu sempre tive facilidade nas matérias” (A4), “até hoje foi tranquilo” (A9) e “nada que eu não consiga aprender depois” (A8). E os alunos

que falam de dificuldades em aprender conteúdos disciplinares justificam pelo “interesse na área (...) não gosto” (A6) ou por “desleixo” (A3).

Os alunos assumem diversas formas de estabelecer a relação com o aprender ao denominar os conteúdos intelectuais. A primeira é denominar o termo que caracteriza uma área de estudo da Biologia, onde a relação estabelecida é aprender “Genética” (A3, A4, A7, A8), “Evolução” (A3) ou “Reprodução” (A3). A segunda forma é denominar um assunto de determinada área de estudo da Biologia, como “1ª Lei de Mendel” (A4), “Genética Mendeliana” (A3, A9), “Darwinismo” (A3), “Lamarckismo” (A3) e “Evolução do homem” (A9). A terceira forma de enunciar o conteúdo é denominar o modelo utilizado para fazer as atividades investigativas, já que os alunos trabalhavam com modelos de seres vivos no laboratório. Esses modelos são denominados, de forma precisa, pelo gênero que pertencem como “Paramecium” ou “Biomphalaria” (A3), ou com expressões coloquiais como “caramujo” (A4, A9) e “cogumelo” (A9). Outra forma é denominar a técnica utilizada na atividade investigativa, como a “Serragem em Eucalipto” (A5). E a última forma é associar o conteúdo estudado pela denominação de um cientista, como “Mendel” (A5), “Lamarck” (A6) e “Darwin” (A6).

Retomo a discussão de Charlot (2000, 2005) quanto à posição social subjetiva dos alunos nas relações com o aprender na escola. Os alunos sob estudo provêm de diferentes contextos sociais devido à maioria ter prestado o processo seletivo na escola Pasteur que divide as vagas em grupos sociais<sup>49</sup>. Apesar dos alunos originarem de diferentes contextos sociais, isso não os diferencia quanto ao tópico analisado nesta seção. Todos os alunos conseguem estabelecer relações epistêmicas em que o aprender se refere a denominar conteúdos estudados nas atividades investigativas no Ensino de Biologia. Não é apenas a posição social do aluno que determina sua relação com o aprender, mas também a interpretação singular que ele faz nas relações que estabelece.

No entanto, como havia dito, a relação com o aprender na objetivação-denominação assume os conteúdos intelectuais com existência em si mesmos. Sendo que o processo de construção do aprender é silenciado, enunciando apenas o produto do aprendido. A relação na qual o aprender é denominar expressões referentes ao conteúdo nas atividades investigativas silencia as ações, os dispositivos relacionais vivenciados pelos alunos e também a compreensão das Ciências Biológicas como um processo de produção do conhecimento. Ao enunciar o conteúdo em si mesmo, os alunos assumem relações com os conhecimentos de

---

<sup>49</sup> Essa diferença está evidenciada na tabela 1 (pág. 58) desta dissertação.

forma descontextualizada de sua origem, negligenciando o processo de sua produção. Deste modo, há uma perspectiva de neutralidade na relação com o aprender referente ao conteúdo apropriado.

Na próxima seção apresento o tópico “Aprender a tomar posse de um conteúdo intelectual”. Nele, faço uma discussão sobre o caráter de neutralidade do conhecimento científico nas falas dos alunos, retomando a discussão iniciada nesse tópico.

#### 4.1.2 APRENDER A TOMAR POSSE DE UM CONTEÚDO INTELECTUAL

Neste tópico, a relação com o aprender também consiste na apropriação e enunciação dos conteúdos aprendidos pelos alunos. No entanto, além de denominar o conteúdo intelectual, o aprender se situa na descrição dos conceitos que caracterizam esse conteúdo, o que evidencia que os alunos tomaram posse do conteúdo intelectual. As falas referentes a esse tópico estão no quadro abaixo.

QUADRO 05: Relação com o aprender a tomar posse de um conteúdo intelectual

| ALUNOS   | FORMA: OBJETIVAÇÃO-DENOMINAÇÃO   |
|--|--|
| <b>TÓPICO: Relação com o aprender a tomar posse de um conteúdo intelectual</b> |  |
| A7   | <p>“Porque a dinâmica dos processos do povoamento da América foi bem interessante. Porque te dá uma idéia de como as populações evoluíram em diferentes condições. E como essa evolução pode se processar mais rápido ou mais lento, dependendo de diversos fatores. No caso das Américas a gente vê essa diferenciação por quê? Porque tinha um povo, um povo mais primitivo que saía pela... Saía da África em direção ao Leste... Oriente... Leste Asiático, no caso. E... As populações que se deslocavam por terra sofriam um atraso de avanço nas rotas. Ou seja, chegava a população do Norte menos influenciadas pelas condições da... Da... Da Ásia em si do que aquela que passava por terra. Havia um processo de seleção mais longo devido maior distância. Assim como a população passava pro... A primeira população que passou pro continente americano ainda conservava características das populações asiáticas... Das populações africanas! E o que aconteceu? Essas populações que chegam pelo Norte pelo estreito de Bering que na época é... A hipótese mais provável de que pelo menos uma parte do estreito de Bering ainda continua... Ainda... Se encontrava coberta pelo gelo, ou seja, possibilitou essa navegação. Já foram quase descartadas aquelas navegações pelo... Atravessando o Pacífico que é um empreendimento muito difícil, até pela questão do tempo então e... A população que chegou no Norte primeiro... Encontrou uma barreira pra ultrapassar e... E foi migrando em direção ao Sul. Mais adiante, a segunda ordem que chegou atravessando o continente asiático pelo interior... Conseguiu chegar a América também e foi se disseminando melhor adaptado as condições pelo continente. Tanto que aqui em Minas Gerais foi</p> |



|           |   |
|-----------|---|
|           | encontrado vestígios de populações africanas, mas evidências mostram que posteriormente elas vieram a ser substituídas por uma... Um traço mais asiático, mais indígena.”   |
| <b>A8</b> | “Formigas comem as folhas. (...) É difícil cuidar dos... Pulgões atacam muito, aqueles bichinhos. E que eles atraíram as formigas. E que agora... Ah... Tem outra coisa também, o lugar de instalação assim... A luz, o ambiente e tal a gente aprendeu bastante isso, uma coisa que a gente aprendeu. Assim a quantidade de água que a gente deveria colocar na couve. Legal pra... Quem tem que plantar esses negócios.”  |
| <b>A9</b> | “A teoria mais aceita hoje, ela é baseada no Darwinismo. Apesar dela não... O Darwinismo explicar bastante coisa... Como chegar a isso que ela não explicava muito às vezes... Daí que vem a Genética. Que mais que a gente viu? É... Que o início de tudo... Do mundo... São as duas teorias, as duas correntes que falam sobre início do mundo partem de um princípio único que é uma força maior que iniciou tudo. A questão da Evolução humana, o homem tem um ancestral comum. A partir desse ancestral talvez... Tiveram vários outros... Raças, próximos aos humanos, parecidos com ele, mas a única que sobreviveu até hoje, a única que gerou descendência até hoje foi a que a gente vive. Que nós todos descendemos de um em comum, provavelmente se for levar em conta foi... O DNA mitocondrial foi uma mulher, que apesar dos genes do homem ser passado, mas o DNA mitocondrial apenas da mulher. Então é uma mulher de onde se originou tudo. É a teoria da Eva.” |

No quadro apresento três falas de alunos que, além de denominar os conteúdos que aprenderam, exploram descrições de conceitos relacionados a esses conteúdos. Em alguns momentos, ficam presos às descrições aprendidas nas aulas de Biologia, repetindo os enunciados: “A hipótese mais provável de que pelo menos uma parte do estreito de Bering ainda continuava (...) coberta de gelo” (A7) ou “A teoria mais aceita hoje, ela é baseada no Darwinismo” (A9). Em outros momentos, vão além das palavras estritas das aulas de Biologia e enunciam, em forma de autoria, os conceitos aprendidos: “Tiveram vários outros... Raças, próximos aos humanos, parecidos com ele, mas a única que sobreviveu até hoje, a única que gerou descendência até hoje foi a que a gente vive” (A9). Toda a descrição de A8 remete a essa forma de autoria, pois ele não enuncia conceitos estritos de Ecologia, das relações interespecíficas, dos fatores abióticos, mas diz a partir de uma formulação própria: “É difícil cuidar dos... Pulgões atacam muito, aqueles bichinhos. E que eles atraíram as formigas. (...) Tem outra coisa também, o lugar de instalação assim... A luz, o ambiente e tal a gente aprendeu bastante isso”. Assim, a relação com o aprender tem o sentido de, além de denominar, desenvolver os conteúdos aprendidos.

No entanto, como no tópico anterior, os conteúdos enunciados possuem existência em si. Essa perspectiva remete a um distanciamento do processo de aquisição para aprender o

conteúdo e também a uma perspectiva neutra da Biologia como atividade científica que silencia as condições de produção dos conhecimentos biológicos bem como suas implicações e relações sociais.

Nos objetivos propostos por Duschl (2005) para o Ensino de Ciências por Investigação, tomar posse de conteúdo intelectual contempla a apropriação das “estruturas conceituais e cognitivas”. Entretanto, o autor propõe que essa apropriação deve estar integrada aos demais objetivos: o desenvolvimento de “estruturas epistêmicas” e “estruturas sociais” para uma melhor compreensão da natureza da atividade científica, levando em consideração uma reflexão crítica do desenvolvimento das atividades investigativas e do contexto social, político e econômico em que está inserida. As relações que os alunos estabelecem com o aprender, no tópico analisado nesta seção, consideram apenas as estruturas conceituais sem se associar aos outros objetivos propostos por Duschl (2005).

Assim, a partir das análises dos tópicos inspirados na objetivação-denominação, ressalto que há uma importância em estabelecer uma relação com o aprender em denominar e tomar posse de um conteúdo intelectual. Ao se apropriar de um conteúdo, é relevante que os alunos consigam denominar ou descrever os conceitos que aprenderam. No entanto, discuto que as perspectivas atuais do Ensino por Investigação propõem, nas atividades investigativas, a superação da concepção neutra da Ciência (do conhecimento com existência em si próprio), promovendo reflexões sobre as relações entre a Ciência e a sociedade. Nos tópicos analisados inspirados na objetivação-denominação, os conhecimentos enunciados pelos alunos têm uma existência própria e não contemplam essas novas perspectivas do Ensino por Investigação.

Logo, essas relações não são as únicas estabelecidas pelos alunos sob estudo. Nas próximas formas de relação epistêmica com o aprender, imbricação do eu e distanciação-regulação, apresento diferentes relações dos alunos com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas.

## **4.2 IMBRICAÇÃO DO EU**

Na imbricação do eu, segunda forma de relação epistêmica com o aprender, o aprender está relacionado ao domínio de uma atividade que o sujeito aprendiz desempenha. Como os alunos sob estudo estão em uma proposta de Ensino de Biologia por atividades investigativas, a atividade que está posta para que dominem é a investigação científica.

Ressalto, como dito anteriormente, que as condições de produção da investigação científica dos cientistas e atividades de investigação científica realizadas na escola são diferenciadas. As atividades do Ensino por Investigação são um exercício que remete à investigação científica, mas que difere em contextos de produção diferenciados.

Inspirado na forma de imbricação do eu, formulei dois tópicos para analisar as falas dos alunos: (a) quando aprender se remete ao domínio da própria atividade de investigação científica, indicando as ações realizadas nas investigações dos alunos (aprender a investigar); e (b) quando aprender se refere ao domínio de enunciados que constituem a investigação científica, o aluno adota uma posição reflexiva, sendo que não indica necessariamente a ação realizada, mas aprende sobre a constituição da atividade investigativa que realizou (aprender a investigação).

Intitulei o primeiro tópico como “DOMINAR ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO”, e o segundo como “APRENDER ENUNCIADOS QUE CONSTITUEM A ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO”. Esses tópicos serão analisados separadamente nas próximas seções.

#### 4.2.1 APRENDER A DOMINAR ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO

No quadro abaixo, apresento fragmentos das falas dos alunos entrevistados nos quais a relação epistêmica concebe o aprender como dominar as ações que constituíram as atividades de investigação no Ensino de Biologia.

QUADRO 06: Relação com o aprender a dominar atividades de investigação

| ALUNOS | FORMA: IMBRICAÇÃO DO EU   |
|--------|---|
|        | TÓPICO: Relação de dominar atividades de investigação   |
| A3     | “(…) meu grupo particular a gente escolheu cuidar dos caramujos e separar cada, cada desova assim entre melânicos e albinos pra gente ter um acompanhamento.” “A gente fica observando... Microscópio.”   |
| A4     | “A gente pegou os caramujos, colocamos um monte de caramujos em potes, esperamos crescer e tal, começar a desenvolver e separarmos um em cada, um em cada copinho. Tinha sete copinhos mais ou menos. E tipo... Daí ia vendo... Alimentava e esperava, tinha os melânicos e não melânicos, eles iam lá e reproduziam. Pra ver, pra ver se os filhos deles, eu acho, eram melânicos ou não. Uma coisa assim.”<br>“A... Acho que eu aprendi só a cuidar de caramujo.” |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>A5</b> | <p>“A gente criou elas. Aí, era pra gente separar os albinos dos melânicos... E... Coletar as desovas desses pra poder separar a primeira e a segunda geração... (...) Separamos as desovas e separamos os bichinhos para desovar, mas eles não querem desovar mais não.”</p> <p>“Aí a gente comprou o cogumelo e retirou os micélios dele com uma espatulazinha e colocou lá... (...) E outro era em serragem... Como é que se chama? Serragem em Eucalipto. Aí colocava o substrato inoculante lá dentro.”</p>   |
| <b>A6</b> | <p>“É colocar comida... Alimentar, colocar comida e tal. Olhar as desovas pra ver se eram melânicos ou albinos. Cuidar deles, deixar eles viverem.”</p> <p>“Já!Já inoculou. Deixou lá e agora ta só vendo... Nascer lá. (...) A gente pegou o... Como que chama? Ai não me lembro do negócio... Colocou o negócio... Autoclave! Que... Acho que... (...) Esteriliza é... E depois pegou os esporos do cogumelo lá e colocou na estufa pra germinar...”</p>   |
| <b>A7</b> | <p>“Inicialmente, a gente ficou cuidando deles durante um mês... E no potinho. Eles ficaram se multiplicando alucinadamente lá. Quando eu resolvi tirar o... A primeira leva de desovas pra poder... Eu resolvi selecionar os maiores... Pra fazer a primeira... Leva de desovas da geração... Que seriam possivelmente a geração 1 no caso. Um deles morreu, outro não conte pra ninguém faltou cal. Outro... O meu segundo não sei por que entrou em depressão após uma semana, não comia tadinho (...) Ficou lá parado e terminou que... Passaram-se os meses todos os nossos...”</p>   |
| <b>A8</b> | <p>“Primeiro, selecionava... Pegar os caramujos que ela deu, a gente colocava num... Recipiente, coletava as desovas e colocava em outro lugar e... Mais ou menos isso, a gente ficava retirando as desovas e passando, pegando as próximas gerações... Das desovas e tal. (...) A gente separar os albinos tal, a gente vê ali as desovas dele, vê crescer e tal... É importante. (...) Fazer os caramujos desovar. Não dá muito certo não.”</p> <p>“Tipo, a gente ia pegar uma quantidade de terra misturar e adicionar certas quantidades de vermiculita pra cada pote diferente. E a gente ia analisar o desenvolvimento dela conforme a adição... Conforme a variação, a variação da vermiculita no pote, sei lá.”</p>  |
| <b>A9</b> | <p>“É... Reprodução... Você pega primeiro, as primeiras desovas que estão vindo de algum lugar que a gente não sabe. A partir dessas desovas você sabe quantos que tem... São melânicos ou quantos que são albinos. A partir deles a gente vai... Fazer... Deixar eles crescerem, depois separar eles pra reprodução... Eles vão desovar. A partir das desovas desses, vão ver quantos os com albinos quantos melânicos e quantos albinos vão ter na desova dele. E nos melânicos quantos albinos e quantos melânicos vão ter. E vai ter uma nova geração que a gente vai fazer o mesmo. Depois obter os resultados.”</p> <p>“A gente está trabalhando com o cogumelo do sol, né. Com meio... Cultivando em meio Sabourand. E que a gente retira do cogumelo já adulto... Você retira os esporos deles. E a partir dos esporos, você colocando ele no meio... Ele vai nascendo.”</p> |

Os fragmentos de falas evidenciam a dinâmica dos alunos como sujeitos que dominam atividades em uma determinada situação. Aprender, nesse caso, remete à capacidade de realizar ações de uma atividade, no caso, a investigação científica.

Os alunos enumeram as atividades realizadas para cada projeto de investigação. Essas atividades se referem a manter o modelo vivo utilizado para a realização da investigação: “É colocar comida... Alimentar, colocar comida e tal. (...) Cuidar deles, deixar eles viverem.” (A6). Outra atividade dominada pelos alunos é manipular o modelo vivo: “A gente pegou os caramujos, colocamos um monte de caramujos em potes (...)” (A4), “Aí a gente comprou o cogumelo e retirou os micélios dele com uma espatulazinha e colocou lá” (A5), “a gente ficava retirando as desovas e passando, pegando as próximas gerações...” (A8). Os estudantes também falam sobre a atividade de utilizar instrumentos para realizar a investigação: “A gente fica observando... Microscópio.” (A3), “A gente pegou o... (...) Colocou o negócio... Autoclave! Que... Acho que... (...) Esteriliza é...” (A6), “A gente está trabalhando com o cogumelo do sol, né. Com meio... Cultivando em meio Sabourand.” (A9). E a partir das atividades realizadas de manutenção, manipulação dos modelos e do uso de instrumentos, os alunos falam do objetivo, isto é, da finalidade da investigação: “Pra ver, pra ver se os filhos deles, eu acho, eram melânicos ou não. Uma coisa assim.” (A4), “E a gente ia analisar o desenvolvimento dela conforme a adição... Conforme a variação, a variação da vermiculita no pote, sei lá” (A8), “E vai ter uma nova geração que a gente vai fazer o mesmo. Depois obter os resultados.” (A9).

Ressalto a importância dos alunos estabelecerem essa relação em que aprendem a dominar as atividades de investigação. Enfatizo isso, principalmente pela prática de Ensino por Investigação proposta pela professora Natália em que os alunos necessariamente realizam atividades experimentais no laboratório, na estufa da escola. Por se tratar de atividades experimentais, é relevante que os alunos enunciem o aprendizado das ações realizadas no processo de investigação e não apenas o conteúdo final desse aprendizado. Pontuo que apesar das atividades de investigação realizadas pelos alunos sob estudo serem majoritariamente experimentais, pesquisas (MUNFORD & LIMA, 2007; SÁ *et al*, 2007) têm discutido que essa característica não é fundamental para a prática de Ensino de Ciências por Investigação.

No entanto, as relações que os alunos estabelecem com o aprender, no caso específico, ainda se situam na realização de atividades de investigação com existência própria. O que não discute as condições de produção da atividade científica (contexto político, econômico, social) e de suas implicações na sociedade, privilegiando uma concepção de

Ciência empírica e objetiva. Essas relações se apropriam de aspectos da concepção da prática de Ensino de Ciências e Biologia através de atividades investigativas das reformas curriculares das décadas de 50 e 60. Nessas reformas curriculares, que foram discutidas no capítulo 2, as práticas de ensino se situavam na execução pelos alunos de etapas do Método Científico de acordo com materiais didáticos traduzidos para o país (KRASILCHIK, 2000; FERREIRA & SELLES, 2005).

Não afirmo que as aulas de Biologia por atividades investigativas, acompanhadas na escola Pasteur, são baseadas na execução do Método Científico, mesmo porque esse não é o objeto de pesquisa desta dissertação. Mas ressalto que as relações dos alunos com o aprender a dominar atividades de investigação remetem a alguns aspectos da concepção de Ciência do ensino do Método Científico apontados por Moreira e Ostermann (1993).

Por exemplo, quanto à atividade investigativa desenvolvida pelos alunos com o caramujo do gênero *Biomphalaria*, a fala de A9 descreve a sequência de procedimentos da atividade que conduz a obter os resultados. Nessa fala, há um indicativo de indutivismo<sup>50</sup> em que a partir dos fatos dominados por uma atividade chegaria a uma lei universal — a 1ª Lei de Mendel. No entanto, Moreira e Ostermann (1993, p.115) discutem que “não é óbvio haver justificativa para se inferir enunciados universais de enunciados particulares, independente do número destes”. Há também uma perspectiva empirista em que a produção do conhecimento científico seria realizada a partir da experiência vivenciada pelos alunos na obtenção e tratamento de dados extraídos das atividades experimentais. Essa perspectiva remete a relações em que aprender a dominar a investigação científica seria realizar atividades estritamente experimentais, excluindo o contexto e implicações da produção científica na sociedade.

#### **4.2.2 APRENDER ENUNCIADOS QUE CONSTITUEM A ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO**

O domínio da atividade referente à imbricação do eu, nesta seção, não constitui aprender ações realizadas nas atividades investigativas, mas aprender os enunciados que constituem essas atividades. Em seguida, apresento o quadro com as falas dos alunos que representam essa relação.

---

<sup>50</sup> Segundo Moreira e Ostermann (1993, p. 115) a “Indução é uma inferência que a partir de enunciados particulares conduz a enunciados universais”.

QUADRO 07: Relação com o aprender enunciados que constituem a atividade de investigação

| ALUNOS    | FORMA: IMBRICAÇÃO DO EU   |
|-----------|---|
|           | <b>TÓPICO: Relação com o aprender enunciados que constituem a atividade de investigação</b>   |
| <b>A3</b> | <p>“(…) Ah professor te falou que é assim, sabe... Você não sabe verdadeiramente se é assim. Com a Natália ela te... Mostra. Não, você vai ver que é isso.”</p> <p>“Questão de... Igual eu falei... De... Te mostrar sabe. É que eu sou meio cabeça dura pra essas coisas. Tipo eu acredito muito no que vejo. Aí se você me falar que é isso, você vai ter que ter um bom argumento pra me convencer. Aí vendo... Você vendo fica mais fácil de você aceitar algumas coisas.”</p> <p>“Ah... Eu aprendi que tipo... Biologia você tem determinada épocas que certos pontos de vista explicam bem algumas coisas, mas que depois com o aprimoramento de técnicas e de estudos essa teoria já não explica tão bem mais. Começa a ter pontos falhos. Daí surge uma nova teoria que vai viver até quando... Até surgir outra que supere (...). Ah... É você pensar mesmo tipo... Achar pontos falhos você... Você começa a ter maior entendimento... Se você achar, por exemplo, falhas na teoria de Darwin e conseguir explicar isso, você tem a construção de uma nova teoria que pode explicar melhor.”</p>  |
| <b>A8</b> | <p>“Essa foi uma pesquisa que a gente fez. Meio que tinha um amigo já que no primeiro ano tinha trabalhado com a vermiculita tal. A gente foi lá deu uma estudada nisso. A gente foi lá elaborou uma coisa que a gente ia fazer.”</p>   |
| <b>A9</b> | <p>“A Natália... Ela já trabalha com os caramujos já... Acho, se eu não estou enganada ela é até especialista na área aí. É uma área que ela... Ela falou pra gente, olha vocês vão passar as desovas, vão trabalhar com ela, pra chegar daqui a duas ou três gerações vocês... Provavelmente vão chegar num resultado bem próximo de Mendel... Que é uma parte bem Matemática mesmo... Não é uma coisa muito científica não... É bem Matemática, questão de números aí. Mas que... Não sei se a minha vai chegar lá não. Que pelo menos no início estava caminhando, ela estava.”</p> <p>“A gente trabalha em cima de ou textos ou experimentos pra chegar num resultado. E... Os experimentos normalmente são investigativos. Então, você vai a partir dos seus dados vai chegar a uma conclusão, que muitas vezes é a mesma conclusão que deu a primeira vez. Como se fosse você montando... Remontando a teoria novamente. Porque alguém pra montar a teoria um dia talvez tenha que ter feito aquele experimento ou alguma coisa assim. Assim os textos... Alguns, sim, têm alguns textos que são fracos, mas a grande parte, a maioria dos textos são bastante científicos. Então tem muito conhecimento nos textos.”</p> |

As falas dos alunos demonstram que as atividades experimentais nas aulas de Biologia por atividades investigativas não partem de algo isolado: elas estão baseadas em estudos teóricos e na relação com outros que já conhecem sobre o que se investiga. A fala de A8 evidencia essas questões: “Então meio que tinha um amigo já que no primeiro ano tinha trabalhado com a vermiculita tal. A gente foi lá deu uma estudada nisso. A gente foi lá

elaborou uma coisa que a gente ia fazer”. Ele apresenta que o conhecimento de um colega de sala sobre a vermiculita foi importante para o grupo fazer a investigação sobre Reprodução Vegetal com esse material e que eles realizaram estudos sobre o assunto para elaborar a parte empírica da investigação.

Essas questões evidenciadas na fala de A8, em que o aprender está além da realização das atividades experimentais, remete à relação de como o aluno compreende a investigação das Ciências Biológicas. Assim, o aprender nas atividades investigativas refere-se à: (a) relações sociais no diálogo entre sujeitos que têm conhecimento sobre o assunto a ser investigado com aqueles que estão investigando, o que remete à produção científica como uma atividade social; e (b) apropriação de saberes que irão contribuir nas percepções e ações dos sujeitos nas atividades experimentais.

Essas relações são importantes para os alunos compreenderem que a atividade experimental, bem como a investigação científica na Biologia, não é uma atividade neutra e isolada das relações sociais em que os investigadores estão inseridos e das percepções que o investigador tem sobre o seu objeto de pesquisa. Essas percepções se constituem a partir de conhecimentos prévios que o investigador possui daquilo que investiga, como estudos teóricos (o que foi levantado por A8).

O aluno A3 levanta uma questão interessante relacionada às suas percepções como investigador durante a atividade científica acerca da observação dos fenômenos biológicos. Ele atribui valor às aulas de Biologia da professora Natália por causa da observação das questões que são discutidas em aula, em referência às práticas experimentais que realizam. A observação dos fenômenos estudados constitui um importante processo da atividade científica. Entretanto, discuto que a observação não está independente do contexto ao qual está submetida:

A observação neutra, sem teoria, não existe. Esta visão de que tudo começa com a observação, ou seja, que todo conhecimento deriva da experiência é chamada de empiricismo e se encontra hoje superada por outra que reconhece o caráter construtivo, inventivo do conhecimento. (MOREIRA & OSTERMANN, 1993, p.114).

Não é apenas o fato isolado da experiência de observar um fenômeno que constituirá ou dará credibilidade a um conhecimento científico. Assim, a relação com o aprender estabelecida por A3, em que a observação, como constituinte da atividade científica, o “convence” ou o faz “aceitar” o conhecimento produzido, pode remeter a uma visão equivocada sobre o trabalho científico.



Em outra fala, A3 levanta uma relação com a constituição da atividade científica relacionada ao processo de construção histórica das Ciências Biológicas. Discute que aprendeu que a Biologia, em determinado momento histórico, possuía explicações para determinados fenômenos. Mas com o desenvolvimento da atividade científica, “pontos falhos” dessas explicações são evidenciados — o que pode ser entendido como lacunas ou questões que não eram contempladas — e novos conhecimentos começam a surgir para contemplar os “pontos falhos”. Essa relação do aluno com o aprender Biologia como um processo histórico é fundamental para a compreensão da atividade investigativa, mostrando a Ciência como um conhecimento em constante modificação e que pode estar sujeito a rompimentos e reformulações. Os trabalhos de Nascimento & Carvalho (2001; 2007) têm se debruçado sobre essa questão, dentre outras, no Ensino de Ciências por Investigação. As autoras discutem que essa prática de ensino deve levar o aluno a entender o caráter provisório do conhecimento científico, reconhecendo as reformulações históricas ocorridas nas atividades científicas.

Apesar de reconhecer o valor da concepção de Ciência apropriada na relação estabelecida por A3 nas atividades investigativas, discuto que há uma questão importante que não é contemplada na fala do aluno sobre a perspectiva histórica dos conhecimentos científicos. Trata-se das condições de produção dos conhecimentos científicos em momentos históricos diferentes. Entendo que o desenvolvimento da Ciência não está isolado das condições sociais, políticas e econômicas do momento histórico de sua produção. Assim, aponto que a perspectiva do Ensino de Biologia por atividades investigativas deveria possibilitar aos alunos estabelecerem relações em que a Biologia se constituísse como um processo em que o conhecimento científico é e foi (na história da Biologia) socialmente construído.

Essa perspectiva contemplaria os contextos de produção do conhecimento científico e possivelmente contribuiria para que os alunos estabelecessem relações menos equivocadas ao aprender Biologia por atividades investigativas. Um desses possíveis equívocos está na fala de A9 quando diz: “Então, você vai a partir dos seus dados vai chegar a uma conclusão, que muitas vezes é a mesma conclusão que deu a primeira vez. Como se fosse você montando... Remontando a teoria novamente. Porque alguém pra montar a teoria um dia talvez tenha que ter feito aquele experimento ou alguma coisa assim”. A relação estabelecida com o aprender nas atividades investigativas é que nessa prática de ensino o aluno domina uma atividade de reprodução de um experimento realizado por um cientista para a

redescoberta da “teoria”. Promover reflexões sobre as Ciências Biológicas como uma atividade socialmente construída ao longo da história possibilitaria o aluno compreender que as atividades investigativas realizadas por ele nas aulas de Biologia não possuem essa forma autônoma da redescoberta de um conhecimento pela reprodução de um experimento. De acordo com Praia *et al* (2007), a atividade científica não está à margem da sociedade em que é realizada, embora imagens autônomas da Ciência sejam frequentes no Ensino de Ciências.

No entanto, a idéia de que fazer ciência é pouco menos do que uma tarefa de “gênios solitários” que se fecham numa torre de marfim, desligados da realidade, constitui uma imagem-tipo muito disseminada e que a escola, lamentavelmente, não ajuda a superar, dado que se limita à transmissão de conteúdos conceptuais e, em suma, de treino de alguma destreza, mas deixando de lado os aspectos históricos, sociais, éticos, do meio ambiente... que marcam o desenvolvimento científico. (PRAIA *et al*, 2007, p. 149).

Uma das questões que aponto para discutir como se constituíram as relações dos alunos com o aprender, classificadas na forma de relação epistêmica com o aprender imbricação do eu, é a forma como a professora concebe a prática do Ensino de Biologia por atividades investigativas. Como havia comentado no capítulo anterior, a forma que as aulas de Biologia são conduzidas pela professora atuam como um aspecto mediador nas relações dos alunos com o aprender.

Na entrevista realizada com a professora Natália, ela enfatiza que considera relevante, no Ensino por Investigação, trabalhar as percepções dos alunos durante a realização das atividades investigativas: “Mas que ele [aluno] faça o seguinte, eu entrego pra ele um determinado tema ou determinada situação... Ele desenvolve uma autonomia em cima disso ali, percebe. Como é que ele vai resolver aquilo? É... Quais obstáculos que ele tem em cima daquilo ali? Como que ele depara com isso? Qual que é a relação dele? A hora em que ele começa a ver os resultados, quais os questionamentos que ele tem em relação àqueles resultados? Se ele é passivo em relação aquilo?”. A professora enfatiza os comportamentos dos alunos diante da atividade investigativa realizada, principalmente quanto à atividade empírica realizada na qual os alunos fazem experimentos para resolver o problema proposto. Percebo que a professora privilegia os comportamentos que os alunos têm durante as atividades empíricas na investigação. São comportamentos referentes ao domínio da atividade empírica na investigação científica: dos resultados que obtém, de erros não previstos e como vai resolver uma determinada situação.

Para exemplificar esses comportamentos, trago um exemplo que a professora descreve na entrevista: “Mas na verdade é diferente do aluno pegar... Levantar os objetivos,

montar seu experimento, deparar com o erro, tá certo... Deparar com a frustração de não conseguir chegar até lá, né. Igual, por exemplo, o meu grupo que está plantando couve, né. É indecente, mas assim... Eles colocaram a couve, a formiga... As formigas comeram as couves, eles não estão conseguindo... Eu acho que eles vão apresentar o trabalho sem um pé de couve, né. Então assim, mas... Por que está acontecendo isso? Essa própria frustração de lidar com isso. (...) Então é diferente, a forma que eu trabalho, essa forma ela é mais de fazer mesmo. Você vai obtendo lá... Vai aprendendo fazendo (...)"

Nessa fala é evidente que as questões privilegiadas pela professora estão estritamente relacionadas à dificuldade dos alunos de dominarem a atividade empírica na investigação. Assim, as reflexões que a professora privilegia em suas aulas remetem a uma visão da investigação científica restrita às atividades empíricas realizadas pelos alunos.

Essa perspectiva na fala da professora Natália reflete nas relações que os alunos estabelecem com o aprender discutidas na forma de relação epistêmica com o aprender imbricação do eu. Assim, aprender as ações e os enunciados referentes às atividades investigativas restringe a Ciência como uma atividade empírica, o que é evidenciado nas relações já discutidas pelos alunos: A9, ao dizer que a partir dos dados coletados no experimento chegaria à 1ª Lei de Mendel; A3, ao atribuir credibilidade ao conhecimento aprendido pelo fato de observar os experimentos; A9, ao assumir as atividades investigativas com uma perspectiva de redescoberta de uma teoria. Em todas essas relações estabelecidas com o aprender, as atividades investigativas não são relacionadas ao contexto social em que os alunos estão inseridos. Isso contribui para que os alunos não realizem relações entre o domínio da atividade investigativa que realizam com a sociedade, o que é um fundamento importante nas perspectivas atuais do Ensino por Investigação.

Outra questão levantada na entrevista da professora auxilia no entendimento de outras relações de alunos evidenciadas na imbricação do eu. Na entrevista, perguntei para a professora Natália sobre como ela trabalhava as condições de produção dos conhecimentos biológicos, para além do conteúdo da atividade investigativa, possibilitando reflexões de outros contextos que são constituintes desses conhecimentos. Ela argumenta o que já tinha falado na discussão anterior sobre os comportamentos dos alunos diante das dificuldades nas atividades investigativas: “Em todo o lugar que os pesquisadores deparam... Eles acabam deparando é lógico né, Às vezes, a complexidade é grande, mas eles [alunos] lidam com tudo aquilo com que os pesquisadores também lidam... Aqueles erros todos, coisas que muitas vezes eles não conseguem explicar, coisas que eles têm que... Ir atrás de uma literatura ou

discutir idéia com outro grupo pra poder... Dar uma luz e eles chegarem lá aonde tem que ta”. No entanto, nessa fala, a professora remete a relações que os alunos estabelecem nas atividades investigativas que vão além da atividade empírica experimental. Diz que os alunos buscam em estudos teóricos (“literatura”) e em discussões com outros alunos um meio de superar suas dificuldades nas atividades empíricas.

Nesse contexto, a atividade de investigação científica passa a constituir-se como uma atividade humana nas relações entre os sujeitos que investigam (discussão com outros grupos) e o pesquisador e seus conhecimentos teóricos, os quais busca para superar as dificuldades no processo investigativo. O que distancia da visão neutra em que a Ciência é constituída apenas pela atividade experimental em observar, coletar dados empíricos e chegar a uma teoria.

Essa visão da investigação científica atribuída pela professora foi encontrada também nas relações dos alunos com o aprender. O aluno A8, como havia discutido nesta seção, concebe que aprender, nas atividades investigativas, constitui em relações entre os sujeitos que investigam e também das percepções que o investigador possui sobre o objeto pesquisado (que pode originar de estudos teóricos realizados antes ou durante a investigação).

Assim, sustento que as concepções da professora Natália sobre a prática de Ensino por Investigação mediaram, nas relações professor-aluno, a forma como os alunos concebiam o aprender nas atividades investigativas no Ensino de Biologia.

Na próxima seção, discuto as relações que se constituem em processos afetivos dos alunos com eles mesmos, com os outros e com o mundo. Nestas, evidenciam-se indicativos de relações estabelecidas pelos alunos das atividades investigativas realizadas com a sociedade da qual fazem parte.

### **4.3 DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO**

Na relação epistêmica denominada distanciamento-regulação, o aprender refere-se ao domínio de relações que o sujeito estabelece com ele mesmo, com os outros e com o mundo dentro do processo educativo. Essas relações se remetem às emoções, aos sentimentos e às percepções que o sujeito estabelece a fim de construir uma imagem reflexiva de si, fazendo uma leitura do contexto em que está inserido.

Na análise dos dados, apresento dois tópicos, inspirados na forma de relação epistêmica com o aprender distanciamento-regulação, estabelecidas pelos alunos no Ensino de

Biologia por atividades investigativas: (a) “IMAGEM REFLEXIVA DE SI QUANTO ÀS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA E SOCIEDADE”, na qual as falas dos alunos indicam relações entre a atividade científica e o contexto social em que estão inseridos; (b) “IMAGEM REFLEXIVA DE SI QUANTO AO APRENDER PARA O TRABALHO”, na qual os alunos estabelecem relações com o aprender para o mercado de trabalho, seleção para o Ensino Superior e utilidade dos conhecimentos aprendidos nas atividades investigativas.

#### 4.3.1 IMAGEM REFLEXIVA DE SI QUANTO ÀS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA E SOCIEDADE

O primeiro tópico inspirado na forma distanciação-regulação se constitui no domínio de relações entre aquilo que os alunos estudam com a sociedade. Nela, os alunos estabelecem uma imagem de si a partir do mundo em que vivem; mundo que é influenciado pelo desenvolvimento da Ciência, especificamente da Biologia. No quadro abaixo estão as falas dos alunos que se referem a esse tópico.

QUADRO 08: Imagem reflexiva de si quanto às relações entre ciência e sociedade

| ALUNOS | FORMA: DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO   |
|--------|---|
|        | TÓPICO: Imagem reflexiva de si quanto às relações entre ciência e sociedade   |
| A8     | “É difícil achar muda de couve na cidade. (...) o lugar que a gente achou lá era R\$ 1,50 que a gente achou cada muda. Aí a gente nem considerou.”  |
| A9     | “Primeiro... Adquirir conhecimento. É... Eu acho que a partir desse conhecimento você consegue criar um ponto de vista... Uma visão crítica em cima daquilo ou não, então você começa a formar sua opinião. Acho que isso é o principal. Porque se a gente for pensar assim, a gente tem o que?... O mundo está em constante modificação. Então assim... Isso a gente sabe de onde surgiu isso... Então daqui a cem anos vai ser tudo diferente. Se daqui a cem anos se eu estiver vivo pra eu não estranhar com o que possa estar aí.”<br>“A importância... Genética todos nós... Acho que... O que rege é a Genética. Tem coisas... Milhares de coisas que tão acontecendo dentro da gente, a gente não acompanha, não vê, mas tem que saber que está acontecendo. E a Genética, talvez assim, vai levar daqui alguns anos a alguma coisa que a gente nunca espera. Talvez a cura de algumas doenças inesperadas. Ou então o surgimento de novas, dependendo aí. Mais ou menos isso.” |

Como encontrei essas relações apenas nas falas de dois alunos, analiso-as individualmente. O aluno A8 traz na sua fala uma perspectiva em que atividades investigativas realizadas por seu grupo proporcionaram uma leitura de um ambiente além dos

limites da escola. O seu grupo realizava uma atividade investigativa com a temática Reprodução Vegetal. O modelo escolhido para realizar a investigação foi a couve, e para isso se utilizou a estufa da escola para o plantio. Quando perguntei o que havia aprendido com essa atividade, A8 elencou as dificuldades no plantio e manutenção da couve, como as formigas que comiam as folhas, e, por fim, ele destacou a questão da dificuldade na compra das mudas de couve na cidade.

Essa resposta traz uma etapa realizada na aula de Biologia em que, na atividade investigativa, o aluno precisou sair do espaço da escola para comprar a muda de couve e, ao estabelecer um sentimento de juízo de valor quanto ao preço da muda de couve que encontrou: “Aí a gente nem considerou”, revelou sua indignação ao não comprar a muda da hortaliça por causa do preço considerado caro.

Assim, essa experiência indica que a prática de ensino proporcionou ao aluno uma imagem dele como investigador de uma atividade que é mediada pelos meios social e econômico em que está inserido. No entanto, a fala do aluno não explicita uma discussão desse aspecto ao longo das atividades, o que parece ser uma relação pontual dentre outras que o aluno estabeleceu nas aulas de Biologia.

Na análise da transcrição da entrevista de A9, encontrei dois momentos em que ele concebe o aprender a partir das relações entre as atividades investigativas e o contexto social, formando uma imagem de quem ele é, do seu desenvolvimento pessoal. Em um primeiro momento, o aluno fala sobre a importância de adquirir conhecimento para ter “uma visão crítica”, o mundo que está em constante transformação — referindo-se ao desenvolvimento do conhecimento científico — e que daqui a cem anos os conhecimentos serão diferentes. Nesse instante, faz uma reflexão de si mesmo no contexto do desenvolvimento científico: “Se daqui a cem anos se eu estiver vivo pra eu não estranhar com o que possa estar aí”. Essa relação que o aluno estabelece é importante porque ele consegue refletir sobre a atividade desenvolvida nas aulas de Biologia e consegue vincular ao seu desenvolvimento pessoal, a um contexto em que a Ciência traz implicações para a sociedade, mesmo que “estranho”.

Em outro momento, A9 fala da importância de aprender Genética, das explicações que essa área do conhecimento biológico proporciona a respeito dos seres vivos. Faz também projeções sobre a importância da Genética no futuro, como novos conhecimentos “inesperados”, a cura de doenças ou o aparecimento de outras. Assim, o aluno estabelece com o aprender Genética uma relação que associa a atividade de investigação científica com as implicações dela na sociedade.

Essa relação estabelecida por A9 é importante porque remete ao que se tem proposto nas perspectivas atuais do Ensino por Investigação. Como dito anteriormente, a perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) é um importante aspecto a ser considerado nas atividades investigativas desenvolvidas pelos alunos e professores no Ensino de Ciências e Biologia. Na perspectiva CTS, a atividade científica passa a ser vista como um processo dinâmico submetido a várias esferas — éticas, políticas, sociais, dentre outras, da sociedade. Surge em um movimento de contestação das implicações da produção científica na sociedade, principalmente quanto aos efeitos nocivos<sup>51</sup>. Assim, quando A9 diz: “E a Genética, talvez assim, vai levar daqui alguns anos a alguma coisa que a gente nunca espera. Talvez a cura de algumas doenças inesperadas. Ou então o surgimento de novas, dependendo aí”, ele discute que aprender Genética é apropriar-se dessas relações entre a atividade científica e as implicações sociais que ela proporciona, inclusive, os efeitos nocivos como o surgimento de novas doenças.

No entanto, ressalto que a relação epistêmica com o aprender analisada neste tópico não era privilegiada pelos alunos nas aulas de Biologia. Notas do meu caderno de campo indicam que os alunos pouco estabeleciam relações das atividades investigativas com o contexto social, por exemplo, nos seminários apresentados. A professora levantava algumas vezes essas questões que eram brevemente discutidas e, em seguida, os alunos voltavam a apresentar o conteúdo por si só. Essas relações, em que as atividades investigativas nas aulas de Biologia se compõem na apropriação e reflexão de relações com a sociedade na qual o aprender se constitui no domínio dessa relação, também são apresentadas por poucos alunos na entrevista.

Acredito que é fundamental as atividades investigativas contemplarem as dinâmicas sociais que caracterizam a atividade científica como um empreendimento cultural e social. Nos termos de Paula (2004), é necessário aprender sobre Ciências, colocando essa perspectiva como objeto da prática pedagógica, o que possibilitará aos alunos estabelecerem relações em que aprender é construir uma imagem reflexiva de si quanto às relações entre Ciência e Sociedade.

---

<sup>51</sup> Dentro dessa discussão, alguns trabalhos nacionais (CASTRO *et al*, 2007; MARCONDES *et al*, 2007) têm se debruçado em pesquisar e discutir a perspectiva CTS no contexto do Ensino de Ciências por Investigação. O primeiro trabalho refere-se a materiais instrucionais utilizados nas aulas por Investigação e o segundo à estrutura curricular contemplando CTS nas atividades investigativas.

### 4.3.2 IMAGEM REFLEXIVA DE SI QUANTO AO APRENDER PARA O TRABALHO

O segundo tópico inspirado na forma distanciamento-regulação refere-se à relação dos alunos com o aprender em que constitui uma imagem reflexiva de si quanto ao aprender para o trabalho. Essa relação foi estabelecida por quase todos os alunos. A seguir, os fragmentos da transcrição da entrevista dos alunos referentes a esse tópico.

QUADRO 09: Imagem reflexiva de si quanto ao aprender para o trabalho

| ALUNOS | FORMA: DISTANCIAMENTO-REGULAÇÃO  |
|--------|--|
|        | TÓPICO: Imagem reflexiva de si quanto ao aprender para o trabalho  |
| A5     | “Não tem como a escola adivinhar o que você vai fazer no futuro. Então a escola tem que dar um geral em tudo pra base pra qualquer área que você for seguir. Só que hoje pra mim acho que ela não serve de nada. Esse trem que eu tô aprendendo agora não vai adiantar de nada, só vou usar no vestibular. A área que eu for seguir não vai usar... Entende?”  |
| A6     | “Na minha opinião é cumprir currículo. Essa de Biologia, nessa área eu não vou seguir nessa área de Biologia. Então pra mim é cumprir currículo do Ensino Médio.”<br>“O meu objetivo no terceiro ano é passar no vestibular aqui na escola Pasteur é passar no vestibular. Então acaba que fica pra esse lado fica meio defasado. Esse tipo de aula. Apesar de eu achar bem interessante.”<br>Esse é o problema, a importância é que você fica sabendo mais sobre esse tema... Só que pro vestibular pra mim não tem... Porque eles não cobram isso pro aluno passar. Talvez pra segunda etapa, mas não é o caso.”   |
| A7     | “Não pode ser todo mundo tão ceguinho não, né. Tem que ter uma idéia de como funciona as coisas... É uma noção do... De como funciona o meio vivo... Enfim, é isso. Estuda como vou cuidar de mim mesmo, saúde... Educação sexual, muita coisa a gente pode extrair da Biologia tem utilidade prática. Outras, eu não me vejo estudando a fundo... O sistema de uma planta... Que nem eu vejo o pessoal dos outros professores estão fazendo pode dar alguma coisa. Tá certo que uma idéia geral é sempre bom ter que ter, mas tem coisa que realmente... Eu acho bem inútil estudar, se você não planeja seguir na área.”   |
| A8     | “Importância... Cara... Deixa eu pensar... Bem a... A vermiculi... O material assim... Olha acho que... Pode ver o que... Se um dia eu quiser fazer alguma coisa do tipo. Ou então trabalho a gente já tem... Tipo, nessa área de Biologia, se a gente precisar de fazer isso, cuidar de canteiro, a gente sabe cuidar, sabe onde procurar. Cuidar de pragas essas coisas, ciência.”<br>“Ah... Assim, as aulas que a gente está tendo eu acho... A gente tá visando sempre apenas uma matéria assim. Eu tava achando isso ruim, vamos supor porque eu vou tentar vestibular no final do ano. E eu tava achando que isso não era bem legal. Que nem no cursinho? No cursinho você vê todas as áreas da Biologia e tal. A gente tá vendo muito genética, fica meio naquilo. A gente aprende bem, mas minha prova hoje né... Mas é isso aí.”<br>“Ah cara... [Aprendo Biologia] principalmente porque cai no vestibular. Não |



|           |   |
|-----------|---|
|           | grado entendeu... Eu gosto sempre de ver coisa nova, gosto dos textos que ela passa. Mas assim... Finalidade mesmo... Não. Mais por interesse.”   |
| <b>A9</b> | “A importância... Eu não sei se vou trabalhar com fungos, pra alguém pode ser importante. Mas do tema reprodução eu acho que é importante sim, reprodução animal, reprodução humana. Dos fungos eu não sei, pra mim não sei muito bem. Mas plantas pelo menos eu acho que tem alguma utilidade aí. Mas os fungos em si eu já não sei. Mas, talvez se eu passar o conhecimento pra alguém ali dentro de sala talvez alguém chegue a utilizar algum dia na vida.” |

Nesse tópico, os alunos referem-se à possibilidade ou não de utilizar os conhecimentos biológicos aprendidos nas atividades investigativas para a realização de algum trabalho. O trabalho que me refiro nesse tópico está relacionado a três aspectos levantados pelos alunos: (a) perspectiva de qual profissão os alunos querem exercer; (b) área de conhecimento que os alunos querem prosseguir em seus estudos e serão privilegiadas no processo seletivo para o Ensino Superior; e (c) algum trabalho que pode ser ou não profissional, mas que proporcione alguma utilidade na vida dos alunos.

A questão da profissionalização é recorrente em suas falas. Ressalto que os alunos estão cursando o último ano de escolarização básica e também o último ano da parte teórica do curso técnico. Por isso, muitos alunos fariam seleção para o ingresso no Ensino Superior no fim de 2008 e, no ano seguinte, trabalhariam em alguma instituição realizando o estágio obrigatório do curso técnico. Ressalto também que a proposta pedagógica do Ensino Médio da escola Pasteur, por ser uma escola com ensino profissionalizante, pressupõe a preparação dos estudantes para o trabalho. Essa preparação, segundo a proposta pedagógica, deve-se voltar para ações na vida produtiva e comprometimento com ações sociais. Assim, os alunos são influenciados pelo contexto escolar em suas relações com o aprender.

No capítulo 3, ao escrever o contexto de produção da pesquisa, descrevi que os alunos não possuíam afinidades com a disciplina Biologia. Essa característica dos alunos é evidenciada nas falas quando se referem à área de conhecimento que pretendem cursar no Ensino Superior: “Esse trem que eu tô aprendendo agora não vai adiantar de nada, só vou usar no vestibular. A área que eu for seguir não vai usar... Entende?” (A5), “Na minha opinião é cumprir currículo. Essa de Biologia, nessa área eu não vou seguir nessa área de Biologia” (A6), “Eu acho bem inútil estudar, se você não planeja seguir na área” (A7) e “Ah cara... [Aprendo Biologia] principalmente porque cai no vestibular. Não grado entendeu...” (A8).

Assim, os alunos assumem que aprender Biologia no contexto em que estão inseridos ou não tem valor ou é apenas um cumprimento curricular, justificando essa relação por acreditarem na não utilização dos conhecimentos biológicos aprendidos na área em que vão seguir.

Alguns alunos estabelecem relações em que aprender Biologia se constitui para uma finalidade própria: o vestibular. Discutem que as aulas de Biologia por atividades investigativas não contemplam todos os conteúdos exigidos na prova de Biologia do vestibular e que aborda alguns aspectos que não serão exigidos nessa seleção. No entanto, no período em que observei as aulas de Biologia, os alunos não faziam essas considerações à professora Natália. Na entrevista com a professora, ela fala que os alunos não exigem dela conteúdos relacionados com o vestibular: “Hoje eu não tenho esse questionamento, quer dizer, eu estou com uma turma de terceiro ano hoje que não me questiona questão de vestibular, entendeu. Em tempo nenhum ela tá me pedindo conteúdo de vestibular nem nada. Então a gente tem feito umas discussões bem amplas”.

Apresento dois aspectos que podem elucidar as relações evidenciadas acima. No primeiro, os alunos não concebem que aprender Biologia é compreender o mundo em que vivem, sendo que essa relação está além do aprender para a vida produtiva ou seleção de vestibular. Nesse ponto, retomo a importância de se fundamentar a prática de Ensino de Biologia por atividades investigativas a partir das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Essa perspectiva possibilitaria estabelecer relações com o aprender para a profissionalização, mas principalmente aprender para uma compreensão de si e da sociedade que o cerca. O segundo aspecto que levanto como possibilidade de entender as falas dos alunos é sobre uma linha dos estudos da Relação com o Saber que não foi utilizada nesta dissertação. É a questão do desejo de saber ou de aprender a partir de uma abordagem psicanalítica<sup>52</sup>. Assim, compreender quando o aluno fala que aprender Biologia é inútil porque não vai utilizá-la na área ou que não gosta da disciplina Biologia (alguns recorrem a esse termo durante a entrevista), está relacionado ao desejo ou não de aprender essa disciplina. A abordagem psicanalítica situa como uma possibilidade de interpretação desse processo do desejo: “A questão é compreender, portanto, como se passa do desejo de saber (como se busca o gozo) à vontade de saber, ao desejo de aprender, e, além disso, ao desejo de aprender e saber isso ou aquilo” (CHARLOT, 2005, p.37).

Outra relação em que os alunos estabelecem uma imagem de si sobre o aprender para o trabalho refere-se à utilidade dos conhecimentos aprendidos em situações que possam

---

<sup>52</sup> Charlot (2005) aponta alguns teóricos dessa linha psicanalítica da relação com o saber, como Jacky Beillerot.

vivenciar. Essas situações são projeções futuras que os alunos expõem. A relação é evidenciada na fala de A8 que discute se precisa realizar as atividades relacionadas ao que investiga na aula de Biologia, dando o exemplo de “cuidar de canteiro” e “cuidar de pragas”, já que o grupo investigava sobre a reprodução da couve. A9 também relata a questão da utilidade do conhecimento aprendido, mas de forma diferente. Esse aluno diz que não sabe muito bem a importância ou que utilidade poderia haver em aprender sobre os fungos — o grupo do aluno investigava sobre a reprodução dos fungos. Então, ele se situa como um divulgador do que aprendeu na sala com a possibilidade de que alguém da sala possa utilizar aqueles conhecimentos “algum dia na vida”.

#### 4.4 RELAÇÃO COM O NÃO APRENDER

Esta e a próxima seção não foram classificadas dentro dos tópicos inspirados nas formas de relação epistêmica com o aprender elencadas para a pesquisa. Esta seção não foi caracterizada especificamente em objetivação-denominação, imbricação do eu e distanciação-regulação pelo fato de contemplar todas as três formas de relação epistêmica com o aprender. Já a seção seguinte não foi classificada pelo fato de fazer uma discussão específica das relações dos alunos com a prática do Ensino por Investigação, não sendo específica das aulas de Biologia acompanhadas nesta dissertação.

A relação com o não aprender se refere à fala dos alunos em que consideram não aprender nas aulas de Biologia por atividades investigativas, seja denominar o conteúdo, dominar uma atividade ou dominar uma relação. Abaixo estão as falas dos alunos para esse tópico.

QUADRO 10: Relação com o não aprender

| ALUNOS | RELAÇÃO COM O NÃO APRENDER  |
|--------|---|
| A5     | “Por enquanto nada [Não aprendeu nada]... (...) Os bichinhos não desovam. (...) Por enquanto nada também, porque o bichinho tem que crescer pra gente poder estudar.” |
| A6     | “Por enquanto nada porque esse tema vai ser tratado no último trimestre, segundo ela. Eu não to sabendo ainda...”   |
| A7     | “Não, ainda não.” [Não aprendeu alguma coisa na atividade]<br>“(…) se for me perguntar com os caramujos? Nada. Aprendi que eles morrem muito fácil.”                  |

Nessas falas os alunos assumem que não aprenderam “nada” nas atividades investigativas nas aulas de Biologia. Essa relação com o não aprender é estabelecida porque os alunos assumem que as atividades experimentais — especificamente a manutenção dos modelos utilizados, como o caramujo — não se desenvolveram como imaginavam. Era necessário coletar os dados que imaginavam obter para poder aprender: “(...) porque o bichinho tem que crescer pra gente poder estudar” (A5). Outros alunos discutem que não aprenderam porque não havia acontecido a sistematização formal da atividade realizada, como apresentação e discussão do trabalho e entrega do relatório para a professora.

Para refletir sobre essas relações dos alunos, recorro à discussão de que estes devem aprender os processos de obtenção do conhecimento científico e suas implicações na sociedade e não apenas os produtos desse aprendizado no Ensino por Investigação. As reformas curriculares das décadas de 50 e 60 já possuíam a perspectiva que as atividades investigativas no Ensino de Ciências concebiam a Ciência como um processo e não apenas como conhecimentos estáticos ou imutáveis. Embora, na época, o processo investigativo se baseasse na execução do Método Científico nas perspectivas atuais do Ensino de Biologia por atividades investigativas, permanece a concepção da necessidade dos alunos relacionarem os conhecimentos biológicos com os processos investigativos de sua produção e não apenas com o produto do conteúdo aprendido.

Azevedo (2004) classifica como processos no Ensino por Investigação as atividades que fornecem a possibilidade de desenvolver atitudes, valores e procedimentos que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos, através da participação do aluno por meio das interações coletivas ou individuais. Acrescento que esses processos não são apenas atividades que favorecem a aprendizagem dos conteúdos, mas dão suporte à concepção da investigação científica como uma dinâmica social e cultural e contribuem no desenvolvimento pessoal do aluno como sujeito que se relaciona com o aprender no mundo constituindo saberes.

Assim, o contexto no qual os alunos dizem que não aprenderam nada remete ao não aprender o produto do que se investigava, silenciando os aprendizados construídos no desenvolvimento das atividades investigativas. Essa perspectiva estabelece uma relação equivocada em que aprender se constitui apenas no resultado, previamente esperado pelos alunos, da atividade investigativa. As relações com o aprender os processos das atividades investigativas é que proporcionarão uma leitura da constituição da atividade científica.

#### 4.5 IMAGINÁRIO SOBRE O APRENDER NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Este último tópico, que surgiu nas análises das relações com o aprender dos alunos, refere-se a uma parte específica da entrevista. Discuto aqui as respostas dadas ao último grupo de perguntas que denominei “Esforço de Imaginação”. Essas perguntas, como dito anteriormente, solicitavam aos alunos que fizessem um exercício de imaginar se havia algum assunto que gostariam de estudar utilizando as atividades realizadas nas aulas de Biologia da professora Natália e se houvesse, deveriam dizer, como seriam essas atividades.

Essas questões tinham por objetivo que o aluno refletisse que imagem as atividades investigativas nas aulas de Biologia proporcionaram sobre a atividade científica, fazendo-os imaginarem um contexto diferenciado das aulas de Biologia da professora Natália. Fragmentos das respostas dos alunos são mostrados no quadro a seguir.

QUADRO 11: Imaginário sobre o aprender no Ensino por Investigação

| ALUNOS | IMAGINÁRIO SOBRE O APRENDER NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO   |
|--------|--|
| A3     | “Química eu sou muito ligado com a área de... Atômica, sabe de Química nuclear. Gosto muito assim. Ia ser legal estudar... Dessa forma [Ensino por Investigação].” “Energia Nuclear? A... Talvez um projeto mesmo... Pra... Pra uma... Um conversor assim de... De energia nuclear em outras formas de energia. Ia ser legal.”   |
| A4     | “Hum... Forma investigativa... Eu não sei... Acho que... Acho que assim vendo as áreas da Biologia, Botânica, Zoologia... Não sei se agora. É... Acho que estudar, estudar Botânica alguma coisa assim com plantas e tal. Acho que seria legal investigar desse jeito, ensino investigativo.”<br>“Mas não sei se daria muito certo não. Se fosse só a experiência pra provar a teoria daí tem que fazer isso mesmo. Mas, só pra estudar mesmo assim não sei se, não sei se eu usaria não. Porque assim tem a... Quando você faz uma experiência a chance.. Faz aquele negócio espera... Você sabe o que você vai avaliar. mas pra você estudar a chance de dar um erro e tal é maior... É uma coisa meio... Sei lá pouco estranho.”<br>“A gente fez três experimentos com ela no primeiro ano. Esperava que ia acontecer uma coisa e acontecia outra coisa lá diferente, acontecia maior parte. Acho que costuma dar mais erros quando em estudos. Mas se for pra provar a teoria daí melhor usar a investigação, usar experimentos trabalhar com testes. Fazer isso mesmo.” |
| A5     | “Talvez História... Seria uma coisa boa, tipo... Não projeto porque História não tem jeito de fazer os projetos que a gente faz em Biologia. Mas se tivesse alguma coisa de interagir mais com aquilo é mais fácil de aprender. Talvez eu conseguiria aprender a matéria que eu não sei. (...) Não, tipo assim... Se tivesse teatro, por exemplo, a gente só assistir. Uns projetos mais alternativos.”  |

|    |  |
|----|--|
| A6 | “Experimentos, talvez Química... Porque eu não gosto muito das aulas de Química... São meio chatas pra mim. Então... Igual eu estava falando pra minha colega hoje, se eu visse o negócio acontecendo, sabe, da coisa ali... Acho que podia gerar um interesse maior na área. Mas acho que tem que vir junto com a teoria porque senão não ia entender nada. Um trabalho prático ia ser bacana na Química.”  |
| A9 | “Um tema... Eu acho bastante interessante essa coisa do experimento investigativo, você chegar numa conclusão final. Acho que bateu bastante temas que seria interessante trabalhar. Um que me interessaria... Acho bastante interessante nessa parte de... Desenvolvimento de armas, como que as armas funcionam. Tipo... A diferença entre as armas. Não quer dizer que eu... Eu nunca manuseei uma arma, mas eu acho, eu acho que... É uma coisa interessante, a evolução que a arma teve desde o início. Ou talvez hoje ela nem tem tanta finalidade. Eles já começaram a construir outros tipos de armas que não são letais. Eu acho interessante investigar diversos tipos de armas... A evolução das balas. A eficiência disso talvez seja interessante.” |

A imagem que os alunos estabelecem com as atividades investigativas que eles gostariam de realizar reflete as relações estabelecidas com o aprender nas aulas de Biologia por atividades investigativas que foram discutidas nas seções anteriores. O aluno A3 denomina a investigação que gostaria de realizar: “Um conversor assim de... De energia nuclear em outras formas de energia”. Já A4 denomina uma área de estudo que gostaria de investigar na Biologia, a Botânica. O aluno continua seu raciocínio apontando a dificuldade da realização das atividades investigativas em que espera obter um resultado, mas ocorrem erros durante o desenvolvimento da atividade. Assim, ele conclui que gostaria de realizar atividades investigativas se for “para provar a teoria”, o que remete à atividade investigativa numa perspectiva de redescoberta do conhecimento. Essa perspectiva de realizar uma atividade investigativa para redescobrir algo foi discutida na seção “Aprender enunciados que constituem a atividade de investigação”, em que aponto ser equivocada a atividade por não considerar as condições de produção.

Os alunos A5 e A6 se assemelham nas suas falas em um aspecto. Enunciam que gostariam de realizar atividades de investigação em disciplinas que não possuem afinidades. O aluno A6 descreve que não gosta da disciplina Química enquanto A5 descreve que não gosta de História quando lhe pergunto na entrevista se possui alguma dificuldade no aprendizado de alguma disciplina.

A5 e A6 atribuem às atividades de investigação uma “interação” com os conteúdos, o que entendo pelas relações de “domínio de uma atividade” que são frequentes nas falas dos alunos. E também, a questão de observar aquilo que é investigado, por exemplo, os

experimentos no laboratório. A observação nas atividades investigativas também já foi discutida anteriormente. Saliento que a perspectiva de A6 se assemelha com a de A3 discutida na seção “Aprender enunciados que constituem a atividade de investigação”, em que a observação pode estar sendo vista de forma independente do contexto em que se observa.

Já A9 gostaria de investigar sobre desenvolvimento de armas. Ele levanta um ponto importante sobre fazer uma análise histórica daquilo que pretende investigar: “(...) a evolução que a arma teve desde o início. Ou talvez ela nem tem tanta finalidade (...) a evolução das balas”. Essa perspectiva histórica que o aluno remete à atividade investigativa é interessante por conceber a Ciência como um conhecimento provisório. Pois, analisar como o conhecimento vai se formando e reformulando, é importante para compreender o conhecimento científico vigente.

Nos tópicos inspirados na forma de relação epistêmica de distanciamento-regulação, argumento que os alunos não privilegiam relações com o aprender em que constitui uma imagem reflexiva de si quanto às relações entre Ciência e Sociedade nas aulas de Biologia por atividades investigativas. Na reflexão de imaginar outro contexto que realizariam atividades investigativas, os alunos não estabelecem relações entre aquilo que gostariam de investigar com o meio social onde estão inseridos. Nas atividades investigativas com os temas “desenvolvimento de armas”, “conversão de energia atômica em outras energias”, dentre outras, não são mencionadas as relações e implicações que podem estabelecer com a sociedade. Assim, como são poucas as relações estabelecidas pelos alunos em que aprender nas atividades investigativas se constitui nas relações entre Ciência e Sociedade, possivelmente a imagem dos alunos da atividade científica que é construída nessas atividades é pouco associada ao contexto social que os cerca.

## CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A presente pesquisa teve como objetivo central investigar as relações de alunos com o aprender Biologia por atividades investigativas para o nível médio de ensino. Como base teórica para o desenvolvimento da pesquisa, utilizei os estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot. Esses estudos situam-se dentro do campo de pesquisa em Sociologia da Educação, em um movimento de estabelecer novas leituras sobre o mecanismo de exclusão que atua no sistema educacional. Charlot discute que a análise da exclusão escolar como reprodução das desigualdades sociais não é suficiente para compreender as experiências escolares dos estudantes. Aponta a existência de uma relação entre posição social dos estudantes e a exclusão escolar, mas a condição de sujeito do estudante que interpreta e age sobre o mundo em que vive é um fator importante para as reflexões sociológicas da educação. A interpretação do processo educativo pelo estudante é mediada pela sua condição social, mas também pela sua singularidade. Assim, os alunos estabelecerão relações com o aprender como sujeitos sociais e singulares ao mesmo tempo, dentro do contexto educativo que estão inseridos.

O processo educativo analisado nesta pesquisa foi o Ensino de Biologia por atividades investigativas. Essa prática de ensino propõe levar o “fazer” científico para a Educação Básica. E, especificamente no Ensino de Ciências e Biologia, assumiu diferentes concepções de atividade científica ao longo do século XX, passando de concepções que se filiavam à execução do Método Científico ao que atualmente algumas propostas concebem pela discussão da natureza da investigação científica e de suas relações e implicações na sociedade. Ressalto que atualmente não há consenso do que seja ensinar por Investigação e as características das reformas curriculares do ensino de Ciências nas décadas de 1950 e 1960, como o indutivismo, manipulação, experimentalismo-empirismo exacerbados ainda estão presentes nas práticas de ensino.

Para analisar as relações dos alunos com o aprender no contexto educativo do Ensino de Biologia por atividades investigativas, privilegiei a relação epistêmica com o aprender dos estudos de Charlot. Essa relação discute que o aprender pode assumir diferentes significados para os alunos. Nas análises das relações dos alunos identifiquei o que concebiam como aprender no processo educativo. Para compreender os sentidos que atribuíam ao aprender,



levantei discussões sobre a constituição de suas relações epistêmicas com o aprender, como as interpretações singulares dos alunos sobre o aprender e também o contexto educacional que estavam imersos: a proposta pedagógica da escola em que os alunos estudavam, a perspectiva do Ensino por Investigação da professora que lecionava a disciplina Biologia e os dados sócio-econômicos dos alunos.

Na análise dos dados coletados — entrevistas com alunos e professora, observações em sala de aula com anotações no caderno de campo — abordei três relações epistêmicas com o aprender elencadas dos estudos de Charlot, a saber: objetivação-denominação, na qual o aprender é apropriar-se dos conteúdos intelectuais; imbricação do eu, em que aprender é dominar uma atividade; e a distanciação-regulação, na qual aprender é dominar uma relação.

Nos tópicos inspirados na forma de relação epistêmica com o aprender de objetivação-denominação, os alunos assumiram que aprender Biologia por atividades investigativas é enunciar os conteúdos intelectuais estudados, seja por expressões que se referem ao conteúdo ou por descrições dos conceitos que compõem esses conteúdos. Essa é uma relação epistêmica importante para o processo educativo na qual os alunos conseguem enunciar os conhecimentos biológicos que foram apropriados. No entanto, essa enunciação é restrita ao produto do aprendizado, do conteúdo em si mesmo, como se os conhecimentos biológicos aprendidos tivessem existência própria. Não há referências sobre o processo de produção do conhecimento nas atividades investigativas, o que remete às relações com o aprender, em que os conhecimentos biológicos são distanciados do contexto social em que foram produzidos. A perspectiva atual do Ensino de Biologia por atividades investigativas tem proposto a superação dessa concepção neutra da produção científica que era comum nas reformas curriculares do Ensino de Ciências e Biologia das décadas de 50 e 60. Atualmente, a promoção de reflexões que aproximam a atividade científica da sociedade tem sido um aspecto discutido e estimulado em algumas propostas de Ensino por Investigação.

Na imbricação do eu, os alunos sob estudo assumiram que aprender Biologia por atividades investigativas é dominar a atividade de investigação científica. Nessa relação epistêmica, levantei dois aspectos que são dominados com o aprender: as ações e os enunciados que constituem a atividade de investigação.

A relação com o aprender a dominar ações da atividade investigativa foi estabelecida pelos alunos conforme a ordem das etapas realizadas nos experimentos: manter os modelos vivos utilizados, manipular os modelos vivos para realizar o experimento e utilizar instrumentos específicos para a investigação. A relação que os alunos estabeleceram em

dominar uma ação estava sempre relacionada à atividade experimental por si só, ou seja, as ações são isoladas e referem-se especificamente sobre as técnicas experimentais realizadas e não discute sobre outros contextos da atividade investigativa. Nessa relação, as falas dos alunos assumiram uma perspectiva indutivista em que as ações experimentais levariam a constatação de uma teoria, silenciando o domínio de outras ações que constituem a atividade científica. Assim, a investigação científica não remete a relações e implicações ações sociais, mas se restringe ao domínio de ações exclusivamente de manipulação experimental.

Os enunciados dominados pelos alunos, que constituíram a atividade investigativa, se remetem à: (a) atividade empírica na investigação, referência à constituição do conhecimento científico pela observação e reprodução de experimentos já realizados para a redescoberta de teorias, o que silencia as reflexões e implicações sociais na produção das atividades investigativas realizadas pelos alunos; (b) reformulações do conhecimento científico, referência à atividade científica como um processo de produção de conhecimentos que, historicamente, sofrem rupturas e modificações; (c) relações sociais entre os sujeitos investigadores, na qual essas relações contribuirão para a tomada de decisões ao longo do processo investigativo, concebendo a investigação científica como uma atividade humana e social; e (d) atividade teórica na investigação que será uma condição para a produção das atividades empíricas.

Uma questão importante sobre a relação dos alunos em que o aprender é dominar enunciados que constituem a atividade investigativa é o fato da professora também ter apresentado os mesmos enunciados, o que foi evidenciado na entrevista realizada com ela. Assim, há uma evidência que as relações estabelecidas pela professora com a prática de ensino que propõe podem influenciar nas relações em que os alunos estabelecem com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas.

Outra questão evidenciada nos tópicos inspirados na forma de relação epistêmica com o aprender da imbricação do eu é que os alunos que assumiram o aprender como domínios das ações das atividades investigativas conceberam a atividade de investigação científica com uma perspectiva empírica, neutra e afastada da sociedade. Enquanto os alunos que assumiram o aprender como domínio de enunciados das atividades investigativas estabeleceram discussões sobre a natureza da Ciência e de suas relações sociais. Não houve uma divisão entre os alunos quanto a essas relações, já que um mesmo aluno estabeleceu as duas relações nas aulas de Biologia. No entanto, aponto que a relação que promoveu discussões sobre a natureza da atividade científica e suas relações sociais proporcionou aos

alunos concepções da atividade investigativa que superam a visão distorcida da Ciência neutra, como uma instituição afastada da sociedade.

Nos últimos tópicos analisados, inspirados na forma de relação com o aprender distância-regulação, os alunos estabeleceram relações com o aprender constituídas em imagens reflexivas deles mesmos. Essas reflexões se estabeleceram a partir das relações entre a atividade investigativa e o contexto social em que estavam inseridos. Nesse tópico, as relações dos alunos superaram a visão restrita da Ciência afastada da sociedade, ao discutir as atividades investigativas para além dos experimentos empíricos. Assim, no aprender Biologia por atividades investigativas, os alunos indicaram relações entre: (a) a investigação científica e o contexto econômico referente ao tema estudado; (b) o desenvolvimento pessoal e o desenvolvimento da Ciência; (c) as atividades de investigação científica com as implicações que essa proporciona à sociedade, sejam benefícios ou efeitos nocivos; (d) os saberes aprendidos e a trajetória final na escolarização básica; e (e) os saberes aprendidos e a futura opção profissional.

Na discussão inspirada na distância-regulação, resultaram evidentes alguns aspectos que influenciam nas relações dos alunos com o aprender: a leitura singular dos alunos em suas relações com o aprender, a proposta pedagógica da escola Pasteur e o momento educacional de transição entre a educação básica, o Ensino Superior e a profissionalização.

Assim, as relações em que os alunos sob estudo conceberam sobre o que é aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas foram múltiplas. Estas remetem à enunciação de conteúdos biológicos, ao domínio de atividades investigativas das Ciências Biológicas e à relação reflexiva sobre si próprios e a sociedade. Aponto que os tópicos de análise inspirados na forma de relação epistêmica com o aprender da distância-regulação, foram pouco privilegiados pelos alunos em suas relações com o aprender, principalmente ao relacionar o aprender no Ensino por Investigação às relações e implicações sociais da atividade científica na sociedade. Ressalto que a relação dos alunos em que o aprender Biologia se encontra afastada do contexto social em que estão imersos prevaleceu nas entrevistas. Isso pode remeter a resquícios de uma visão distorcida da atividade científica frequente em propostas educacionais na segunda metade do século XX e que tem sido criticada e amplamente discutida para ser superada na Educação Básica no Ensino de Biologia.

## 5.2 POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES A PERSPECTIVAS FUTURAS DE PESQUISA

Esta pesquisa se apropriou de algumas discussões dos estudos de Charlot para realizar as análises pretendidas, principalmente a relação epistêmica com o aprender. No entanto, os estudos da Relação com o Saber de Charlot contemplam outros aspectos que não foram contemplados nesta investigação. A relação social e de identidade com o aprender não foram aspectos centrais na pesquisa, mas contribuiriam na leitura realizada sobre os alunos no Ensino de Biologia por Investigação. Ressalto também outras questões da Relação com o Saber, como a questão psicanalítica do desejo de saber ou de aprender que proporcionariam novas interpretações sobre a temática investigada.

Aponto também que na realização da pesquisa algumas questões se constituíram como limites na análise das relações com o aprender dos alunos sob estudo. Uma dessas questões foi o questionamento se as relações com o aprender dos alunos eram reflexo de suas trajetórias escolares, suas vivências em outras práticas de ensino diferentes do Ensino por Investigação em Biologia ou outras disciplinas. Nas entrevistas, há questões referentes à trajetória escolar dos alunos que não proporcionaram leituras sobre as relações que estes estabelecem com o aprender em outros contextos educativos. Assim, discuto que novas pesquisas podem realizar um acompanhamento de alunos para compreender como se constituem suas relações com o aprender Biologia ao longo de suas trajetórias escolares. Outra questão não contemplada na pesquisa foi acerca das relações que os alunos estabelecem com o aprender fora da escola e como estas podem influenciar no contexto escolar. Assim, pesquisar as relações que os alunos estabeleceram em outros meios comunicativos — como as mídias que atualmente tem divulgado com frequência conhecimentos biológicos — podem influenciar nas relações com o aprender Biologia na escola.

Ao focar as relações dos alunos com o aprender, não tive como objeto de análise a concepção de Ensino de Biologia por atividades investigativas das aulas observadas. No entanto, entendo que as relações analisadas e discutidas, que os alunos estabeleceram com o aprender, dão indicativos de como se desenvolve a prática do Ensino por atividades investigativas nas aulas de Biologia. Apresentei ao longo da pesquisa que as concepções atuais dessa prática de ensino têm levantado duas questões a serem trabalhadas nas salas de aula: a natureza das atividades investigativas e as relações e implicações das atividades

investigativas com a sociedade, sendo que é fundamental que as aulas promovam discussões que contemplem essas questões.

No entanto, poucas pesquisas têm se debruçado em discutir que concepção de atividade de investigação científica é possível realizar na escola e qual é a natureza dessas atividades investigativas. Dentro dessa discussão, apontei que há uma diferença entre as atividades investigativas realizadas nas escolas com as que são desenvolvidas nos institutos de pesquisa em termos de condições de produção. Acredito que para compreender essas condições no Ensino de Biologia por atividades investigativas e suas especificidades, novas pesquisas devem analisar em que concepção de Ciência as atividades investigativas realizadas em aulas de Ciências e Biologia vêm se desenvolvendo na Educação Básica.

Poucas pesquisas também têm se debruçado em como as atividades investigativas se apropriam das relações entre Ciência e Sociedade, por exemplo, tendo como referencial o enfoque CTS. No entanto, levantei um questionamento fundamental para futuras pesquisas que irão desenvolver essa discussão: qual é a natureza das relações entre Ciência e Sociedade que o Ensino de Biologia por atividades investigativas deve promover nas salas de aula? Que relações são essas que devem ser discutidas com os alunos? Nesta pesquisa, apontei indicativos de algumas dessas relações. Contudo, concluo que há a necessidade de estudos que fundamentem essas relações no Ensino por Investigação.

Aponto essas perspectivas importantes para novas pesquisas sobre o Ensino de Ciências e Biologia por Investigação, principalmente quanto a programas de formação e capacitação de professores. Afinal, as pesquisas e relatos de experiências em sala de aula que tive a oportunidade de conhecer durante o trabalho de campo — e que se encontram no levantamento realizado no capítulo 2 — são descritas através de programas de formação de professores e, conforme o levantamento realizado, vêm crescendo no país. A maioria desses programas são projetos de universidades, como o curso de especialização *lato sensu* chamado “Ensino de Ciências por Investigação”, realizado pelo CECIMIG — Centro de Ensino de Ciências e Matemática — da Faculdade de Educação da UFMG; projeto de formação continuada de professores ABC na Educação Científica “Mão na Massa”, desenvolvido no estado de São Paulo pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP, na cidade de São Carlos, e no Rio de Janeiro pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC); projetos de formação de professores promovido pelo LaPEF — Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física — da Faculdade de Educação da USP. Esses projetos possuem relações com as Secretarias Municipais de Educação das respectivas cidades, promovendo a realização dos

cursos pelos professores da rede municipal. A Secretaria Estadual de Educação de MG (SEE-MG) que, através da reforma curricular denominada CBC (Conteúdos Básicos Comuns), vem promovendo cursos de capacitação para professores da rede estadual de Minas Gerais com a perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação. A professora Natália, que acompanhei nesta pesquisa, ministrou um curso do CBC para professores da rede estadual de Educação de Minas Gerais com a perspectiva de atividades investigativas, conforme relatou em entrevista.

Assim, a perspectiva do Ensino de Ciências e Biologia por atividades investigativas vem crescendo em pesquisas e tem ganhado força política com a adoção de Secretarias Estaduais e Municipais de Educação no país. Aponto que pesquisas devem acompanhar esse movimento de adoção do Ensino por Investigação na rede pública e analisar seus fundamentos a fim de investigar como a discussão sobre a natureza, as relações e as implicações sociais da Ciência tem sido contemplada nessa prática de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD-EL-KHALICK, F. *et al.* Inquiry in Science Education: International Perspectives. **Science Education**, v.88, n.3, p.397-419, 2004.

ALMEIDA, M. J. P. M. **Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis.** Campinas: Mercado das Letras, 2004.

AMARAL, A. Q. *et al.* Presença ou ausência da abordagem investigativa na formação inicial dos licenciandos em Ciências Biológicas. In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia (RJ/ES), 2005, Rio de Janeiro. **Anais do I ENEBIO/III EREBIO.** São Paulo: SBENBIO, 2005, v.1, p. 670-672.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (AAAS). **Benchmarks for science literacy: project 2061.** New York: Oxford University Press, 1993.

ANDERSON, R. D. Reforming Science Teaching: What Research says about Inquiry. **Journal of Science Teacher Education**, v.13, n.1, p.1-12, 2002.

ATHAYDE, B. A. C. C. *et al.* Estação Ciência: formação de educadores e acompanhamento para o projeto iniciação científica no ciclo I – Mão na Massa em parceria com a SME/SP. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (ORG.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

AZEVEDO, M. C. S. de. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** 1ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

AZEVEDO, M. N. & ABIB, M. L. V. S. Aprender a ensinar Ciências no *continuum* da docência. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (ORG.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

AZEVEDO, S. M. & GRYNSZPAN, D. Acompanhamento investigativo da implementação do projeto ABC na Educação Científica – MÃO NA MASSA no noroeste fluminense: um estudo de caso. In: X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2004, São Paulo. **Caderno de Programas e Resumos do X EPEB/ I EREBIO – regional 01 MT/MS/SP**, Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2006.

BACHELARD, G. **A Formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** 1ªed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAPTISTA, M. *et al.* Investigações e práticas inclusivas no Ensino das Ciências. Um estudo com alunos em risco de abandono escolar. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

BARRA, V. Projetos de investigação desenvolvidos em clubes de Ciências. In: II Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 1986, São Paulo. **Coletânea do II EPEB**. São Paulo: FEUSP, 1986.

BARRA, V. & LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, v.38, n.3, p. 1970-1983, 1986.

BARROW, L. H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. **Journal of Science Teacher Education**, v.17, n.3, p.265-278, 2006.

BASTOS, F. & NARDI, R. Polêmicas sobre abordagens para o Ensino de Ciências: uma análise com ênfase na idéia da pluralidade metodológica. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

BICALHO, M. G. P. Ensino superior privado, relação com o saber e reconstrução identitária. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

BICALHO, R. S. & OLIVEIRA, G. B. M. A investigação científica na estrutura do Ensino de Biologia. In: IX Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2004, São Paulo. **Caderno de Programas e Resumos do IX EPEB**, Campinas, SP: Graf. FE/UNICAMP, 2004.

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

BORGES, A. T. & RODRIGUES, B. A. O Ensino da Física do som baseado em Investigações. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.2, 2005.

BORGES, A. T. *et al.* A Física do som – uma abordagem baseada em Investigações. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, SP, 2003. **Atas do IV ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 2003.

BORGES, R. M. R. & LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n.1, p.165-175, 2007.

BOURDIEU, P. Compreender. In: Bourdieu, P. (org.). **A miséria do mundo**. Petrópolis: Vozes, 1997, p. 693-732.

BOURDIEU, P. & PASSERON, J. C. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

CAROLEI, P. Projeto de Investigação sobre Hereditariedade. In: V Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 1994, São Paulo. **Coletânea do V EPEB**. São Paulo: FEUSP, 1994.

CAROLEI, P. & LOWE, M. O uso da realidade virtual de uma forma investigativa no ensino de Biologia. In: X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2004, São Paulo. **Caderno de Programas e Resumos do X EPEB/I EREBIO – regional 01 MT/MS/SP**, Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2006.



CARVALHO, A. M. P. de. Critérios estruturantes para o ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1ªed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CASTRO, R. S. *et al.* CTSA: uma abordagem para enfrentar a complexidade do mundo contemporâneo. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

CAVALHEIRO, P. & DEL PINO, J. C. Atividades de monitoria como estratégia pedagógica para o Ensino de Ciências no nível fundamental. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.97, p.47-63, Maio, 1996.

\_\_\_\_\_. **Da relação com o saber, elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

\_\_\_\_\_. **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Artmed, 2001

\_\_\_\_\_. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHINN, C. A. & MALHOTRA, B. A. Epistemologically authentic inquiry schools: a theoretical framework for evaluating inquiry tasks. **Science Education**, v.86, n.2, p.175-218, 2002.

CLEMENT, L. *et al.* Resolução de problemas no Ensino de Física baseado numa abordagem investigativa. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2003.

CUNHA, M. V. John Dewey: Filosofia, Política e Educação. **Perspectiva**, v.19, n.2, p.371-388, 2001.

DEWEY, John. **Democracia e educação: introdução a filosofia da educação**. 3ª ed. São Paulo: Comp. Ed. Nacional, 1959.

\_\_\_\_\_. **Experiência e educação**. São Paulo: Comp. Ed. Nacional, 1971.

DUSCHL, R. The high school laboratory experience: reconsidering the role of evidence, explanation and language of science. Paper commissioned by the National Research Council on the Role of the Laboratory in High School Science. Acesso em 10/11/2008 de [http://www7.nationalacademies.org/bose/RDuschl\\_comissioned\\_paper\\_71204\\_HSLabs\\_Mtg.pdf](http://www7.nationalacademies.org/bose/RDuschl_comissioned_paper_71204_HSLabs_Mtg.pdf), 2005.

\_\_\_\_\_. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. **Review of Research in Education**, v.32, n.1, p.268-291, 2008.

ERTHAL, J. P. C. & LINHARES, M. P. A Física das radiações eletromagnéticas e o cotidiano dos alunos do Ensino Médio: construção de uma proposta de ensino. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. Entrelaçamentos históricos das Ciências Biológicas com a disciplina escolar Biologia: investigando a versão azul do BSCS. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

FORQUIN, J. C. **Escola e cultura**: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GODOI, V. M. *et al.* O Método Investigativo no Ensino de Ciências e Biologia com enfoque em Educação Ambiental. In: VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 1997, São Paulo. **Coletânea do VI EPEB**, Campinas, SP: Gráf. Central – UNICAMP, 2000.

GOMES, A. D. T. *et al.* Formação e desenvolvimento das habilidades relativas ao processo de investigação científica mediada por sensores. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, SP. **Atas do II ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 1999.

GOMES, A. D. T. *et al.* O desempenho de estudantes na realização de investigações. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

\_\_\_\_\_. Processos e conhecimentos envolvidos na realização de atividades práticas: revisão da literatura e implicações para a pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.2, 2008.

GONÇALVES, T. *et al.* Ecologia Através de Projetos de Investigação. In: III Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 1988, São Paulo. **Coletânea do III EPEB**, São Paulo: FEUSP, 1988.

GONDIM, M. S. C. & MÓL, G. S. Experimentos investigativos em laboratório de Química Fundamental. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

GRYNSZPAN, D. *et al.* O projeto “ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – MÃO NA MASSA” no Rio de Janeiro: valorizando processos investigativos no Ensino de Ciências. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2003, São Gonçalo. **Anais do II EREBIO**, Niterói, RJ: SBENBIO – Regional RJ/ES, 2003.

GRYNSZPAN, D. & AZEVEDO, S. M. G. O “ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – MÃO NA MASSA”: construindo uma proposta de avaliação educacional com base em pesquisa sobre a implementação do projeto. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

GUAZZELLI, I. R. B. *et al.* Cultura e construção do conhecimento científico na escola. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

HERNANDES, C. L. *et al.* Praticando e avaliando uma abordagem investigativa na realização de atividades experimentais no ensino de Física: um exemplo ilustrativo em Física moderna. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atibaia, SP, 2001. **Atas do III ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 2001.

\_\_\_\_\_. Realização de atividades experimentais numa perspectiva investigativa: um exemplo no Ensino de Física. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2003.

IRIAS, C. V. *et al.* Uma experiência didática envolvendo aplicação de atividades relacionadas ao conhecimento físico na 2ª série do Ensino Fundamental. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

JÚLIO, J.; VAZ, A. O professor de Física como “co-pensador” em “grupos operativos” de alunos do Ensino Médio. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

\_\_\_\_\_. Atividades de investigação escolar em Física: uma análise psicanalítica de pequenos grupos. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007a.

\_\_\_\_\_. Grupos de alunos como grupos de trabalho: um estudo sobre atividades de investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.2, 2007b.

KANBACH, B. G. & LABURU, C. E. A relação com o saber profissional e o emprego de atividades experimentais em física no ensino médio: uma leitura baseada em Bernard Charlot. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n.1, p. 85-93, 2000.

LABURU, C. E.; ARRUDA, S. de M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, v.9, n.2, p.247-260, 2003.

LABURU, C. E. *et al.* A relação com o saber profissional do professor de física e o Fracasso da Implementação de atividades experimentais no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, p. 1-18, 2007.

LIMA, M. E. C. C. & MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, 2006.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas, São Paulo: EPU, 1986.

MAMPRIN, M. I. L. L. *et al.* A implementação ou não de atividades experimentais em biologia no ensino médio e as relações com o saber profissional, baseadas numa leitura de Charlot. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

\_\_\_\_\_. La implementación o no de actividades experimentales en biología en la enseñanza media y las relaciones con el saber profesional, basadas en una lectura de Charlot.. **REEC – Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.7, p.524-538, 2008.

MARCONDES, M. E. R. *et al.* Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MELIM, L. M. C. *et al.* Análise de uma estratégia lúdica para o estudo da origem da mitocôndria no Ensino Médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MENEGAT, T. M. C. *et al.* Textos de divulgação científica em aulas de Física: uma abordagem investigativa. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MOREIRA, M. A. & OSTERMANN, F. Sobre o ensino do Método Científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.10, n.2, p. 108-117, 1993.

MORITA, E. M. *et al.* As contribuições de um projeto de gestão ambiental para mudança de atitudes dos alunos. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MUNFORD, D. & LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.9, n.1, 2007.

NASCIMENTO, V. B. & CARVALHO, A. M. P. Visão de Ciência de estudantes do Ensino Médio e Ensino por Investigação. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atibaia, SP, 2001. **Atas do III ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 2001.

\_\_\_\_\_. A natureza do conhecimento científico e o Ensino de Ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Inquiry and the National Science Education Standards: a guide for teaching and learning. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

NEWMAN, W. J. *et al.* Dilemmas of Teaching Inquiry in Elementary Science Methods. **Journal of Science Teacher Education**, v.15, n.4, p.257-279, 2004.

NOGUEIRA, C. M. M. & NOGUEIRA, M. A. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 78, p.15-36, Abril, 2002.

OLIVEIRA, M. F. A. & LUZ, M. R. M. P. Investigando os saberes dos alunos e construindo conhecimentos sobre os valores calóricos dos nutrientes a partir de uma atividade lúdica e interativa. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

PAULA, H. F. A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

PENHA, S. P. & VIANNA, D. M. A Física e a sociedade na TV. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

PESSOA-PINTO, H. P. Crítica ao pragmatismo a partir de uma reflexão sobre o papel da ciência no projeto filosófico de John Dewey. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

PRAIA, J. *et al.* O papel da natureza da Ciência na educação para cidadania. **Ciência & Educação**, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

RODRIGUES, B. A. *et al.* A avaliação de planos de Investigação. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

RODRIGUES, B. A. & BORGES, A. T. Qual foi o objetivo da aula de hoje? In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

RODRIGUES, M. I. R. & CARVALHO, A. M. P. Professores-pesquisadores: reflexão e mudança metodológica no Ensino de Física – o contexto da avaliação. **Ciência e Educação**, v.8, n.1, p. 39-53, 2002.

ROSA, I. M. & CESTARI, M. E. A relação com o aprender de enfermeiras e estudantes de enfermagem. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 6, p. 234-244, 2007.

RUDOLPH, J. L. Inquiry, Instrumentalism and the Public Understanding of Science. **Science Education**, v.89, n.5, p.803-821, 2005.

SÁ, E. F. *et al.* As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em Ensino de Ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SÁ, L. P. & QUEIROZ, S. L. Casos Investigativos como estratégia para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e de capacidade de tomada de decisão de graduação em Química.

In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

SALVADEGO, W. N. C. *et al.* A Relação com o saber profissional do professor de química e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SANDOVAL, W. A. Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. **Science Education**, v.89, n.4, p.634-656, 2005.

SANTOS, A. M. P. *et al.* Projeto aves: um exemplo de Ensino de Ciências aliado ao uso de novas tecnologias. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

SANTOS, D. Aprendizados adquiridos no hospital: análise para um ensino de ciências na classe hospitalar. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

SCARPA, D. L. & TRIVELATO, S. L. F. Investigando a construção de conhecimento científico em sala de aula por meio da análise de processos de enculturação: contribuições para a pesquisa. **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, SP, 2005.

SEPÚLVEDA, C. & EL-HANI, C. N. Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de Biologia: uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 1-26, 2006.

SNYDERS, G. **A alegria na escola**. São Paulo: Editora Manole, 1988.

SOARES, N. *et al.* A visão e perspectiva de professores sobre a sua práxis educativa na iniciação à Educação Científica: potencialidades a serem desenvolvidas nos alunos. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SODRÉ, M. N. R. & FONSECA, M. J. Atividades de Investigação no Ensino de Biologia: uma proposta na formação de professores. In: IX Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2004, São Paulo. **Caderno de Programa e Resumos do IX EPEB**, Campinas, SP: Graf. FE/UNICAMP, 2004.

SUART, R. C. & MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas desenvolvidas por alunos do Ensino Médio de Química em uma atividade experimental investigativa. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

TEITELBAUM, K. & APPLE, M. John Dewey. **Currículo sem Fronteiras**, v.1, n.2, p.194-201, 2001.

TONIDANDEL, S. M. R. *et al.* Atividades de análise de discurso de alunos em aulas de Biologia no Ensino Médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,

Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

TURA, M. L. R. A observação do cotidiano escolar. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P.; TEIXEIRA, R. A. (Org.). **Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em sociologia da educação**. 1ªed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

VELLOSO, A. M. S. *et al.* Casos investigativos no ensino do tópico ‘corrosão’. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. MORTIMER, E. F. (org.). **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

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

ZAGO, N. A entrevista e seu processo de construção: Reflexões com base na experiência prática de pesquisa. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P.; TEIXEIRA, R. A. (org.). **Itinerários de pesquisa: abordagens qualitativas em Sociologia da Educação**. 1ªed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

ZANON, D. A. V. & FREITAS, D. O Ensino de Ciências de 1ª a 4ª série por meio de atividades investigativas: implicações na aprendizagem de conceitos científicos. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2003.

\_\_\_\_\_. Análise das interações discursivas em sala de aula durante a realização de atividades investigativas: um instrumento à favor da aprendizagem no Ensino de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

## ANEXOS

### ANEXO A – 1º ROTEIRO PARA ENTREVISTA DOS ALUNOS

#### 1º Grupo de perguntas

- a) Conte algo que você entende que aprendeu na escola.
- b) Como foram desenvolvidas as atividades para que ocorresse sua aprendizagem?
- c) Por que você considera que aprendeu isso?

#### 2º Grupo de perguntas

- a) O que você acha das aulas de Biologia que você está tendo esse ano?

#### 3º Grupo de perguntas

- a) Nas aulas de Biologia que você está participando esse ano, como são desenvolvidas as atividades para que você aprenda?
  - b) Na sua opinião, pra que você estuda Biologia?
  - c) Na sua opinião, a forma como a professora conduz as aulas de Biologia contribui para seu aprendizado?
- v SIM – Por quê?
- v NÃO – Por quê?

#### 4º Grupo de perguntas

- a) Você imagina um assunto que gostaria de estudar utilizando as atividades que você realiza nas aulas de Biologia?
- v SIM – Por quê? Como seria?
- v NÃO – Por quê?



**ANEXO B – 2º ROTEIRO PARA A ENTREVISTA DOS ALUNOS**

## 1º Grupo de perguntas: “Ponto de conforto”

- a) Conte algo que você considera que aprendeu na escola.
- b) Por que você considera que aprendeu isso?
- c) Dentre as atividades que o professor propôs quais as que você considera que mais lhe ajudaram a aprender? Por quê?
- d) Antes de estudar na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?
- e) Como foi a escolha de prestar a seleção na escola Pasteur?
- f) Você faz curso técnico na escola Pasteur? Qual? Como foi a escolha?
- g) Você gosta de estudar na escola Pasteur? Por quê?
- h) Na sua trajetória escolar, você repetiu o ano? Já teve dificuldades no aprendizado em alguma disciplina ou conteúdo? Se sim, o que você considera que provocou essa dificuldade?
- i) Já vivenciou algum momento que ficou fora da escola? Se sim, por qual motivo?

## 2º Grupo de perguntas: “Aulas de Biologia por Investigação”

- a) O que você acha das aulas de Biologia que está tendo esse ano?
- b) Você identifica diferenças entre essas aulas de Biologia e outras que você já teve em séries anteriores? Se sim, quais?
- c) Nas aulas de Biologia que você está participando esse ano, como são desenvolvidas as atividades para que você aprenda?
- d) Na sua opinião, pra que você estuda Biologia?
- e) Na sua opinião, a forma como a professora conduz as aulas de Biologia contribui para seu aprendizado? Por quê?

## 3º Grupo de perguntas: “O aluno nas aulas de Biologia”

- a) Que atividades você realizou nas aulas de Biologia esse ano?

- b) Vamos falar das atividades que você realizou (as próximas questões serão realizadas para cada atividade citada pelo aluno no item anterior):
- b.1 – Quem escolheu o tema, o assunto da atividade?
  - b.2 – Como foram decididos os procedimentos usados nas atividades?
  - b.3 – Que procedimentos você utilizou para realizar a atividade?
  - b.4 – Como você apresentou o trabalho para professora e para a turma?
  - b.5 – O que você aprendeu dessa atividade?
  - b.6 – Qual a importância de aprender isso?

4º Grupo de perguntas: “Esforço de Imaginação”

- a) Você teria um assunto que gostaria de estudar utilizando o as atividades que você participa nas aulas de Biologia? Se sim, qual? Como seria?

**ANEXO C – ROTEIRO PARA A ENTREVISTA DA PROFESSORA**

1º Grupo de perguntas: “Ponto de conforto – Quem é a professora?”

- j) Qual sua formação acadêmica? Graduação, pós-graduação.
- k) Há quanto tempo concluiu a graduação em licenciatura?
- l) Há quanto tempo é professora de escola básica?
- m) Como foi sua trajetória docente? Em quais escolas lecionou, durante quanto tempo e como foram essas experiências?
- n) Em que momentos de sua trajetória você considera que obteve sucesso como docente? Por quê?
- o) Já trabalhou na área educacional em nível diferente da educação básica? Se sim, onde e em que função?
- p) Já trabalhou na área educacional em funções que não seja docência? Se sim, qual?
- q) Em quantas escolas você leciona atualmente?
- r) Exerce outra atividade profissional além da docência?
- s) Como você entrou para dar aulas na escola Pasteur e por que se interessou por essa escola?
- t) Há quanto tempo é docente na escola Pasteur?
- u) Você gosta de dar aulas na escola Pasteur? Por quê?
- v) Você identifica diferenças entre a escola Pasteur e as outras escolas que lecionou? Se sim, em que aspectos?

2º Grupo de perguntas: “A escola Pasteur”

- f) Quais cursos são oferecidos na escola Pasteur?
- g) Existe uma linha pedagógica que orienta a educação na escola Pasteur?
- h) Quais são os objetivos do Ensino Médio na escola Pasteur?
- i) Há reuniões freqüentes entre os professores do Ensino Médio? Se sim, o que se discute?
- j) Quantos alunos estudam na escola Pasteur atualmente?
- k) E pra quantos alunos você leciona?

3º Grupo de perguntas: “O Setor de Biologia”

- c) Quantos professores de Biologia existem na escola Pasteur? Todos são efetivos?
- d) Existe um currículo mínimo da disciplina de Biologia no Ensino Médio? Se sim, como ele é formado?
- e) Quais são os objetivos das aulas de Biologia do Setor?
- f) Há reuniões freqüentes entre os professores de Biologia? Se sim, o que se discute?
- g) Os professores de Biologia adotam algum livro didático?
- h) Além da disciplina de Biologia, leciona outra disciplina? Se sim, qual?

4º Grupo de perguntas: “Ensino de Biologia por atividade investigativas”

- a) Durante sua trajetória docente, que mudanças você considera que ocorreram em sua prática pedagógica?
- b) Como você vê esta questão entre a abordagem dos cientistas sobre um tema científico e a dos professores falando sobre um mesmo tema?
- c) Vamos falar sobre o ensino por Investigação. Investigação é um termo que você usa freqüentemente com seus alunos durante as aulas. O que é o Ensino de Biologia por atividade investigativas pra você?
- d) Onde você conheceu essa prática de ensino e o que te levou a trabalhar dessa forma?
- e) Existem fundamentos teóricos que embasam essa perspectiva de ensino? Se sim, quais?
- f) Um pressuposto teórico do Ensino por Investigação é que as aulas devem promover o ensino de Ciências, mas também o ensino sobre Ciências. Não ficar presa aos produtos do conhecimento científico, mas também priorizar os processos da produção científica, levando em conta que a Ciência é uma manifestação social e cultural. Como você trabalha essa questão em suas aulas?
- g) Há quanto tempo trabalha com essa perspectiva de ensino?

- h) Você conhece outros professores ou profissionais que lecionam, estudam ou pesquisam o ensino por investigação da mesma forma ou de forma semelhante com a que você utiliza?
- i) Como você organiza as atividades no Ensino de Biologia por atividade investigativas em suas aulas?
  - g.1 – Quem escolheu o tema, o assunto da atividade?
  - g.2 – Como são decididos os procedimentos usados nas atividades?
- j) O que é importante que os alunos desenvolvam nas atividades investigativas?
- k) Dentre as atividades investigativas o que você considera que mais ajuda os alunos a aprenderem? Por quê?
- l) Quais são as dificuldades que os alunos enfrentam nas atividades investigativas?
- m) O que mudou na sua prática durante os anos que você tem lecionado com a perspectiva do ensino por investigação?

**ANEXO D – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS COM ALUNOS****Transcrição: Aluno 03**

**Entrevistador (E):** Bom, eu queria que você contasse assim primeiro... Uma coisa que você considera que você aprendeu na escola. Durante a sua trajetória escolar uma coisa assim, né... Pode ser uma disciplina, algum comportamento que você considera que aprendeu.

**Aluno 03 (A3):** *Bom, acho que... O mais interessante da escola Pasteur é que ele te... Ele te incentiva a estudar por você mesmo, sem depender de professor e de... De... Nem de orientador nem de nada. Você só vai depender de você... O mais importante mesmo foi isso.*

**E:** Então você considera que você aprendeu isso. Você trabalha mais como autônomo, independente, beleza. Então tá. Antes de estudar aqui na escola... No Pasteur... Você estudava em escola pública ou particular?

**A3:** *Pública.*

**E:** Escola pública. E como que foi a escolha de prestar a seleção aqui na escola Pasteur? Foi escolha dos seus pais, de você?

**A3:** *Não... Partiu de mim. Desde... Quando eu tava... Quinta, sexta série já tinha vontade de prestar prova no... Lavoisier<sup>53</sup> e Pasteur. Entre os dois eu optei pela escola Pasteur.*

**E:** Por causa do ensino Técnico ou por algum outro motivo?

**A3:** *Dos dois... É... Conhecia mais o Ensino Médio do que o Técnico, mas eu queria os dois.*

**E:** Você faz curso Técnico na escola Pasteur?

---

<sup>53</sup> Lavoisier é o nome fictício de uma escola localizada na cidade onde foi realizada a pesquisa. A escola Lavoisier tem as mesmas características que a escola Pasteur, ambos são escolas técnicas federais, oferecem Ensino Médio profissionalizante e possuem processo seletivo para entrada dos alunos.

**A3:** *Sim.*

**E:** Qual é?

**A3:** *Eletrônica.*

**E:** Eletrônica. E você gosta de estudar aqui?

**A3:** *Gosto.*

**E:** Gosta, por quê?

**A3:** *A... Até assim, acho que... Todas as escolas deviam seguir o modelo da escola Pasteur... Independente sabe, tipo... Os alunos aqui têm... Autonomia, tipo, mas você tem que saber lidar com isso.*

**E:** É... E na sua trajetória escolar, você já repetiu de ano?

**A3:** *Não... Repetir assim, tipo... Tomar bomba não. Mas eu fiz o primeiro ano e voltei pra entrar aqui.*

**E:** Ah, tá. Você entrou no primeiro ano no Ensino Médio e depois no final do ano você fez a prova de seleção e aí entrou e teve que repetir o primeiro ano.

**A3:** *É.*

**E:** E já teve dificuldade no aprendizado de alguma disciplina... De algum conteúdo?

**A3:** *Ano passado eu tive problema com a Matemática do segundo ano.*

**E:** E o que você considera que provocou essa dificuldade?

**A3:** *Desleixo.*

**E:** É... Já vivenciou algum momento que ficou fora da escola por algum motivo, assim que teve que interromper a trajetória escolar. Ficou algum tempo sem estudar?

**A3:** *Não, não.*

**E:** Nunca, né? Beleza. Bom, então vamos falar das aulas... De Biologia. O que você acha dessas aulas de Biologia que você está tendo esse ano... Com a Natália?

**A3:** *Muito boa.*

**E:** Por quê?

**A3:** *Eu gosto do método que a Natália trabalha, sabe. É legal você... Tipo, Biologia dentro de sala fica aquela coisa... Ah, professor te falou que é assim, sabe... Você não sabe verdadeiramente se é assim. Com a Natália ela te... Mostra. Não, você vai ver que é isso. Eu gosto do método de trabalho dela. Eu queria ter tido aula com ela desde o ano passado. Eu ia assistir às aulas dela em outra turma.*

**E:** Você não teve aula com ela nem no primeiro, nem no segundo ano?

**A3:** *Nem no primeiro, nem no segundo, não.*

**E:** Beleza. E você identifica diferenças entre essas aulas e as outras que você teve em anos anteriores?

**A3:** *Sim.*

**E:** Quais são?

**A3:** *Ah é... Questão de... Igual eu falei... De... Te mostrar sabe. É que eu sou meio cabeça dura pra essas coisas, tipo. Eu acredito muito no que eu vejo. Ai se você me falar que é isso,*



*you will have to have a good argument to convince me. Here you are... You are, it's easier for you to accept some things.*

**E:** O que você está falando que é o que você tá vendo... É o que vocês trabalharam no laboratório...

**A3:** *Prática... É a prática.*

**E:** É... Nessas aulas de Biologia que você está tendo esse ano, como que são desenvolvidas as atividades pra que você aprenda? Como que são desenvolvidas?

**A3:** *A Natália dá, geralmente, uma proposta pra gente. Ai a gente trabalha em cima dessa proposta. Mas de forma independente. Se achar que tem uma forma melhor de fazer, a Natália tá aberta a...*

**E:** Não é fechado, né. Ela dá uma direção, mas vocês podem opinar.

**A3:** *Ela só te ruma.*

**E:** E na sua opinião, pra que você estuda Biologia?

**A3:** *Essa é difícil... Não... Eu estudo Biologia pra... Melhor entendimento sobre... É... Compor... Comportamento de algumas espécies, de classe... Saber como funciona melhor assim o corpo humano e... Essas coisas...*

**E:** Beleza. E na sua opinião, a forma como a professora conduz as aulas de Biologia, contribui pro seu aprendizado?

**A3:** *Sim.*

**E:** Beleza. Que atividades você realizou nas aulas de Biologia desse ano?

**A3:** *Desse ano?*

**E:** É.

**A3:** *Eu comecei... A gente trabalhou em cima de um artigo sobre evolução. Algumas teorias sobre Darwinismo e Lamarckismo. Trabalho com... Os caramujos. Agora, esse trimestre, a gente começou com o trabalho com Paramecium e Genética Mendeliana. E agora a Natália tem a proposta pra... Começou uma proposta sobre reprodução.*

**E:** Então vamos falar sobre essas... São quatro coisas que você falou aqui, né. Esse artigo de evolução, que atividades vocês fizeram?

**A3:** *A gente fez um debate e...*

**E:** E... Beleza. Então vamos falar primeiro dessa parte da evolução que vocês estudaram tá. Quem escolheu o tema, o assunto da atividade?

**A3:** *A Natália deu os temas pra gente.*

**E:** Isso. É... E como foram decididos os procedimentos usados nas atividades?

**A3:** *Procedimentos? A Natália deu o tema e a abriu uma, um círculo de discussões pra apontar os pontos que você acha... Na verdade ela dividiu a turma em dois, um era Darwinista e outro Lamarckismo. Aí você tinha dois pontos de vista e tipo meio que confrontar esse dois pontos de vista.*

**E:** E aí vocês usaram que material pra trabalhar isso?

**A3:** *O artigo, a gente leu os artigos e o entendimento mesmo do artigo da turma.*

**E:** O artigo... É... A professora que trouxe ou vocês que...

**A3:** *A professora que trouxe.*

**E:** A professora que trouxe, beleza. Teve alguma apresentação final pra turma?

**A3:** *A Natália, depois ela faz um fechamento assim do que fica de cada artigo... Pra gente.*

**E:** E que você aprendeu dessa atividade?

**A3:** *A... Eu aprendi que tipo... Biologia você tem determinada épocas que certos pontos de vista explicam bem algumas coisas, mas que depois com o aprimoramento de técnicas e de estudos essa teoria já não explica tão bem mais. Começa a ter pontos falhos. Daí surge uma nova teoria que vai viver até quando... Até surgir outra que supere.*

**E:** E qual que a importância de você aprender isso?

**A3:** *Ah... É você pensar mesmo, tipo... Achar pontos falhos você... Você começa a ter maior entendimento... Se você achar, por exemplo, falhas na Teoria de Darwin e conseguir explicar isso, você tem a construção de uma nova teoria que pode explicar melhor.*

**E:** Beleza. Vamos falar agora do projeto dos caramujos que vocês trabalharam. Quem escolheu o tema?

**A3:** *A Natália.*

**E:** A Natália. E como foram decididos os procedimentos... Pra vocês trabalharem com ele?

**A3:** *Procedimentos?... A Natália passou mais ou menos como funcionaria, mas a gente também é livre pra escolher nossa forma de trabalho e apresentação de trabalho.*

**E:** E o que foi feito para trabalhar com os caramujos? O que era que vocês estavam fazendo?

**A3:** *O... A proposta?*

**E:** Isso.

**A3:** *A proposta era estudar Genética, a limpeza genética dessa espécie.*

**E:** Isso. É... E o que vocês faziam na sala de aula mesmo, lá no laboratório, na sala de aula?

**A3:** *Na sala de aula, a gente tinha liberdade, mas meu grupo particular a gente escolheu cuidar dos caramujos e separar cada, cada desova assim entre melânicos e albinos pra gente ter um acompanhamento e... Uma análise sobre o grupo.*

**E:** Tá. E além dessa atividade prática com os caramujos tinha algum... Algum... Vocês alunos tinham que buscar algum texto, alguma coisa assim fora...

**A3:** *Não. A gente fazia pesquisa e a Natália deu pra gente um material sobre... A Biomphalaria que é o caramujo que a gente tá trabalhando.*

**E:** Beleza. E... Como que foi a apresentação final do trabalho pra turma? Teve alguma apresentação?

**A3:** *Ainda não teve... É pro último trimestre.*

**E:** É no último trimestre. E o que você aprendeu disso?

**A3:** *Por enquanto a gente tá em desenvolvimento ainda, mas dá pra você perceber um pouco a questão de... De... Como é que eu vou explicar isso... ... Uma variação genética mesmo de um grupo que vai aproximando pro...*

**E:** De uma linhagem pura, né.

**A3:** *Isso de uma linhagem pura.*

**E:** Estão separando até ficar uma linhagem pura, né? Beleza. E qual que a importância de aprender isso?

**A3:** *A... Eu espero descobrir ainda.*

**E:** É... Não acabou ainda o trabalho, beleza. E agora o *Paramecium*, vamos falar do *Paramecium*. Quem escolheu o tema?

**A3:** *A gente. Ela deu um grupo de temas e a gente tinha opção de escolher, entre eles foi o Paramecium.*

**E:** E como foi decidido o que vocês iam fazer com ele?

**A3:** *Nós, eu e meu colega de grupo a gente tinha... A gente teve total liberdade. Dessa vez a Natália não deu um rumo pra gente, ela só queria... Ela deu assim eu quero um trabalho sobre reprodução dos Paramecium. A gente montou o projeto com a estagiária<sup>54</sup>, pegamos Paramecium no Instituto de Ciências Biológicas<sup>55</sup>.*

**E:** A idéia é trabalhar com a reprodução de *Paramecium*, né?

**A3:** *Isso...*

**E:** E o que vocês fazem na sala de aula pra conseguir...

**A3:** *Com o Paramecium?*

**E:** É...

**A3:** *A gente fica observando. E nossa proposta de trabalho é estimativa de população pra ver como eles reproduzem e ver a reprodução em si mesmo acontecendo ali ao vivo.*

**E:** O *Paramecium* é um animal microscópico, vocês olham no...

**A3:** *Microscópio.*

---

<sup>54</sup> A turma estava sendo acompanhada por duas estagiárias que eram estudantes de graduação em Ciências Biológicas.

<sup>55</sup> Unidade Acadêmica pertencente à mesma Universidade Federal onde se encontra a escola Pasteur

**E:** E, Como vocês conseguiram o Paramecium, no Instituto de Ciências Biológicas?

**A3:** *Instituto de Ciências Biológicas. O nosso não vingou não.*

**E:** Já teve apresentação final disso?

**A3:** *Não. Agora, bem próximo.*

**E:** E o que você aprendeu dessa atividade?

**A3:** *Olha é uma coisa nova, tipo eu nunca tinha visto assim essa reprodução em seres microscópicos. É a primeira vez. Ai, tá sendo bem legal.*

**E:** E qual que é a importância disso?

**A3:** *É você entender a reprodução de outros seres, assim microscópicos... Que é meio vago no estudo de Biologia se não for prático.*

**E:** Beleza. Vamos pra última agora então. Teria algum assunto, assim é... Essa última pergunta é pra fazer um exercício de imaginação, tá. Teria algum assunto que você queria estudar utilizando as atividades que você participa nas aulas de Biologia, o método que vocês usam. Teria algum assunto assim que você gostaria de estudar...

**A3:** *Que eu queria propor pra Natália pra ela talvez trabalhar.*

**E:** Não... Pode ser até... Que não seja de Biologia, pode ser uma coisa fora. Uma coisa que você gostaria de estudar usando essa...

**A3:** *A técnica de Biologia de investigação... A gente em Física a gente vê dessa forma no segundo ano. Química! Química dessa forma seria muito legal.*

**E:** Tem alguma coisa assim da Química que...

**A3:** *Específico?*

**E:** Específico.

**A3:** *A, eu... O que eu assim... Química eu sou muito ligado com a área de... Atômica, sabe de Química nuclear. Gosto muito assim. Ia ser legal estudar... Dessa forma.*

**E:** E como você acha que desenvolveria uma atividade trabalhando dessa forma usando energia nuclear?

**A3:** *Energia nuclear? A... Talvez um projeto mesmo... Pra... Pra uma... Um conversor assim de... De energia nuclear em outras formas de energia. Ia ser legal.*

**E:** Beleza... Beleza A3. Só isso.

**A3:** *Só isso.*

**E:** Obrigado.

**A3:** *De nada. A gente se vê aí.*

#### **Transcrição: Aluno 04**

**Entrevistador (E):** A4, a primeira coisa que eu queria te perguntar... Eu queria que você contasse alguma coisa que você considera que aprendeu na escola durante sua trajetória escola?

**Aluno 04 (A4):** *De Biologia?*

**E:** Pode ser de Biologia... De qualquer coisa assim. Uma coisa que você considera que você aprendeu.

**A4:** ... .. Bom... .. To tentando lembrar cara... É...

**E:** Às vezes não precisa saber o nome, mas conta o que é...

**A4:** Física. Acho que física eu aprendi bastante. Acho que Mecânica eu aprendi mais. A parte Mecânica de Física. Pode ser assim? Falar outra matéria?

**E:** Pode! Tranquilo. E por que você considera que aprendeu isso?

**A4:** Porque tipo tinha muita coisa que eu não sabia resolver... Exercícios e agora eu consigo resolver numa boa, eu enxergo melhor os resultados... O raciocínio. Sei fazer melhor.

**E:** Beleza. E dentro das atividades que o professor propôs quando ele tava ensinando lá Mecânica, né, na Física. Quais você considera que te ajudaram mais a aprender?

**A4:** Hum...

**E:** Tem alguma que você considera assim que... Essa aqui me ajudou a aprender?

**A4:** Não. Acho que não teve... Porque não teve muita prática, foi mais teórico mesmo, ele ia falando a gente foi pegando, só que o jeito de ensinar que foi mais... Mais legal que eu aprendi melhor.

**E:** Então a própria aula mesmo teórica, né, foi o que te ajudou mais.

**A4:** A própria aula.

**E:** Beleza. Antes de estudar aqui na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?



**A4:** *Pública.*

**E:** Pública.

**A4:** *Pública.*

**E:** E como que foi a escolha pra prestar a seleção na escola Pasteur? Foi... Escolha foi sua ou dos seus pais?

**A4:** *Não, foi minha. Decisão minha.*

**E:** Você já conhecia a escola antes?

**A4:** *Eu não conhecia a escola não, mas eu estudava no... Escola pública, tava até fazendo o primeiro ano e voltei um ano pra cursar a escola Pasteur.*

**E:** Então você tinha feito o primeiro ano em outra escola e fez a seleção de novo.

**A4:** *Já tinha feito o primeiro ano e depois voltei.*

**E:** Tá legal. Você faz curso Técnico aqui na escola Pasteur?

**A4:** *Sim.*

**E:** Qual deles?

**A4:** *Instrumentação Industrial.*

**E:** Instrumentação Industrial. Beleza. E você gosta de estudar aqui?

**A4:** *Gosto... Muito!*

**E:** Por quê?

**A4:** *Acho que é uma escola legal. É mais... Mais liberal, ele dá mais liberdade pra você fazer as coisas que você quer. Só que você tem mais responsabilidade também, tem que ter mais responsabilidade nas coisas que você faz. Por isso que eu acho mais legal porque as outras escolas são muito... Assim, você tem que ficar naquela linha, tem que fazer os negócios. Aqui dá mais liberdade, só que você tem que ter mais responsabilidade dos seus atos.*

**E:** Beleza. E... Na sua trajetória escolar você já repetiu o ano?

**A4:** *Não... Se você não considerar aquele ano que eu voltei, não repeti não.*

**E:** Não, tudo bem... E já teve dificuldade no aprendizado em alguma disciplina, algum conteúdo assim que você lembre?

**A4:** *Não. Eu sempre tive facilidade nas matérias.*

**E:** Beleza. Já vivenciou algum momento que ficou fora da escola por algum motivo? Teve interrompida sua trajetória escolar?

**A4:** *Não, só tipo... Teve... Acho que, aconteceu quando eu tava na segunda série<sup>56</sup>. Porque eu fiz uma cirurgia, eu fiquei quase um mês fora da escola. Por causa da cirurgia que eu tive que ficar recuperando, mas foi só.*

**E:** Beleza. Então vamos falar agora das aulas de Biologia, tá, que você está tendo esse ano. O que você acha dessas aulas de Biologia que você está tendo, o que você... Qual a sua impressão assim geral delas.

**A4:** *Você tá falando tipo se prepara pro vestibular, alguma coisa...*

**E:** É... Pode ser, o que você.

---

<sup>56</sup> Atualmente, 3º ano do Ensino Fundamental.

**A4:** *Eu to achando assim um pouco, to achando estranho. Não achava que ia ser assim... Acho que aula de Biologia tinha que ter essa parte mesmo prática, mas tinha que ter um pouco mais de teoria pra gente aprender um pouco mais. Não vejo muito a teoria, vejo mais prática, mais diálogo. É um jeito diferente de aprender.*

**E:** E você identifica diferenças é... É... Nos outros anos anteriores, no primeiro e segundo ano, você não teve aula com a Natália?

**A4:** *Eu tive aula no primeiro ano.*

**E:** No primeiro ano. E ela trabalhava... Mais ou menos dessa mesma forma?

**A4:** *Trabalhava da mesma forma. Dava liberdade pra gente fazer os negócios... É... Investigação.*

**E:** Beleza. E você identifica diferenças entre essas aulas e outras, por exemplo, do segundo ano que você não teve aula com ela?

**A4:** *Não, no segundo ano foi até pior. A professora era meio... Assim, a matéria parecia que não andava ficava sempre a mesma coisa assim. Com a Natália a matéria anda um pouco mais, só que tipo eu não sei se eu consigo captar tudo que eu podia aprender da matéria com a Natália. Por causa do jeito que ela passa a aula.*

**E:** Quem foi a professora do segundo ano?

**A4:** *Foi... Nó, esqueci agora?*

**E:** Maíra<sup>57</sup>, Joana<sup>58</sup>?

**A4:** *Maíra! Maíra!*

---

<sup>57</sup> Nome fictício de uma professora do Setor de Biologia da escola Pasteur.

<sup>58</sup> Idem.

**E:** *Maíra, tá. É... Nessas aulas de Biologia que você está tendo esse ano com a Natália, como que são desenvolvidas as atividades para que você aprenda? O que é feito?*

**A4:** *Ela manda a gente preparar um experimento. Investigar o que... Algum fenômeno, experimento pra ver o que vai acontecer. E ver as probabilidades, as coisas que acontecem, o que interfere em tal ponto o que não interfere.*

**E:** E na sua opinião pra que você estuda Biologia?

**A4:** *Pra aprender as relações entre os seres vivos no planeta, entendeu. Entender um pouco mais sobre biosfera, atmosfera... Aprender a... Aprender os ciclos... Aprender essas coisas da vida, sei lá. Tipo pra você aprender como é que funciona... As coisas... Biológicas.*

**E:** E, na sua opinião, a forma como a professora conduz as aulas contribui para o seu aprendizado?

**A4:** *Ah, acho contribui menos do que poderia. Porque, tipo, acho que se fosse um pouco mais... Se não fosse assim tão... Às vezes, a gente investiga mesmo as coisas que a gente tem que fazer, mas não dá pra gente pegar tudo. Fica muita coisa sobrando que a gente não aprende. Acho que daí falta algumas coisas. Dá pra gente aprender algumas coisas, mas às vezes parece que um negócio meio de curiosidade, assim não parece que é uma aula mesmo que a gente tá aprendendo a matéria.*

**E:** Tá. Vamos lá, é... Que atividades você realizou nas aulas de Biologia desse ano?

**A4:** *Atividade como... A, tem as planárias eu não realizei ainda. Negócio com os caramujos. Pra cuidar dos caramujos pra ver negócio de... Da primeira lei de Mendel e... Acho que foi só. Tô achando que esse ano foi só, só os caramujos.*

**E:** Caramujos e você falou das Planárias? É o que vocês estão trabalhando agora?

**A4:** *É o que a gente tá trabalhando, mas a gente não tem as planárias. A gente não conseguiu.*

**E:** Ah, não conseguiu ainda. Então vamos falar dessa atividade dos caramujos. Quem escolheu o tema, o assunto da atividade?

**A4:** *Se foi o aluno ou se foi a professora?*

**E:** É.

**A4:** *Nossa, eu acho que foi a professora. Eu acho... Que foi a professora, mas eu não tenho certeza, não lembro.*

**E:** Porque foi no primeiro semestre, né?

**A4:** *Isso. Foi no começo das aulas.*

**E:** Como que foi decidido os procedimentos que iam ser utilizados para estudar os caramujos?

**A4:** *A professora... Ela costuma decidir isso com os alunos. Só que... Isso tá me fugindo agora, mas acho que foi ela mesmo que deu a idéia da gente fazer isso... Dividir desse jeito e tal, botar os caramujos em cada um no copinho, alimentar e deixar, esperar e contar os ovos, foi ela que definiu isso.*

**E:** E o que foi feito pra realizar as atividades? O que você fez?

**A4:** *O que a gente fez? A gente pegou os caramujos, colocamos um monte de caramujos em potes, esperamos crescer e tal, começar a desenvolver e separamos um em cada, um em cada copinho. Tinha sete copinhos mais ou menos. E tipo... Daí ia vendo... Alimentava e esperava, tinha os melânicos e não melânicos, eles iam lá e reproduziam. Pra ver, pra ver se os filhos deles, eu acho, eram melânicos ou não. Uma coisa assim. Ver se a Genética ia continuar, ia passar as características para os filhos.*

**E:** E... Teve uma apresentação final do trabalho pra turma ou pra professora?

**A4:** *Não, ainda não.*

**E:** Ainda não, mas vai ter?

**A4:** *Nem sei se vai ter. Acho que não vai mais ter não acho que agora vai trabalhar só com as planárias.*

**E:** Tá. E o que você aprendeu dessa atividade?

**A4:** *A... Acho que eu aprendi só cuidar de caramujo.*

**E:** É... Um aprendizado.

**A4:** *É um aprendizado. Quem sabe não vou criar de caramujo, já sei como é que faz.*

**E:** E qual que é a importância de aprender isso?

**A4:** *Preparação pro vestibular.*

**E:** Vestibular...

**A4:** *Preparação pro vestibular.*

**E:** Tá, beleza. Vamos pra última pergunta agora. Essa última pergunta, eu queria que você fizesse um esforço de imaginar.

**A4:** *Sim.*

**E:** Teria algum assunto que assim você gostaria de estudar, da Biologia ou fora da Biologia, que você utilizaria esse tipo de estratégia que você usa aqui na aula de Biologia?

**A4:** *Você tá falando do negócio do ensino investigativo, se eu usaria?*

E: Isso.

**A4:** *Se eu usaria... Em alguma outra matéria?*

E: Alguma coisa que você gostaria de estudar, ou conteúdo da Biologia ou de outra matéria, você utilizaria essa forma?

**A4:** *Hum... Forma investigativa... Eu não sei... ... Acho que... Acho que assim vendo as áreas da Biologia, Botânica, Zoologia... Não sei se agora. É... Acho que estudar, estudar Botânica alguma coisa assim com plantas e tal. Acho que seria legal investigar desse jeito, ensino investigativo.*

E: Sim.

**A4:** *Mas eu não sei se, não sei se daria muito certo não. Se fosse só a experiência pra provar a teoria daí tem que fazer isso mesmo. Mas, só pra estudar mesmo assim não sei se, não sei se eu usaria não. Porque, assim, tem a... Quando você faz uma experiência a chance... Faz aquele negócio espera... Você sabe o que você vai avaliar. Mas pra você estudar a chance de dar um erro e tal é maior... É uma coisa meio... Sei lá um pouco estranho.*

E: Por que você acha que a chance de dar um erro é maior?

**A4:** *Ah não sei. Porque eu acho que eu vi mais, como eu fiz com a Natália no primeiro ano... É... Ai dava muito erro as coisas que a gente fazia. A gente esperava que ia acontecer algum fenômeno, qualquer coisa. A gente fez três experiências com ela no primeiro ano. Esperava que ia acontecer uma coisa e acontecia outra coisa lá diferente, acontecia maior parte. Acho que costuma dar mais erros quando em estudos. Mas se for pra provar a teoria daí melhor usar a investigação, usar experimentos trabalhar com testes. Fazer isso mesmo.*

E: Beleza. Só isso. Obrigado viu.

**A4:** *Valeu. Até mais.*

E: Até.

### Transcrição: Aluno 05

**Entrevistador (E):** Então vamos, lá. A5 a primeira coisa que eu gostaria que você contasse... Queria que você contasse uma coisa que você considera que aprendeu na escola durante sua trajetória escolar? Pode ser aqui na escola Pasteur ou na escola anterior... Uma coisa que você considera que aprendeu?

**Aluno 05 (A5):** *A... Acho que aqui na escola Pasteur a gente... Eu aprendi a estudar sozinha. Porque nas outras escolas, geralmente, o professor chega e já passa matéria no quadro assim. Aqui por mais que algum professor chegue e dê matéria de verdade, a maioria tem que correr atrás. Na aula de Biologia, por exemplo, a Natália dá aqueles trabalhos, projetos aleatórios que depois você tem que ir lá e correr atrás senão você não sabe nada.*

E: E por que você considera que aprendeu isso?

**A5:** *Não... Pelo fato de outras escolas mesmo darem os negócios tudo na sua mão. Tipo, você não tem aquele incentivo de correr atrás de mais coisa. Você tem aquilo ali é daquilo que você precisa naquela hora, você nem pensa que vai precisar de mais. Agora aqui não, você não sabe do que vai precisar na hora da prova, daqui pra frente você corre atrás mesmo.*

E: Antes de estudar aqui na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?

**A5:** *No último ano foi... Eu estudei nas duas. Mas foi em pública, exatamente antes foi em pública.*

E: Na oitava série, foi na escola pública.

**A5:** *Sim.*



**E:** E como foi a escolha de prestar seleção aqui na escola Pasteur? Foi... Seus pais que sugeriram ou foi você que já conhecia a escola, já tinha ouvido falar?

**A5:** *Foi assim. Quando eu estava na quinta-série, na quarta, aliás, meu pai ficou sabendo da escola Lorenz<sup>59</sup>... Aí eu fiz cursinho para a escola Lorenz na quinta série, mas não passei. Lá no cursinho eu fiquei sabendo do Pasteur e Lavoisier. Aí na oitava eu fiz cursinho de novo para os dois.*

**E:** Então, foi uma seleção que você tinha feito anteriormente e daí você ficou sabendo que existia...

**A5:** *Aí na oitava foi por livre espontânea vontade.*

**E:** Beleza. E você faz curso Técnico aqui?

**A5:** *Faço.*

**E:** Qual é o curso?

**A5:** *Instrumentação.*

**E:** Instrumentação. E você gosta de estudar aqui?

**A5:** *... Gosto... Não, é porque a escola está passando por um monte de mudanças... Que pra mim não está sendo bom. Mas no geral eu gosto.*

**E:** No geral você gosta... E na sua trajetória escolar você já repetiu de ano alguma vez?

**A5:** *Não.*

---

<sup>59</sup> Nome fictício de uma escola localizada na mesma cidade da escola Pasteur. A escola Lorenz pertence ao Exército brasileiro e oferece do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio. O ingresso na escola Lorenz se dá mediante processo seletivo.

**E:** Já teve dificuldade no aprendizado de alguma disciplina, alguma matéria?

**A5:** *Já... Eu não consigo aprender História.*

**E:** História... Tem dificuldade. O que você considera que provoca essa dificuldade?

**A5:** *Minha memória é péssima. Eu posso ler, ler, ler e quando acabar de ler eu não sei mais o que eu li.*

**E:** Então, você tem mais dificuldade em História.

**A5:** *É.*

**E:** E já vivenciou algum momento que ficou fora da escola por algum motivo? Teve que interromper sua trajetória escola?

**A5:** *Não.*

**E:** Não... Está bom. Então vamos começar a falar das aulas de Biologia desse ano. Qual é a sua impressão geral das aulas de Biologia desse ano, que você está tendo esse ano?

**A5:** *Que só tem projeto.*

**E:** Uma aula só de projeto... E...

**A5:** *É porque ela tem matéria, mas a gente faz tudo no projeto.*

**E:** O projeto... Tem um peso maior?

**A5:** *É.*

**E:** Nos outros anos você já tinha tido aulas com a Natália, no primeiro e no segundo ano?

**A5:** Não.

**E:** Não. Você identifica diferenças entre essas aulas que você está tendo com as outras que você teve nos outros anos?

**A5:** *Identifico. Antes, tipo, a gente não tinha aula de quadro assim não. Era mais expositiva também. Só que não era... A gente não ficava no laboratório o tempo todo, tinha o momento da sala de aula. Agora, esse ano quase que a gente não vai para sala de aula. É mais no laboratório.*

**E:** É mais no laboratório... E... Como que são desenvolvidas essas aulas de Biologia que você está participando esse ano? Como que é o andamento dela?

**A5:** *Tem os projetos...*

**E:** Sim.

**A5:** *A gente vai para o laboratório e trabalha os projetos... Pra mim o mais geral é isso.*

**E:** E, na sua opinião, pra que você estuda Biologia?

**A5:** *Bom... No início era porque tipo... Não tem como a escola adivinhar o que você vai fazer no futuro. Então a escola tem que dar um geral em tudo pra dar base pra qualquer área que você for seguir. Só que hoje pra mim acho que ela não serve de nada. Esses trem que eu to aprendendo agora não vai adiantar de nada, só vou usar no vestibular. A área que eu for seguir não vai usar... Entende?*

**A5:** Beleza. E, na sua opinião, essa forma como a professora conduz essas aulas contribui para sua aprendizagem?

**A5:** *Contribui no sentido de eu ter que correr atrás porque talvez se ela passasse tudo na mão eu não ia, tipo... Correr atrás mais do que aquilo, como eu falei. Eu ia só... A, ela passou isso e pronto é o que vai cair na prova, pronto e acabou. Ainda mais que eu não vou seguir a*

*área de Biológicas então que eu não ia correr atrás mesmo. Mas por eu não saber, por exemplo, tem prova, mas as aulas são baseadas em projetos. Então por eu não saber o que vai cair na prova exatamente tem que correr mais do que talvez ela passaria pra gente se fosse só as aulas.*

**E:** Beleza. E que atividades você realizou nas aulas de Biologia desse ano? Mais específico...

**A5:** *Eu cuidei daqueles caramujos... Agora, do cogumelo do sol.*

**E:** Então vamos falar sobre essas duas atividades. Quem... Vamos falar primeiro do caramujo que vocês trabalharam primeiro. Quem escolheu o tema, o assunto da atividade pra ser realizado?

**A5:** *A Natália.*

**E:** E como foram decididos os procedimentos que iriam ser usados com eles? O que vocês iam fazer com eles? Como que seria...

**A5:** *Ela também.*

**E:** Ela também. E que procedimentos foram esses? O que vocês fizeram com eles?

**A5:** *Ah... Ela deu umas desovas pra gente... A gente criou elas. Aí, era pra gente separar os albinos dos melânicos... E... Coletar as desovas desses pra poder separar a primeira e a segunda geração. Só que os meus resolveram que não vão desovar mais. Então até agora, a gente não fez nada.*

**E:** Tá jóia. E teve mais alguma coisa que você fez com eles?

**A5:** *Não só isso mesmo... Separamos as desovas e separamos os bichinhos pra desovar, mas eles não querem desovar mais não.*

**E:** E teve uma apresentação final do trabalho pra turma?

**A5:** *Não, vai ser no final do ano. Porque a gente ainda vai trabalhar com a teoria do Mendel eu acho... Com os caramujos.*

**E:** E o que você aprendeu dessa atividade?

**A5:** *Por enquanto nada.*

**E:** Por enquanto nada.

**A5:** *Os bichinhos não desovam.*

**E:** Vamos pra última pergunta. Essa última perguntar queria que você fizesse um exercício de imaginar. Teria algum assunto que você gostaria de estudar, ou da Biologia ou de outra disciplina qualquer assim... Que você gostaria de estudar, usando essa estratégia que vocês usam aqui na aula de Biologia? Usando as mesmas atividades?

**A5:** *Cara, não sei...*

**E:** Só pra imaginar. Se tiver alguma coisa você fala, mas se não tiver não tem problema...

**A5:** *Talvez História... Seria uma coisa boa, tipo... Não projeto porque História não tem jeito de fazer os projetos que a gente faz em Biologia. Mas se tivesse alguma coisa de interagir mais com aquilo é mais fácil de aprender. Talvez eu conseguiria aprender a matéria que eu não sei.*

**E:** Teria alguma coisa de História que te interessaria?

**A5:** *Que gosto mais?*

**E:** *É.*

**A5:** *Eu gosto da época de Getúlio... Getúlio Vargas.*

**E:** Beleza. E como seria estudar Getúlio Vargas usando essa perspectiva investigativa, você tem uma noção, como você faria?

**A5:** *Não, tipo assim... Se tivesse teatro, por exemplo, a gente só assistir. Uns projetos mais alternativos.*

**E:** Beleza. Deixa eu só voltar aqui que eu esqueci uma coisa.

**A5:** *Dos caramujos...*

**E:** Não! Dos cogumelos. Do caramujo a gente falou. Do cogumelo... Quem escolheu o tema do cogumelo?

**A5:** *Foi... Esse foi a gente com a Natália.*

**E:** Foi em conjunto, então?

**A5:** *É.*

**E:** Como que foram decididos os procedimentos que vocês iam usar com eles?

**A5:** *A gente fez uma pesquisa e tipo... Qual que é a forma de cultivo. Eu sei que tinha duas formas... Uma que era um... Como é que chama o trem? Ah, é um preparado lá... Eu não lembro o nome...*

**E:** Tipo hidroponia?

**A5:** *Não... Peptona... Uma coisa assim... Eu não lembro o nome. E outra era em serragem... Como é que chama... Serragem no Eucalipto. Aí colocava o substrato inoculante lá dentro. Eu sei que no final não tava dando nada certo, a gente só preparou o negócio que tinha... Como que chama aquela salinha mesmo que fica guardada as coisinhas lá.*

**E:** O almoxarifado?

**A5:** *É... Lá almoxarifado tinha o negócio. Eu esqueci. Posso até olhar pra você depois<sup>60</sup>.*

**E:** Tudo bem.

**A5:** *Aí a gente preparou isso. Teve que... Eu sou péssima com nomes.*

**E:** Não tem problema, pode só ir falando o que vocês fizeram.

**A5:** *Sabe quando tira os microorganismos... Tipo ferver a água pra matar os bichinhos.*

**E:** Sim, sim.

**A5:** *A gente teve que fazer isso... Ai agora eles estão crescendo na estufa, eu não sei como eles estão não.*

**E:** É... Bom, os procedimentos você já falou, o que vocês fizeram né.

**A5:** *Aí a gente comprou o cogumelo e retirou os micélios dele com uma espatulazinha e colocou lá...*

**E:** Legal. E... Está na estufa agora?

**A5:** *Está.*

**E:** Ainda... Teve apresentação final?

**A5:** *Não. Vai ser esse mês agora.*

**E:** E o que você aprendeu disso?

---

<sup>60</sup> Ao final da entrevista, a aluna lembrou que o preparado que ela mencionou se chamava Agar Sabouraud.

**A5:** *Por enquanto nada também, porque o bichinho tem que crescer pra gente poder estudar.*

**E:** Está bom. É só isso. Obrigado viu, A9.

### **Transcrição: Aluno 06**

**Entrevistador (E):** A primeira coisa que eu queria que você falasse é o seguinte: queria que você contasse uma coisa que você considera que aprendeu na escola.

**Aluno 06 (A6):** *De Biologia?*

**E:** Não, uma coisa... Pode ser, pode ser de Biologia ou pode ser de qualquer outra matéria...

**A6:** *Na escola Pasteur? Pode ser na escola Pasteur?*

**E:** Pode ser na escola Pasteur, pode ser da escola que você estudava anteriormente.

**A6:** *Teve uma coisa muito assim marcante na escola Pasteur. Assim, da diferença da outra escola que foi tipo assim... Como você aprende a procurar coisas sozinho, entendeu. Você não tem tudo na mão, você tem que buscar atrás tal. Eu acho isso muito importante, aprender a pensar, pesquisar. Acho que foi... O ponto da escola Pasteur que eu sempre pensei nisso desde que entrei eu percebo essa diferença.*

**E:** Legal. Bom, e por que você considera que aprendeu a trabalhar sozinha, tem alguma coisa que...

**A6:** *É como eu falei né... É como o professor trata as aulas, que eles direcionam as aulas deles... Pesquisas e etc.*

**E:** Antes de você estudar na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?



**A6:** *Particular.*

**E:** Escola particular. E como foi essa escolha pra prestar a seleção na escola Pasteur? Seus pais que sugeriram, você lembra?

**A6:** *Na verdade, eu nem lembro. Eu lembro que assim... Eu fiquei sabendo que era uma escola muito boa, tinha Técnico. Na verdade não era meu, minha principal idéia, o Técnico não. Mas o ensino do Médio que era bom. E eu... Minha mãe tinha me falado que ela não ia ter condição de pagar escola particular pra mim depois... Durante o ensino médio. E aí eu fiquei meio que pressionada... Eu queria uma escola boa, aí eu pensei em vir pra cá.*

**E:** E você faz curso Técnico aqui na escola Pasteur?

**A6:** *Faço.*

**E:** Qual?

**A6:** *Eletrônica.*

**E:** Eletrônica. Como que foi essa escolha essa escolha de Eletrônica, você lembra?

**A6:** *Eliminação, na verdade. Porque eu queria Edificações no Lavoisier, só que como eu não passei lá e eu vim pra cá e foi por eliminação.*

**E:** Foi eliminando as outras e aí sobrou a Eletrônica. E você gosta de estudar aqui?

**A6:** *Adoro!*

**E:** Por causa dessa questão da autonomia?

**A6:** *Exatamente. É uma liberdade muito boa, muito legal.*

**E:** Na sua trajetória escolar, você já repetiu de ano alguma vez?

**A6:** Não.

**E:** Já teve dificuldade na aprendizagem de alguma disciplina, de alguma matéria?

**A6:** Na escola Pasteur, eu tive dificuldade em Química no segundo ano... Muita dificuldade.

**E:** E o que você considera que provocou essa dificuldade?

**A6:** O meu interesse na área. Eu acho que eu nunca...

**E:** Não tinha interesse na matéria?

**A6:** Não! Não gosto. *Aí, você acaba ficando retraído com a matéria.*

**E:** Já vivenciou algum momento que ficou fora da escola. Sua trajetória foi interrompida?

**A6:** Não, não! Direto!

**E:** Não. Então, vamos falar agora das aulas de Biologia mesmo. Qual é a sua impressão geral, o que você acha das aulas de Biologia que você está tendo esse ano?

**A6:** Olha... *Eu acho meio vago assim. Você aprende uma coisa bem direcionada assim. Acho que você aprende uma coisa bem, o resto vai ficando meio aberto. Acho que... Aulas só prática. Se bem que a Natália dá bastante discussão, eu acho interessante também. Mas eu sinto falta da... Matéria também, um pouco de matéria.*

**E:** Beleza. E no primeiro e no segundo ano você teve aula com a Natália?

**A6:** Não.

**E:** Não. Você identifica diferenças entre essas aulas que você está tendo com as aulas dos anos anteriores?

**A6:** *Sim.*

**E:** Quais diferenças?

**A6:** *Bom, no primeiro e no segundo ano tinham aulas expositivas que a professora explicava mesmo. E a gente até ia... No primeiro ano não, mas no segundo ano a gente ia pro laboratório fazia algumas práticas, mas não era só prática. Prática valendo... A maior parte dos pontos do ano. Acho que essas são as diferenças.*

**E:** E como são desenvolvidas as atividades pra que você aprenda nas aulas de Biologia?

**A6:** *Na da Natália?*

**E:** Na da Natália, isso.

**A6:** *Ué, ela dá a prática, né, o tema que você tem que fazer. Ela vai orientando, você vai desenvolvendo ali. Tem que pesquisar porque vai ter que entregar um trabalho escrito, apresentação. Tem uma prova também. Mas e aí... É por aí que ela avalia pelo seminário, pelas discussões que tem que tudo cerca o tema do trabalho, da prática.*

**E:** Na sua opinião, pra que você estuda Biologia?

**A6:** *Bem na verdade... Eu não sei, né. Na minha opinião é cumprir currículo. Essa de Biologia, nessa área eu não vou seguir nessa área de Biologia. Então pra mim é cumprir currículo do Médio.*

**E:** E, na sua opinião, essa forma que a professora está conduzindo as aulas isso contribui pra que você aprenda?

**A6:** *Olha... Contribui pra que aprenda sim. Mas... O meu objetivo no terceiro ano aqui na escola Pasteur é passar no vestibular. Então acaba que fica pra esse lado fica meio defasado. Esse tipo de aula. Apesar de eu achar bem interessante.*

**E:** Queria que você falasse agora as atividades que você realizou nas aulas de Biologia desse ano, você lembra?

**A6:** *Ah... O caramujo né... Alguns seminários sobre uns textos... Darwin, Lamarck esses negócios. Agora eu to desenvolvendo com cogumelos que a gente está cultivando... E... Só isso.*

**E:** Beleza. Então, vamos então falar de cada um separado pra gente falar um pouco mais sobre cada. É... O seminário, quem escolheu o tema do seminário que você deu?

**A6:** *A Natália, ela escolheu.*

**E:** Era um seminário sobre o que?

**A6:** *Tinha lá, na época a gente tava estudando Darwin, Lamarck. Aí as idéias de cada um... Teve uma discussão... Origem do universo.*

**E:** O seminário que você apresentou você lembra sobre o que era?

**A6:** *Era... Assim todo mundo... Nos primeiros era todo mundo apresentando tudo e depois eram os temas divididos... Eu não lembro muito bem o que era o meu... É discussão geral mesmo dos textos.*

**E:** Como que foram decididos os procedimentos que iam ser usados nesses debates, seminários?

**A6:** *Também a Natália, né. Ela mudou o do primeiro pro segundo que era sorteio, depois ela dividiu por grupo.*

**E:** Ela que direcionou como ia fazer.

**A6:** *Sim.*

**E:** Que procedimentos eram utilizados pra realizar esse seminário? Você falou que teve debate...

**A6:** *É... Ela chamava, por exemplo, sorteava um aluno pra iniciar a discussão e os outros iam continuando. No outro, ela sorteou um grupo e o grupo apresentou e ela só interferiu nos pontos que ela tinha que interferir.*

**E:** Teve apresentação final... Foi a própria apresentação no seminário?

**A6:** *Sim.*

**E:** O que você aprendeu dessa atividade?

**A6:** *Bom, sobre esses temas eu acho que... Deu pra fixar bastante, a questão da origem da vida. Acho que foi isso, aprendi esse tema. Não como em uma escola comum mesmo. Ela até deu coisas que a gente não aprende em cursinho, em aulas de Biologia expositivas, né. É uma discussão interessante... É uma coisa a mais, extra. Eu acho que...*

**E:** E qual a importância de aprender isso?

**A6:** *Pois é... Esse é o problema, a importância é que você fica sabendo mais sobre esse tema... Só que pro vestibular pra mim não tem... Porque eles não cobram isso pro aluno passar... Talvez pra segunda etapa, mas não é o caso.*

**E:** Tudo bem. Então vamos falar do trabalho dos caramujos agora. Quem escolheu o tema?

**A6:** *A Natália.*

**E:** A Natália. E os procedimentos pra trabalhar com os caramujos?

**A6:** *Aí ela só deu um toque, cada um tinha que ir lá cuidar, tratar...*

**E:** Sim. E esses procedimentos eram cuidar dos caramujos...

**A6:** *É colocar comida... Alimentar, colocar comida e tal. Olhar as desovas pra ver se era melânicos ou albinos... Cuidar deles. Deixar eles viverem...*

**E:** E já teve a apresentação desse trabalho?

**A6:** *Não, ainda não. Vai ser no último trimestre.*

**E:** Ainda não. Vai ser no último semestre.

**A6:** *É.*

**E:** E o que você aprendeu dessa atividade?

**A6:** *Por enquanto nada porque esse tema vai ser tratado no último trimestre, segundo ela. Eu não to sabendo ainda...*

**E:** Bom, você não tá sabendo... Então, vamos para os cogumelos. Quem escolheu o tema?

**A6:** *A Natalia deu uns cinco temas e cada grupo escolheu o seu tema.*

**E:** Tá... Mas a escolha do cogumelo... Ela já trouxe a proposta do cogumelo ou vocês que...

**A6:** *Ela trouxe a proposta.*

**E:** Ela já trouxe... Os procedimentos que você ia usar com os cogumelos, como que foram... Escolhidos? Vocês que foram atrás ou a professora já que deu, encaminhou...

**A6:** *A professora deu... A professora e a estagiária que estava junto porque ela estava com esse projeto também. E a gente nem... A gente acabou de começar porque atrasou um pouco. É um projeto que está no iniciinho. A gente nem está sabendo direito o que tem que fazer nesse projeto. Vai ser agora que vai começar mesmo.*

**E:** Mas vocês já fizeram alguma coisa com eles?

**A6:** *Já! Já inoculou. Deixou lá e agora tá só vendo... Nascer lá.*

**E:** Como vocês fizeram para inocular?

**A6:** *A gente pegou o... Como que chama? Ai, não lembro o nome do negócio... Colocou no negócio... Autoclave! Que... Acho que...*

**E:** Esteriliza.

**A6:** *Esteriliza é... E depois pegou os esporos do cogumelo lá e colocou na estufa pra germinar.*

**E:** E aí parou nessa fase?

**A6:** *Parou! É ainda não. O pessoal, a gente só pegou o que tava... Mais nada.*

**E:** E o que você já aprendeu já dessa atividade? Tem alguma coisa que você...

**A6:** *Não... Ainda não.*

**E:** É... Vamos pra última pergunta agora. A última pergunta eu queria que você fizesse um esforço de imaginar alguma coisa... Uma coisa mais aberta. Teria algum assunto dentro da Biologia ou de alguma outra área que você gostaria de estudar utilizando essa forma que vocês trabalham aqui nas aulas de Biologia?

**A6:** *Só com práticas?*

**E:** É... Assim da forma com que você trabalha aqui?

**A6:** *Experimentos... Talvez Química... Porque eu não gosto muito das aulas de Química... São meio chatas pra mim. Então... Igual eu estava falando pra minha colega hoje, se eu visse o negócio acontecendo, sabe, da coisa ali... Acho que podia gerar um interesse maior na área. Mas acho que tem que vir junto com a teoria porque senão não ia entender nada. Um trabalho prático ia ser bem bacana na Química.*

**E:** Beleza. É isso, está bom. Obrigado.

**A6:** *De nada.*

#### **Transcrição: Aluno 07**

**Entrevistador (E):** A primeira coisa, A7, que eu queria que você falasse assim... Contasse uma coisa que você considera que aprendeu na escola, na escola. Ao longo de sua trajetória uma coisa que você entende que você aprendeu?

**Aluno 07 (A7):** *Na escola? Como um todo?*

**E:** Isso. Como um todo... É pode ser alguma disciplina ou algum comportamento.

**A7:** *Olha a questão é que... Mesmo antes de eu entrar diziam que o ensino aqui era diferenciado pela questão de você... Ser mais consciente do que você tá fazendo e a maior responsabilidade do que você aprende ou do que você não aprende, do que você faz ou não faz, é aplicada sobre você. Ou seja, você escolhe o que você vai fazer ou não. No início... Demorou um pouquinho até perceber isso, mas hoje eu realmente eu vejo que... Comparado a outras escolas que eu vejo outros colegas que eu tenho... A... O ensino aqui é completamente diferente, tanto pela carga horária que puxa mais e que... Me deixa com menos opções pra eu*



*poder dedicar muita coisa, também pela questão do... Do fato de eu ter que aprender a manipular meus horários de uma forma mais consciente porque senão eu não consigo fazer tudo o que eu tenho pra fazer. Uma coisa muito boa, uma coisa muito... Diferente também é a questão de ter que... Taxar minhas prioridades. Isso principalmente pelo curso de Eletrônica tem que tá muito de olho nisso porque realmente nem mesmo... Nem que eu queira, eu não vou conseguir fazer tudo perfeitamente, nem todas as coisas que eu tenho perfeitamente. Então você aprende a direcionar o que você... É... Dá valor no momento ou senão o que você realmente acha que vai ser importante.*

**E:** Sim, essas prioridades do que você está falando é questão de disciplina?

**A7:** *Disciplinas... Deveres. Você aprende a... Você... Se torna responsável pelo método de seu aprendizado, tecnicamente. Que a matéria é exposta a você de diversas formas, mas a forma como você colhe essa matéria, você que... Faz.*

**E:** Beleza. Antes de estudar aqui na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?

**A7:** *Pública.*

**E:** Pública. E como que foi a escolha pra prestar seleção aqui na escola Pasteur? Seus pais sugeriram ou você que ouviu falar na escola, você lembra?

**A7:** *Meus pais só me deram apoio, mas eu to acostumado a... A... Eles não... Nem, meus pais não me falaram da escola Pasteur nem nada. Eu fiquei sabendo por colegas. Em geral, a decisão quem tomou fui eu. Eu procurei... Um colega meu estava fazendo Krebs<sup>61</sup> já... O extensivo, aí eu fiquei sabendo isso mais ou menos na metade do segundo semestre. Não queria ir para escola particular porque não via meu perfil em nenhuma delas, nem continuar em escola pública não tinha jeito, eu queria alguma coisa do tipo como ensino médio profissionalizante. Daí pra tomar o passo de fazer a prova, fiz dois tanto Lavoisier como Pasteur foi muito rápido.*

---

<sup>61</sup> Nome fictício de um curso preparatório para concursos públicos, como os processos seletivos da escola Pasteur e Lavoisier.

E: Você prestou aqui e no Lavoisier também. Você está até com a blusa do curso Krebs aí.

A7: *Nem pensei... Eu gosto dessa blusa.*

E: É... Você faz curso Técnico aqui na escola Pasteur?

A7: *Sim.*

E: Qual é?

A7: *Eletrônica.*

E: Eletrônica. E você gosta de estudar aqui na escola Pasteur?

A7: *Não me vejo em nenhum lugar. Isso aqui é o lugar que eu mais gostei de todas as coisas da minha vida. Eu gosto muito daqui.*

E: E o que te... Que te faz gostar muito está dentro daquelas coisas que você falou na primeira pergunta né?

A7: *Também... Pelos colegas que eu fiz. Aqui você não tem colegas, você convive com eles o tempo todo é mais como família. Eu vejo eles mais do que as minhas irmãs.*

E: Na sua trajetória escolar você já repetiu de ano alguma vez?

A7: *Não.*

E: Já teve dificuldade... No aprendizado em alguma disciplina, algum ano?

A7: *Conta Eletrônica agora.*

E: É... Pode, pode falar.

**A7:** *Sem... Modéstia a parte o Ensino Médio foi muito fácil, aqui que começou a puxar.*

**E:** E... Já vivenciou algum momento que ficou fora da escola. Que teve a trajetória interrompida?

**A7:** *Opa parênteses, Ensino Médio não, Ensino Fundamental que eu queria falar! Médio é agora.*

**E:** A tá... E... Bom já vivenciou algum momento que ficou fora da escola, teve que interrompeu a trajetória escola?

**A7:** *Não.*

**E:** Beleza. Então vamos começar a falar das aulas de Biologia agora.

**A7:** *OK.*

**E:** Qual é a sua impressão geral das aulas de Biologia? O que você acha?

**A7:** *Geral ou só das daqui, das da Natália?*

**E:** Das da Natália... Que você está tendo esse ano.

**A7:** *Olha, tecnicamente a matéria que nos é passada não é tanta... É pouca. Mas eu considero que a matéria mais importante do que o... Os outros tipos de matéria de Biologia que eu to acostumado a receber... Porque, tecnicamente, Biologia durante toda a minha vida foi... Tá certo que uma base é necessário pra você poder ter uma idéia do mundo como funciona, não ser completamente ignorante, mas... Vamos pausar aqui, por favor.*

**E:** Sim.

ENTREVISTA INTERROMPIDA

**E:** Pode. A gente ta falando da sua impressão das aulas de Biologia desse ano.

**A7:** *É... Eu particularmente não sou tão fã de Biologia... A matéria de... A questão da decoreba, literalmente, não me atrai nem um pouquinho, eu sou totalmente contra. Então, todos os outros anos eu estudava pra provas desse tipo. Com a Natalia... Eu senti que eu... Embora eu também não goste das práticas porque... Por opção não por nada a ver... Embora seja interessante pra quem goste, eu não... Eu acho que o jeito de passar a matéria mais legal. Porque realmente estimula você a ler. Eu, tanto que os primeiros textos eu ainda tenho eu tenho na cabeça, eu achei muito interessante a discussão dessas coisas.*

**E:** É... Então você identifica diferenças entre as aulas que você está tendo esse ano de Biologia com as aulas dos anos anteriores?

**A7:** *Completamente. Até aqui dentro da... Da escola tem... Até que aqui na escola Pasteur tem essa questão, a gente tinha as apostilas, a gente ia trabalhando a matéria antes da matéria ser exposta literalmente. Mas, com a Natália foi bem mais... Contrastante.*

**E:** Você não teve aula com ela no primeiro e segundo ano, não?

**A7:** *Não.*

**E:** Não. É... E como que são desenvolvidas as atividades pra que você aprenda nessa aula de Biologia? Como que é?

**A7:** *Olha, geralmente, ela apresenta uma proposta... Um texto ou uma... Um tópico de pesquisa, alguma coisa do tipo. Dá um tempo pra gente se inteirar do assunto com fontes que ela mesmo fornece ou que ela nos indica. Depois disso a gente tem tempo pra preparar, pra apresentar a nossa parte pro resto da turma. Há seminários nos quais a gente apresenta de forma oral, mas... Divididos. Também as apresentações no qual a gente faz apresentação, literalmente, no power point ou simplesmente expondo a matéria... De qualquer forma, todas as aulas têm apresentação de seminários, há discussão de todas as formas e a professora é bem aberta à conversa.*

**E:** Beleza. E, na sua opinião, pra que você estuda Biologia?

**A7:** *Não pode ser todo mundo tão ceguinho não, né. Tem que ter uma idéia de como funciona as coisas... É uma noção do... De como funciona o meio vivo... Enfim, é isso. Estuda como vou cuidar de mim mesmo, saúde... Educação sexual, muita coisa a gente pode extrair da Biologia tem utilidade prática. Outras, eu não me vejo estudando a fundo... O sistema de uma planta... Que nem eu vejo o pessoal dos outros professores estão fazendo pode dar alguma coisa. Tá certo que uma idéia geral é sempre bom ter que ter, mas tem coisa que realmente... Eu acho bem inútil estudar, se você não planeja seguir na área.*

**E:** Então, na sua opinião, essa forma como a professora conduz as aulas de Biologia contribui para o seu aprendizado?

**A7:** *Contribui... Eu tive uma surpresa na prova de Biologia, eu sabia a matéria.*

**E:** Na prova de Biologia... Foi hoje, né, a prova de Biologia.

**A7:** *Nó enorme, difícil.*

**E:** É... Então vamos lá. Eu queria que você me falasse quais atividades você realizou nas aulas de Biologia desse ano?

**E:** *Desse?*

**A7:** *Isso.*

**A7:** *Seminários, estudos dirigidos... Que mais... Apresentações.*

**E:** Vamos ser um pouquinho mais específico assim... É... Seminário sobre o quê?

**A7:** *Que atividade que fez... Tem que puxar... Espera aí.*

**E:** Tenta lembrar... Falar o que você lembra.

**A7:** *Ela iniciou com uma discussão sobre Genética no início do ano. Eu lembro que eu participei da primeira aula, lembro que eu fui no quadro pra... Do nada tive que deduzir aquele negócio, mas não deu certo pelo menos. Teve uma discussão de... Evolução... Que eu lembro. Aí ela distribuiu texto sobre Darwin e Lamarck e nós tivemos que discutir isso em um seminário em classe. Depois desse... E foi uma discussão muito legal sobre mutações e essas coisas, eu lembro muito bem. Minha turma... Pelo menos minha turma foi bem... Bem. Acho que a gente entendeu até mais que a outra por sinal. Depois teve sobre a evolução humana na História. Ela passou sobre diversos textos sobre... Diversos pontos da História, como... Disseminação do ser humano pelos continentes, evolução de tal espécie e tal. Eu fiquei com um texto sobre a disseminação de... Povoamento das Américas... E... A forma como isso se deu, as diferenças... De espécies, gêneros ou... Raças? Não sei como definir. Das diferentes variedades do ser humano na História. Depois que mais... Aí tivemos uma série de apresentações de todos os grupos. Teve a atividade dos caramujos que Deus, particularmente, não gostei. Tipo não que... Porque realmente... Vai ser difícil visualizar o resultado final, bem difícil. A manutenção deles pra mim, que não tenho tempo nem pra mim mesmo, é bastante custosa. Mas, 90% dos meus já morreram. To contando isso pra você não conte pra ela. Eles entraram em estado de choque... Eles entraram em depressão, eu não to brincando. Eles não botavam ovos e nem comiam. E... Eu não vejo. Tá certo que se desse... Se fosse um experimento que fosse levado a cabo com perfeição. Realmente aquilo ia ficar muito, a gente ia aprender a trabalhar e tal. Mas como eu to vendo que o ano está muito cheio pra um experimento dessa magnitude, sabe. Principalmente pra uma matéria que não é nossa matéria raiz... Pra mim não colou... Tem mais? Tem mais se você quiser.*

**E:** *Pode ir falando...*

**A7:** *Ah... Depois veio o que... Veio à segunda... Que eu me lembro foi à segunda parte dos assuntos desse trimestre. Ela distribuiu os textos, separou o pessoal em duplas. Teve outra apresentação depois disso? Acho que eu falei... Isso, pessoal em duplas e houve... Tipo... Seminários parecidos com os do primeiro. E a atividade que agora ela ta passando do projeto experimental que ela deu a proposta para cada um dos grupos, deixando a nosso cabo escolher qual que era, pesquisar a metodologia adequada com a supervisão dela. No*

*meu caso ela indicou um cara da Biologia pra procurar, mas não deu certo. E... Esperamos a apresentação.*

**E:** Tá, essa apresentação ainda não foi feita?

**A7:** *Não.*

**E:** Então vamos... Eu queria falar especificamente de algumas dessas atividades, atividades que você esteve diretamente fazendo, como o seminário sobre o povoamento das Américas e o trabalho dos caramujos. O do *Paramecium* também é você e o A3 que estão trabalhando, mas não terminou então não vamos falar dele não. Essa questão do povoamento das Américas ele veio na parte de Evolução que vocês estavam trabalhando, né. Quem escolheu o tema... Foi?

**A7:** *A Natália. No caso, ela distribuiu vários pra turma e eu caí com esse.*

**E:** E como foram decididos os procedimentos que iam ser realizados na atividade?

**A7:** Olha, o grupo ficava responsável pelo seu tema. Daí, todos os membros do grupo deveriam estar inteirados do tema e no final eles deveriam expor o tema pra turma e acho que só.

**E:** E aí quem direcionou como fazer isso foi a professora também?

**A7:** *É. O método de estudo e a apresentação ficou totalmente a nosso cargo... Ela deu a proposta assim...*

**E:** Teve a apresentação final, com o seminário, né, que vocês apresentaram.

**A7:** *É... Não sei se o seminário foi antes ou depois, não lembro.*

**E:** É... O que você aprendeu dessa atividade?

**A7:** *Olha particularmente, esse texto eu me lembro de tudo. Desse texto.*

**E:** Mas teria alguma coisa assim que marcou mais?

**A7:** *Você quer a matéria em si?*

**E:** É... A matéria é uma coisa relacionada ao aprendizado, estudando, mas...

**A7:** *Eu posso explicar aqui agora. A gente faz uma mini apresentação sobre povoamento das Américas.*

**E:** Não, pode ser mais breve. Mas, o que eu quero que você fale é que...

**A7:** *Porque a dinâmica dos processos do povoamento da América foi bem interessante. Porque te dá uma idéia de como as populações evoluíram em diferentes condições. E como essa evolução pode se processar mais rápido ou mais lento, dependendo de diversos fatores. No caso das Américas a gente vê essa diferenciação por quê? Porque tinha um povo, um povo mais primitivo que saía pela... Saía da África em direção ao Leste... Oriente... Leste Asiático, no caso. E... As populações que se deslocavam por terra sofriam um atraso de avanço nas rotas. Ou seja, chegava a população do Norte menos influenciadas pelas condições da... Da... Da Ásia em si do que aquela que passava por terra. Havia um processo de seleção mais longo devido maior distância. Assim como a população passava pro... A primeira população que passou pro continente americano ainda conservava características das populações asiáticas... Das populações africanas! E o que aconteceu? Essas populações que chegam pelo Norte pelo estreito de Bering que na época é... A hipótese mais provável de que pelo menos uma parte do estreito de Bering ainda continua... Ainda... Se encontrava coberta pelo gelo, ou seja, possibilitou essa navegação. Já foram quase descartadas aquelas navegações pelo... Atravessando o Pacífico que é um empreendimento muito difícil, até pela questão do tempo então e... A população que chegou no Norte primeiro... Encontrou uma barreira pra ultrapassar e... E foi migrando em direção ao Sul. Mais adiante, a segunda ordem que chegou atravessando o continente asiático pelo interior... Conseguiu chegar a América também e foi se disseminando melhor adaptado as condições pelo continente. Tanto que aqui em Minas Gerais foi encontrado vestígios de populações africanas, mas evidências*



*mostram que posteriormente elas vieram a ser substituídas por uma... Um traço mais asiático mais indígena.*

**E:** Tá, e qual que a importância que você acha de aprender isso?

**A7:** *Pra não ficar perdido no mundo, sabe. Pra você ter uma idéia de como as coisas funcionam. Não só dá coisa em si, o povoamento da América, mas como esse tipo de dinâmica acontece, sabe. Eu lembro que esse texto eu li bastante. E pensar nele de uma forma mais crítica foi bastante interessante.*

**E:** Vamos falar com os caramujos. Quem escolheu o tema?

**A7:** *Não gosto, não quero, não acho legal, não me divirto com eles...*

**E:** Quem escolheu o tema?

**A7:** *Foi a Natália.*

**E:** E como foram decididos os procedimentos? O que vocês iam fazer com eles?

**A7:** *Ela só deu idéia básica. Os caramujos... Eu não sei se foi culpa do meu grupo que realmente tava... Pouco disperso ou com profundidade ou se foi culpa dela, mas... Nós não tínhamos um plano tão claro como deveria ter tido. Mas mesmo assim se tivesse, ia gastar muito trabalho, então...*

**E:** Não era prioridade?

**A7:** *Não! Não era prioridade.*

**E:** É... E o que vocês fizeram com os caramujos?

**A7:** *Exatamente o que a gente fez com os caramujos?*

**E:** É! Assim, de maneira... Breve.

**A7:** *Inicialmente, a gente ficou cuidando deles durante um mês... E no potinho. Eles ficaram se multiplicando alucinadamente lá. Quando eu resolvi tirar o... A primeira leva de desovas pra poder... Eu resolvi selecionar os maiores... Pra poder fazer a primeira... Leva de desovas da geração... Que seriam possivelmente da geração 1, no caso... Nós separamos apenas quatro... Um deles morreu, outro não conte pra ninguém faltou cal. Outro... O meu segundo não sei por que entrou em depressão após uma semana, não comia tadinho, não desovava... Ficou lá parado e terminou que... Passaram-se meses todos os nossos... O A9 teve um problema com as desovas dele porque se uns não desovavam, tinha um deles, no caso que desovava demais e ele não conseguia manter o controle exato da população dele. E ao transpassar os ovos pro pote final acontecia alguma coisa que a gente perdia as desovas ou quando trocava água elas sumiam.*

**E:** E... teve apresentação final desse trabalho?

**A7:** *O... Acho que teve. Esse é um trabalho é anual, vai ser... É necessário uma discussão sobre genética. Vai ser no último trimestre.*

**E:** E o que você aprendeu dessa atividade?

**A7:** *Dos caramujos? Nada.*

**E:** Nada.

**A7:** *Ah... Da matéria em si eu aprendi porque teve bastante coisa. Mas se for me perguntar com os caramujos? Nada. Aprendi que eles morrem muito fácil. E que eles...*

**E:** E tem alguma importância aprender isso?

**A7:** *A dos caramujos?*

**E:** É.

**A7:** *Aí que ta... Se eu tivesse tempo e se fosse um experimento que eu gostasse a dinâmica de pensar em como fazer e trabalhar isso... Num projeto mais longo é bem interessante. Mas no caso... É uma área que realmente não... Eu não gosto de jeito nenhum. Então, no caso, a dinâmica eu achei legal, se fosse um projeto sobre outra coisa seria bem legal.*

**E:** Então vamos pra última pergunta então. A última pergunta eu queria que você fizesse um esforço de imaginação. Teria algum assunto que você gostaria de estudar ou da Biologia ou de outra área que você utilizaria mais ou menos a forma como vocês trabalham aqui nas aulas de Biologia?

**A7:** *... .. Depende do tempo disponível. No momento...*

**E:** É não... Não pensa essa questão do tempo não. Como te falei é questão mais de imaginar. Teria alguma coisa que você gostaria de estudar trabalhando da mesma forma que vocês trabalham aqui no projeto de vocês. Não necessariamente precisa ser de Biologia.

**A7:** *História... Geralmente, abre margem pra esse tipo de coisa. Nós tivemos coisas parecidas no... Com a Ana<sup>62</sup>, no caso. Na verdade foi um pouco diferente. Um trabalho análogo ao de... Dos caramujos foi montar um Jornal de História. Ela só deu os temas, só o tema. Até o jornal ficou a nosso cargo se a gente ia fazer da época ou não. Foi uma atividade extremamente... Foi um dos trabalhos que eu mais gostei foi esse. Termina você se envolvendo mais com o trabalho. Você tem a possibilidade de impor a sua vontade no traba... A sua... O seu modo no trabalho termina que você se identifica mais e... Fica mais entusiasmado com o projeto.*

**E:** O tema era fazer um jornal?

**A7:** *Era fazer um jornal. Ele ta disponível na biblioteca... Ficou muito legal. Porque a gente resolveu brincar também, fazer pesquisas bem assim... Interativas.*

**E:** E estava relacionado diretamente com algum assunto da História?

---

<sup>62</sup> Nome fictício de uma professora de História da escola Pasteur.

**A7:** *Nosso jornal era fazer... Era um jornal a respeito do segundo reinado.*

**E:** Era jornal temático.

**A7:** *Exatamente.*

**E:** E aí vocês foram investigar...

**A7:** *Isso, do modo que a gente preferiu. Acho que em Física eles utilizaram muito isso nos dois primeiros anos. Tá certo que era bem cansativo, mas a coisa de você ver realmente como acontece, ter que pensar pra descobrir também é bastante interessante.*

**E:** Quem eram os professores de Física?

**A7:** *A primeira foi a Stela<sup>63</sup> e o segundo foi o Duarte<sup>64</sup>.*

**E:** Duarte?

**A7:** *Duarte.*

**E:** Ah... Ronaldo Duarte. Beleza, Obrigado.

### **Transcrição: Aluno 08**

**Entrevistador (E):** Então vamos lá. A8, a primeira pergunta que eu queria te fazer é o seguinte: eu queria que você contasse alguma coisa que você considera que aprendeu durante a sua vida escolar.

---

<sup>63</sup> Nome fictício de uma professora de Física da escola Pasteur.

<sup>64</sup> Nome fictício de um professor de Física da escola Pasteur

**Aluno 08 (A8):** *Assim, além de matéria?*

**E:** Pode ser matéria, pode ser alguma coisa além da matéria. Alguma coisa que você considera que você aprendeu.

**A8:** *Ah bem... Tipo... Ah... No Técnico principalmente eu aprendi... Assim muita coisa... Os relatórios assim tal, criar um padrão de coisa pra fazer. Aqui na escola Pasteur exige muita coisa... Tal... Assim...*

**E:** Vamos falar um pouco sobre esse relatório que você falou. Por que você considera que aprendeu isso?

**A8:** *Necessidade de fazer sempre acaba aprendendo mesmo.*

**E:** Antes de estudar aqui na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?

**A8:** *Pública.*

**E:** Pública. E como que foi essa escolha pra prestar a seleção na escola Pasteur? Como é que você ficou sabendo da escola? Foi uma sugestão dos seus pais?

**A8:** *Minha mãe estudou aqui.*

**E:** Ah! Sua mãe estudou aqui?

**A8:** *Estudou.*

**E:** Que interessante! E aí ela sugeriu de você vir também?

**A8:** *Ah, sempre falava. Quando chegou mais ou menos na época eu procurei saber e... Passei na prova.*

**E:** Legal. Você faz curso Técnico, não é?

**A8:** *Faço.*

**E:** Qual é?

**A8:** *Eletrônica.*

**E:** E como que foi a escolha pra fazer eletrônica, você lembra?

**A8:** *Ah bem, eu lembro... Eu gosto da área. No Lavoisier eu tentei Eletrônica também. Mas a escolha eu fiquei meio na dúvida entre Instrumentação e Eletrônica e acabei escolhendo Eletrônica, meus amigos foram pra Eletrônica também.*

**E:** E você gosta de estudar aqui na escola Pasteur?

**A8:** *Gosto.*

**E:** Por quê?

**A8:** *Eu gosto de estudar aqui na escola Pasteur, além das amizades que já criei. Tipo a escola, tipo, tem amplitude, você pode fazer tanta coisa. E eu gosto desse tipo de coisa, assim... Vamos supor, na Eletrônica, eu posso criar os projetos lá. Nas outras escolas é muito difícil você achar isso.*

**E:** Beleza. Na sua trajetória escolar você já repetiu de ano alguma vez?

**A8:** *Não.*

**E:** Já teve dificuldade no aprendizado em alguma matéria... Que você lembra que teve mais dificuldade... Em algum conteúdo?

**A8:** *Tipo assim... Nada que eu nunca consegui aprender depois. Depois eu aprendi.*

**E:** Já vivenciou algum momento que ficou fora da escola, teve sua trajetória escolar interrompida por algum motivo?

**A8:** Não.

**E:** Não, né. Beleza. Então vamos falar agora das aulas de Biologia que você está tendo esse ano. Eu queria que você me falasse qual que é a sua impressão geral dessas aulas? O que você acha do que vocês estão tendo lá... Qual a sua opinião?

**A8:** *Ah... Assim, as aulas que a gente está tendo eu acho... A gente tá visando sempre apenas uma matéria assim. Eu tava achando isso ruim, vamos supor porque eu vou tentar vestibular no final do ano. E eu tava achando que isso não era bem legal. Que nem no cursinho? No cursinho você vê todas as áreas da Biologia e tal. A gente tá vendo muito genética, fica meio naquilo. A gente aprende bem, mas minha prova hoje né... Mas é isso aí.*

**E:** Beleza. É você... No primeiro e no segundo ano você teve aulas com a Natália?

**A8:** Não.

**E:** Você identifica diferenças entre essas aulas que você tem esse ano com as outras que você teve assim... Diferenças das aulas?

**A8:** *No primeiro ano a aula era mais ou menos desse tipo de coisa que eu falei, sabe a gente via mais tudo com a Joana. Ano passado com a Maira... Ano passado com a Maira é do mesmo estilo que a Natália, ela dava...*

**E:** Está bom. E tem diferenças dessas aulas pra que você está tendo esse ano. Você via... Vê alguns pontos de diferenças?

**A8:** *Da mesma matéria? Matéria.*

**E:** Pode ser... Na matéria de Biologia.

**A8:** *Sim, então. Da mesma área da Biologia.*

**E:** Diferenças de como é trabalhado a matéria se você alguma diferença?

**A8:** *A aula da Natália... Você... Mais por nossa conta... Dos alunos. Vamos supor, a gente chega faz o trabalho, um grupo apresenta e você acaba tendo que aprender pelo que o outro grupo disse.*

**E:** Sim.

**A8:** *Aí, essa é a diferença principal, agora, os outros a professora explicava, nesse a gente tem que pesquisar pra aprender.*

**E:** E nessas aulas de Biologia desse ano, como as atividades são desenvolvidas? Como que...

**A8:** *É isso eu já falei assim, não?*

**E:** Que...

**A8:** *Que os alunos...*

**E:** Beleza... E, na sua opinião, por que você estuda Biologia?

**A8:** *Ah cara... ... Principalmente por que cai no vestibular. Não grado entedeu... Eu gosto sempre de ver uma coisa nova, gosto dos textos que ela passa. Mais assim... Finalidade assim mesmo... Não. Mais por interesse.*

**E:** E, na sua opinião, a forma como a professora está conduzindo as aulas de Biologia contribui para o seu aprendizado?

**A8:** *Contribui porque tem que tá... Ah... Né...*

**E:** Beleza. Que atividades você realizou nas aulas de Biologia desse ano?



**A8:** *Atividades... Práticas? Vamos supor...*

**E:** Práticas, teóricas, todas elas...

**A8:** *Cuidar do caramujo, ficar cuidando dos caramujos durante o ano. Caramujo... A couve que as formigas comeram, a gente está trabalhando nisso ainda... A couve... Deixa eu ver...*

**E:** Lembra de mais alguma coisa?

**A8:** *Laboratório... Eu mesmo não fiz tanta coisa não, caramujo...*

**E:** Além do laboratório, você fez alguma outra coisa?

**A8:** *Deixa eu lembrar. Alguma coisa diferente da matéria... Não lembro... Ah, a gente foi no Museu! A gente foi...*

**E:** No Museu de Ciências Naturais, né?

**A8:** *Ciências Naturais...*

**E:** Bom, então vamos falar de, de duas dessas atividades que você falou. Primeiro vamos falar do caramujo e depois vamos falar da couve. Quem escolheu o tema, do caramujo que vocês trabalharam?

**A8:** *A professora. A professora que escolheu.*

**E:** E como foram decididos os procedimentos utilizados nessa atividade? Quem que definiu o que ia fazer?

**A8:** *A professora, ela meio que abriu uma série de alternativas que a gente podia fazer. A gente optou por uma... O grupo resolveu por um...Um...*

**E:** E que procedimentos foram esses que vocês escolheram?

**A8:** *Primeiro, selecionava... Pegar os caramujos que ela deu, a gente colocava num... Recipiente coletava as desovas e colocava em outro lugar e... Mais ou menos isso, a gente ficava retirando as desovas e passando pegando as próximas gerações... Das desovas e tal.*

**E:** Beleza. E teve apresentação final desse trabalho?

**A8:** *Ainda não.*

**E:** Ainda não. E o que você aprendeu dessa atividade?

**A8:** *É difícil... Fazer os caramujos desovar. Não dá muito certo não.*

**E:** E qual a importância de aprender isso? Tem alguma importância?

**A8:** *Sim! Tem importância... Do... A gente separar os albinos tal, a gente vê ali as desovas dele, vê crescer e tal... É importante. É importante ver na prática os estudos de genética que é o que a gente tá vendo.*

**E:** Legal. Vamos falar da couve agora que vocês estão trabalhando. Quem escolheu o tema da couve... Trabalhar com a couve?

**A8:** *Foi o pessoal do meu grupo né, eu e o pessoal do grupo, a gente chegou e vamos fazer isso.*

**E:** E... Como que foi decidido o procedimento que você iam fazer trabalhando com a couve?

**A8:** *Esse foi uma pesquisa que a gente fez. Meio que tinha um amigo já que no primeiro ano tinha trabalhado com a vermiculita tal. A gente foi lá deu uma estudada nisso. A gente foi lá elaborou uma coisa que a gente ia fazer.*

**E:** Isso. E o que tinha nessa elaboração, o que era que vocês iam fazer?

**A8:** *Tipo, a gente ia pegar uma quantidade de terra misturar e adicionar certas quantidades de vermiculita pra cada pote diferente. E a gente ia analisar o desenvolvimento dela conforme a adição... Conforme a variação, a variação da vermiculita no pote, sei lá.*

**E:** Sim... Legal, e teve apresentação final desse trabalho?

**A8:** *Ainda não.*

**E:** Ainda não. E o que você aprendeu dessa atividade até agora?

**A8:** *Formigas comem as folhas.*

**E:** É.

**A8:** *É difícil cuidar dos... Pulgões atacam muito, aqueles bichinhos. E que eles atraíram as formigas. E que agora... É difícil achar muda de couve em BH.*

**E:** É?

**A8:** *É... O lugar que a gente achou lá era R\$1,50 que a gente achou um absurdo cada muda. Aí a gente nem considerou.*

**E:** Legal. E é qual a importância de aprender isso, o que você vê? Eu acho tem muitas legais que você falou. Qual que é a importância de aprender isso?

**A8:** *Importância... Cara... Deixa eu pensar... Bem a... A vermiculi... O material assim... Olha acho que... Pode ver o que... Se um dia eu quiser fazer alguma coisa do tipo. Ou então trabalho a gente já tem... Tipo, nessa área de Biologia, se a gente precisar de fazer isso, cuidar de canteiro, a gente sabe cuidar, sabe onde procurar. Cuidar de pragas essas coisas, ciência. Ah... Tem outra coisa também, o lugar de instalação assim... A luz, o ambiente e tal a gente aprendeu bastante isso, uma coisa que a gente aprendeu. Assim a quantidade de água que a gente deveria colocar na couve. Legal pra... Quem tem que plantar esses negócios.*

**E:** Bacana. E agora a última pergunta queria que você fizesse um esforço pra imaginar uma coisa assim... Bem de imaginação. É... Teria algum assunto ou da Biologia ou de outra área assim que você gostaria de estudar utilizando... Trabalhando dessa forma que vocês trabalham nas aulas de Biologia aqui... Com a Rose?

**A8:** *Uma... Outra área da Biologia?*

**E:** Ou da Biologia ou alguma coisa que você gostaria de trabalhar da mesma forma que vocês... Usam aqui nas aulas de Biologia.

**A8:** *Eu acho... Tem uma área da Biologia que eu gosto assim... Tinha até um pessoal do ICJ<sup>65</sup> de um ano anterior que mexia com o negócio do Hemoamigos<sup>66</sup>, eles faziam análise do sangue tal. Eu achava aquele negócio interessante demais. Eu estava no primeiro ano, estava no primeiro ano. Eu ficava meio em dúvida de fazer Patologia porque o pessoal falava que era um projeto dentro da Patologia. Era uma área que eu achava legal da Patologia... Da Biologia.*

**E:** Trabalhar da mesma forma... Como vocês trabalham... Com projetinho.

**A8:** *Acho legal, interessante.*

**E:** Beleza. Só isso! Obrigado.

**A8:** *Só isso.*

### **Transcrição: Aluno 09**

---

<sup>65</sup> Sigla fictícia de um Programa de Iniciação Científica Júnior que ocorre na escola Pasteur.

<sup>66</sup> Nome do projeto desenvolvido no Programa de Iniciação Científica Júnior.

**Entrevistador (E):** Então vamos lá A9. É... A primeira coisa eu queria que você contasse... Uma coisa que você considera que aprendeu na escola. Durante sua trajetória escolar... Uma coisa que você aprendeu.

**Aluno 09 (A9):** *Na escola, de uma forma geral?*

**E:** Isso.

**A9:** *É... Primeiro, a responder pelos meus atos... Porque assim, pelo jeito que a escola te trata você tem mais liberdade... Tem mais... Você tem mais controle sobre aquilo que você faz. Você tem mais liberdade, mas em contraponto você tem... Você vai responder pelo o que você faz. Então, de uma forma geral, primeiro responsabilidade, saber responder pelos meus atos, um pouco de conscientização naquilo que a gente faz, pensar um pouco em mim... Essas coisas. E... Se a gente for levar em termos de ensino... Acho que Matemática, Física e Química a escola é surpreendente a base que ele te dá. Biologia também, principalmente, por causa da Natália, eu acho que ela é uma das professoras que sabe dar matéria. Em termo de Geografia, História, Geopolítica, Filosofia fica meio defasado.*

**E:** Antes de estudar aqui na escola Pasteur, você estudava em escola pública ou particular?

**A9:** *Particular.*

**E:** Escola particular... Beleza. E como foi a escolha pra prestar a seleção na escola Pasteur? Foi seus pais que sugeriram ou foi você mesmo que ficou sabendo? Você lembra?

**A9:** *Assim... É porque... Eu tenho uma irmã mais velha que eu... Dois anos mais velha. Dois anos anteriores ela já tinha prestado concurso, inclusive não passou aqui. Mas, aí... Pelo estilo da escola... Escola Federal, uma escola Técnica... Estilo que a escola é... Eu decidi fazer o concurso. Inclusive, eu passei em outras escolas do mesmo... Da mesma área assim, mais ou menos a mesma coisa, só que eu preferi aqui.*

**E:** Beleza. E... Você faz curso Técnico aqui, né?

**A9:** *Faço.*

**E:** Qual é?

**A9:** *É Instrumentação, Controle e Automação.*

**E:** E como que foi essa escolha de fazer Instrumentação, você lembra?

**A9:** *Assim primeiro, acho que pelo... Pela área que trabalha, pelo o que meche. Segundo pela valorização do profissional de Instrumentação no mercado. Que é muito grande, devido à falta de, de pessoas no mercado. Porque normalmente quem forma não trabalha na área. Então tem... São poucos lugares que formam então o mercado necessita. Tem sempre uma defasagem... Terceiro por, por influência de quem já tinha feito, falou que gostou do curso, da forma do curso que é.*

**E:** Vocês escolhem o curso no primeiro ano, né?

**A9:** *No primeiro ano.*

**E:** No final do primeiro ano que vocês escolhem isso?

**A9:** *Ah... É no final, no período final do ano.*

**E:** E você gosta de estudar aqui na escola Pasteur?

**A9:** *... Gosto...*

**E:** Há...

**A9:** *Tipo, claro que tem umas coisas positivas e tem as negativas também. As positivas... Acho que assim... Sobrepõem as negativas... E de uma forma geral eu gosto. Mas tem algumas coisas que eu não concordo assim... Da filosofia da escola, algumas coisas que mudaram esse ano principalmente.*

**E:** E você poderia falar tanto as positivas quanto as negativas, o que é?

**A9:** *Positivas... Os professores são muito bons... É... O método de ensino, eu acho muito bom. O... Assim... É... O ambiente da escola é bom, as pessoas que estudam na escola de uma forma geral são boas. E... O fato assim negativo... Dependendo dos profissionais da escola tem uns que são meio... Não dão muito ouvido. Tem algumas coisas que eles... Alguns deixam que eles não têm... Pensar muito no aluno. Depois, acaba que tendo que correr atrás porque vê que não é aquilo mesmo, acaba gerando um bagunça. De uma forma geral, não só a escola Pasteur, mas a Universidade de uma forma geral... Ela não é tão organizada como alguns outros lugares, mas... Isso não é a coisa mais importante não, mas que de vez em quando a gente passa raiva por causa disso.*

**E:** Na sua trajetória escolar você já repetiu de ano alguma vez?

**A9:** *Não.*

**E:** Não. Já teve dificuldade no aprendizado de alguma disciplina, de algum conteúdo que você lembre?

**A9:** *Acho que até hoje não. Até hoje foi tranqüilo.*

**E:** E já vivenciou algum momento que ficou fora da escola? A trajetória foi interrompida por algum motivo?

**A9:** *Não... Desde que eu sou pequenininho, desde que eu entrei pela primeira vez na escola... Direto até hoje.*

**E:** Está bom. Então vamos falar agora das aulas de Biologia mesmo. Qual é a sua impressão geral, o que você acha das aulas de Biologia que você está tendo aí esse ano?

**A9:** *Ah... Eu prefiro essas aulas assim menos expositivas e mais... Mais investigativas porque te estimula a pensar. Quando você aprende, você fixa ele melhor. Diferente de uma aula*

*expositiva que às vezes você vê muita coisa, mas nada entra na cabeça, fica tudo só disperso no ar. Então... Eu gosto. Tudo bem que de vez em quando o experimento dá errado, você fica meio frustrado. Mas como em nenhum experimento nada é certo. Pode ter um resultado que era aquele que você esperava ou que você não esperava. Mas é... Eu acho que... De certa forma você aprende mais com esse tipo de aula.*

**E:** Beleza. E... No primeiro e segundo ano você chegou a ter aula com a Natália?

**A9:** Não.

**E:** Não, né. E você identifica diferenças entre essas aulas que você está tendo esse ano com aulas que você teve nos outros anos?

**A9:** *Apesar da gente ter algumas práticas nos anos anteriores. As aulas eram muito... Era muito mais coisa teórica. Muito mais livro, pegar livro, ficar em cima de livro, fazer questões, apostilas e... Como, como a Natália dá aquela coisa mais pega texto pra você ler, discutir, então você cria uma visão sobre aquela... Aquela coisa, você não absorve a visão de ninguém. Então, eu acho interessante. Dá uma diferença bem grande.*

**E:** Entendi... E... Você falou um pouco, mas assim... Como que são desenvolvidas as atividades das aulas de Biologia desse ano que você está tendo?

**A9:** *A gente trabalha em cima de ou textos ou experimentos pra chegar num resultado. E... Os experimentos normalmente são investigativos. Então, você vai a partir dos seus dados vai chegar a uma conclusão, que muitas vezes é a mesma conclusão que deu a primeira vez. Como se fosse você montando... Remontando a teoria novamente. Porque alguém pra montar a teoria um dia talvez tenha que ter feito aquele experimento ou alguma coisa assim. Assim os textos... Alguns, sim, têm alguns textos que são fracos, mas a grande parte, a maioria dos textos são bastante científicos. Então tem muito conhecimento nos textos.*

**E:** E não sua opinião pra que você estuda Biologia?

**A9:** Pra que eu estudo?



**E:** É.

**A9:** *Eu... Assim, a gente, no mundo, a gente convive muito com Biologia. Então, pra gente viver acho que todo mundo tem que conhecer pelo menos uma coisinha, senão aprende um monte de coisa errada sem nem perceber. Mas assim... Acho que daqui a um ano ou dois, provavelmente nem vou ver mais Biologia. Porque a área de exatas é claro que não vê Biologia, mas... É mais em relação à vivência, formação como um ser humano que a gente aprende Biologia.*

**E:** Legal. E, na sua opinião, a forma como a professora conduz as aulas de Biologia contribui para o seu aprendizado?

**A9:** *Contribui. Às vezes ela... Ela não... Apesar dela passar... Passar o que a gente tem que fazer, ela não cobra muito, o pessoal fica muito disperso, o pessoal opta por não fazer as atividades. Mas quando ela é feita seguindo o que a professora pede, que o certo de se imaginar de uma escola como a nossa. Aí você pega bastante coisa, você aprende bastante coisa, absorve bastante coisa da aula.*

**E:** Beleza. Então vamos falar das atividades que você fez aí nesse ano, né. Quais foram as atividades você realizou nas aulas de Biologia desse ano? Que você lembra?

**A9:** *Que eu vou lembrar... A parte, a primeira parte de evolução da terra... A evolução do homem, a discussão, né, de onde que surgiu o primeiro homem... É... A parte da Genética Mendeliana que a gente está trabalhando com os caramujos que até... Ainda não terminamos o desenvolvimento. Ah... Que mais... Teve, tem... To realizando agora que é sobre a reprodução de fungos, no caso cogumelo. Que outros grupos estão realizando experimentos diferentes e cada um vai passar os resultados pra... Pra passar sobre o estudo de reprodução. Teve...*

**E:** Reprodução é o tema, né?

**A9:** *É o tema. Cada um está trabalhando com a reprodução de um certo grupo. Acho que tiveram mais, mas que eu lembro são só essas.*

**E:** Beleza. Então vamos falar de cada uma dessas pra tentar esclarecer mais. Na parte de evolução, vocês trabalharam com o que, o que vocês fizeram?

**A9:** *É... Principalmente debates. Em cima de textos, ela passou diversos textos pra gente. Às vezes um tem uma teoria do outro pra gente botar duas teorias. No caso, ela passou a teoria Darwinista, a teoria Lamarckista pra gente confrontar as duas, pra ver o que a gente considera certo ou errado. E ela passou pra gente o que era hoje mais... Mais considerado hoje pela ciência. E... Na base da discussão mesmo que a gente chegou a... Passou por essa parte de evolução.*

**E:** Quem escolheu o tema pra trabalhar evolução foi...

**A9:** *Foi a Natália... Mas eu acho que é porque está dentro do currículo básico.*

**E:** Currículo, beleza. A apresentação final foram os próprios seminários que vocês fizeram né?

**A9:** *É.*

**E:** E o que você aprendeu dessa atividade, que você lembra? Você falou um pouco, mas...

**A9:** *O que a gente aprendeu?*

**E:** *É.*

**A9:** *A teoria mais aceita hoje, ela e é baseada no Darwinismo. Apesar dela não... O Darwinismo explicar bastante coisa... Como chegar a isso que ela não explicava muito às vezes... Daí que vem a Genética. Que mais que a gente viu? É... Que o início de tudo... Do mundo... São as duas teorias, as duas correntes que falam sobre início do mundo partem de um princípio único que é uma força maior que iniciou tudo. A questão da Evolução humana,*

*o homem tem um ancestral comum. A partir desse ancestral talvez... Tiveram vários outros... Raças, próximos aos humanos, parecidos com ele, mas a única que sobreviveu até hoje, a única que gerou descendência até hoje foi a que a gente vive. Que nós todos descendemos de um em comum, provavelmente se for levar em conta foi... O DNA mitocondrial foi uma mulher, que apesar dos genes do homem ser passado, mas o DNA mitocondrial apenas da mulher. Então é uma mulher de onde se originou tudo. É a teoria da Eva.*

**E:** Beleza. E qual a importância de aprender isso em geral? Por que é importante pra você?

**A9:** *No geral?*

**E:** É.

**A9:** *Primeiro... Adquirir conhecimento. É... Eu acho que a partir desse conhecimento você consegue criar um ponto de vista... Uma visão crítica em cima daquilo ou não, então você começa a formar sua opinião. Acho que isso é o principal. Porque se a gente for pensar assim, a gente tem o que?... O mundo está em constante modificação. Então assim... Isso a gente sabe de onde surgiu isso... Então daqui a cem anos vai ser tudo diferente. Se daqui a cem anos se eu estiver vivo pra eu não estranhar com o que possa estar aí.*

**E:** Beleza. Bom, vamos falar agora do trabalho sobre a Genética Mendeliana que vocês estão trabalhando aí com os caramujos, né. Quem escolheu o tema, o assunto pra trabalhar?

**A9:** *Também foi a professora que vai ser... Acho que vai ser a parte do currículo que vai ser abordada agora no terceiro trimestre.*

**E:** É... E como foram decididos os procedimentos pra trabalhar lá com os caramujos?

**A9:** *A Natália... Ela já trabalha com os caramujos já... Acho, se eu não estou enganada ela é até especialista na área aí. É uma área que ela... Ela falou pra gente a gente olha vocês vão passar as desovas, vão trabalhar com ela, pra chegar daqui a duas ou três gerações vocês... Provavelmente vão chegar num resultado bem próximo de Mendel... Que é uma parte bem Matemática mesmo... Não é uma coisa muito científica não... É bem Matemática, questão de*

*números aí. Mas que... Não sei se a minha vai chegar lá não. Que pelo menos no início estava caminhando, ela estava.*

**E:** Beleza. E... Você falou que vocês trabalharam com eles... Trabalharam com gerações, né? Como foi?

**A9:** *É... Reprodução... Você pega primeiro, as primeiras desovas que estão vindo de algum lugar que a gente não sabe. A partir dessas desovas você sabe quantos que tem... São melânicos ou quantos que são albinos. A partir deles a gente vai... Fazer... Deixar eles crescerem, depois separar eles pra reprodução... Eles vão desovar. A partir das desovas desses, vão ver quantos os com albinos quantos melânicos e quantos albinos vão ter na desova dele. E nos melânicos quantos albinos e quantos melânicos vão ter. E vai ter uma nova geração que a gente vai fazer o mesmo. Depois obter os resultados.*

**E:** Beleza. E o que você aprendeu dessa atividade até agora?

**A9:** *Que cuidar de qualquer coisa requer paciência... Que dá trabalho! Não é nada fácil não... Que... Eu não sei por que o meu experimento... Ele não foi muito além da segunda geração não. Porque não sei o que aconteceu que os caramujos assim começaram a morrer... Na primeira... Na primeira geração morreu quase todos, sobraram só cinco só. Da segunda estão restando dois só, tem que ver se eles vão pra frente... Porque.... Aí eu já não sei, mas os resultados eu não sei se a gente vai chegar. Talvez com os resultados a gente chegasse alguma conclusão boa. Mas aí eu já não sei porque é uma coisa mais pra frente ainda.*

**E:** E qual que a importância de aprender isso, o que você acha?

**A9:** *A importância... Genética todos nós... Acho que... O que rege é a Genética. Tem coisas... Milhares de coisas que tão acontecendo dentro da gente, a gente não acompanha, não vê, mas tem que saber que está acontecendo. E a Genética, talvez assim, vai levar daqui alguns anos a alguma coisa que a gente nunca espera. Talvez a cura de algumas doenças inesperadas. Ou então o surgimento de novas, dependendo aí. Mais ou menos isso.*

**E:** Beleza. Vamos para os fungos que está em processo ainda, né?

**A9:** *Está em processo.*

**E:** A escolha do tema...

**A9:** *O tema é reprodução. Quem escolheu qual grupo que ia trabalhar foi cada um que escolheu.*

**E:** Cada grupo escolheu, vocês escolheram. E... Os procedimentos que vocês iam trabalhar com os fungos... Como vocês conseguiram isso?

**A9:** *A gente está trabalhando com cogumelo do sol, né. Com meio... Cultivando em meio Sabouraud. E que a gente retira do cogumelo já adulto... Você retira os esporos deles. E a partir dos esporos, você colocando ele no meio... Ele vai nascendo.*

**E:** E aí você falou o que vocês estão fazendo, mas como vocês chegaram a isso? A professora ajudou ou vocês buscaram em livros?

**A9:** *A professora ajudou. Em livros. Ah... Uma outra estagiária que também está trabalhando com a gente também ajudou. Então é uma coisa meio em conjunto.*

**E:** Legal. E teve apresentação final, ainda não?

**A9:** *Ainda não. Vai ser agora... Daqui a duas semanas se eu não estou enganado.*

**E:** E o que você aprendeu até agora disso?

**A9:** *O que eu aprendi... Que isso é uma coisa bem difícil... Tipo... É que apesar da... Porque igual... Apesar da gente trabalhar tudo... Pra ser um meio mais estéril possível pra só nascer cogumelo tem outras coisas. Então quer dizer que se eu olhar assim no meio ambiente tem contaminação diversa. Apesar da gente não vê, mas tem muita coisa, fungos, bactérias que tem tudo ali no meio que a gente não vê. Que qualquer contatozinho ali você já vê que nasce.*

*A reprodução eu ainda não sei ao certo porque a gente ainda não terminou tem que... Mais um pouquinho pra frente, a gente vai saber realmente.*

**E:** E a importância de aprender isso?

**A9:** *A importância... Eu não sei se vou trabalhar com fungos, pra alguém pode ser importante. Mas do tema reprodução eu acho que é importante sim, reprodução animal, reprodução humana. Dos fungos eu não sei, pra mim não sei muito bem. Mas plantas pelo menos eu acho que tem alguma utilidade aí. Mas os fungos em si eu já não sei. Mas, talvez se eu passar o conhecimento pra alguém ali dentro de sala talvez alguém chegue a utilizar algum dia na vida.*

**E:** Vamos pra última pergunta agora. Essa última pergunta, ela é uma pergunta de imaginação. Você teria algum assunto da Biologia ou de outra área que você teria vontade de estudar, usando esse trabalho que... Mais ou menos da mesma forma que você trabalha nas aulas de Biologia?

**A9:** *Um tema... Eu acho bastante interessante essa coisa do experimento investigativo, você chegar numa conclusão final. Acho que bateu bastante temas que seria interessante trabalhar. Um que me interessaria... Acho bastante interessante nessa parte de... Desenvolvimento de armas, como que as armas funcionam. Tipo... A diferença entre as armas. Não quer dizer que eu... Eu nunca manuseei uma arma, mas eu acho, eu acho que... É uma coisa interessante, a evolução que a arma teve desde o início. Ou talvez hoje ela nem tem tanta finalidade. Eles já começaram a construir outros tipos de armas que não são letais. Eu acho interessante investigar diversos tipos de armas... A evolução das balas. A eficiência disso talvez seja interessante.*

**E:** Interessante. Beleza, A9. Só Isso. Obrigado. Foi muito bacana.

## ANEXO E – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA

**Entrevistador (E):** A primeira coisa que eu queria perguntar é qual é a sua formação acadêmica?

**Professora (P):** *Eu fiz Ciências Biológicas na Federal. Depois fiz pós-graduação mestrado em Parasitologia também na Federal. E Doutorado na mesma área, Parasitologia, também na Federal.*

**E:** E há quanto tempo concluiu a graduação em Licenciatura?

**P:** *Eu concluí a graduação em 87. 87 para 2008 têm quantos?*

**E:** 19?

**P:** *Não... Espera aí... 87 pra 90, três anos. Três anos pra 2000, treze anos. Treze anos mais oito... Vinte e um anos. Vinte e um anos... É muito tempo...*

**E:** É... E há quanto tempo é professora em escola básica?

**P:** *Escola básica eu sou professora antes de ser formada. Eu trabalhei no Estado em 82 e aí parei. Aí 82 foi até 86... Até 87. Depois eu parei pro Mestrado, 90. Depois eu retornei. Então quer dizer desde 82.*

**E:** É... E como que foi a trajetória docente... Qual escola você lecionou, durante quanto tempo, como foram essas experiências?

**P:** *Comecei, comecei em uma Escola Estadual de periferia que foi no bairro Maringá<sup>67</sup>... Eu era professora substitua... E tinha um horário todo picado, era uma loucura. Porque eu fazia graduação aqui e pegava um ônibus lá em baixo corria pra ir dar aula... Fique lá dois anos... Depois disso eu... Trabalhei na escola Dom Pedro<sup>68</sup>, também fiquei... Quantos anos que eu fique lá? Fiquei dois anos no Dom Pedro. E depois aí... Aí, no mesmo período que eu*

---

<sup>67</sup> Nome fictício de um bairro na cidade onde foi realizada a pesquisa.

<sup>68</sup> Nome fictício de uma escola da rede particular de Ensino da cidade onde foi realizada a pesquisa.

*estava no Dom Pedro, eu consegui uma aula no Nossa Senhora do Carmo<sup>69</sup>, uma escola de irmãs, eu fiquei pouquíssimo tempo porque eu tive um probleminha com a direção. Esse negócio de sair com os meninos e ela barrou. Aí eu peguei e saí de lá, preferi sair de lá e fui me prepara pro o Mestrado. Aí... Nesse período do mestrado eu fiquei sem lecionar um período, né.*

**E:** E aí... Como foram essas experiências?

**P:** *Foram ótimas assim... Na escola, na escola estadual eu peguei alunos de sexta, sétima e oitava séries. E comecei a trabalhar também tirando aluno da sala de aula. Foi assim... Inclusive a primeira turma minha que formou de oitava série foi a primeira turma que teve formatura. Porque eu me afeiciei com o professor de Matemática lá. E a gente começou a mexer um pouco com a escola. Foi uma experiência muito legal. É tanto que eu fui madrinha da turma no final do ano. É... E foi assim, foi ótimo lá no Estado, muita dificuldade, mas foi legal. Na escola Dom Pedro, também eu peguei uma turma de segundo grau, a gente trabalhava muito bem. O problema da escola era direção que ficava te podando o tempo inteiro. Era tipo assim... Às vezes prendiam os professores dentro de sala pra ficar fazendo exercícios pra semana que vem. Eu fui... Isso me encheu o saco e eu acabei saindo. É... E o Nossa Senhora do Carmo também porque eu estava querendo sair com os alunos e eles achavam que... Falaram comigo que não porque eles eram os alunos muito crianças... Dezesete anos pra mim não é tão criança assim. Aí eu peguei também optei em sair. Mas foi tudo legal assim... Os trabalhos que eu fiz lá foram ótimos. E depois... Depois, aí eu fiz Mestrado. Nesse período de Mestrado, eu ainda lecionei um pouco. Depois eu fui pra Timóteo<sup>70</sup> trabalhei lá como bióloga por dois anos, né. E... Nesse período que eu trabalhei como bióloga eu desenvolvi cinco projetos de endemia da região. E... Trabalhei nas escolas com as endemias, aí eu fiz palestras, conversava com os professores, fazia trabalho a parte com os alunos... E fazia o trabalho de campo todo. Aí depois eu passei pra cá, pra escola Pasteur e daí pra frente começou. E aqui eu tenho muito mais liberdade de trabalho.*

**E:** Em que momento da sua trajetória você considera que teve maior êxito como docente?

**P:** *Maior êxito como docente... Em que sentido?*

---

<sup>69</sup> Idem.

<sup>70</sup> Cidade do Interior de Minas Gerais localizada na região do Vale do Aço.



**E:** No sentido de você.

**P:** *Porque eu acho que em todos os três eu tive êxito. Eu consegui de uma forma ou de outra trabalhar da forma que eu gostava. Lógico que quando eu entrei pra escola Pasteur isso pra mim foi muito maior... Pela liberdade que eu tenho aqui dentro, né. Então, eu trabalho dentro de um setor... A gente poderia conversar inclusive sobre a questão do programa, como da... Metodologia a ser usada. Isso aqui pra mim me deu mais liberdade. Então aqui eu passei a inclusive a fazer mais as coisas que eu gosto de fazer.*

**E:** E você já trabalhou na área educacional em nível diferente da educação básica? Pós-Graduação?

**P:** *Já... Já trabalhei com professores. Já trabalhei com curso de graduação, já dei, já dei aula no curso de Farmácia na área de Parasitologia. Já trabalhei com professores no curso de especialização. E já trabalhei... Dei aulas esporádicas em curso de Mestrado da minha área específica.*

**E:** Na Parasitologia?

**P:** *É.*

**E:** E esses cursos de formação de professores eram...

**P:** *Foram vários cursos. Desde quando eu entrei pra cá pra escola no ano depois em 93, eu comecei. Eu trabalhei com formação de professores em Ibirité. Trabalhei na Helena Antipoff que era um programa do Estado. Trabalhei dois anos ou mais... Depois, aí esse programa teve uma nova versão, eu trabalhei na nova versão inclusive levando... Cursos que aí nós montamos. Eu levei o curso de Parasitologia que nós havíamos montado. Dei toda a Parasitologia. Aí depois desses cursos vieram outros também, vieram... Aí veio o CBC<sup>71</sup>... Quer ver...*

---

<sup>71</sup> Os CBCs são Conteúdos Básicos Comuns da Proposta Curricular da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais nas séries finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio de acordo com a resolução da SEE-MG nº 666 de 07 de Abril de 2005. Para mais informações e visualização dos CBCs: [http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema\\_crv/index.htm](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.htm)

*Antes do CBC nós tivemos outros cursos, vários outros. E depois o último que eu trabalhei agora foi o CBC que foi o currículo básico que foi com formação com professores, entendeu. Aquelas questões também pro Estado foi eu quem fiz.*

**E:** É... E já trabalhou na área educacional sendo que não seja docência?

**P:** *Não... Não, só aqui na escola Pasteur comecei a exercer cargo administrativo. Mas eu nunca deixei de lecionar. Sempre lecionando direto.*

**E:** E em quantas escolas leciona atualmente?

**P:** *Uma só, graças a Deus. Não posso lecionar mais, o regime não me permite.*

**E:** E exerce outra atividade profissional além da docência?

**P:** *Aqui na escola, a vice-direção.*

**E:** Vice-direção, né. Mas em outro local, não?

**P:** *Não.*

**E:** E como você entrou para dar aulas aqui na escola Pasteur e por que se interessou pela escola? Como foi o processo...

**P:** *Olha na verdade, eu conhecia pouquíssimo a escola Pasteur. Eu sempre tive vontade de entrar para a UF, está certo. Na época, aí tinha uma amiga minha que me chamou que tinha um concurso na escola Pasteur. Aí, eu procurei saber o que era a escola Pasteur... Escola Técnica tal, tal... E me animou a fazer o concurso aqui dentro. E foi quando eu fiz o concurso. Na época, éramos cinco candidatos e eu passei.*

**E:** Então foi concurso público?

**P:** *Foi concurso publico normal.*

**E:** Há quanto tempo é docente na escola Pasteur?

**P:** *Desde 92.*

**E:** É... E você identifica diferenças entre a escola Pasteur e as outras escolas que você lecionou?

**P:** *Ah, totalmente!*

**E:** Quais são?

**P:** *A diferença é muito grande. Primeiro pela diversidade que você tem dentro dessa escola. O fato dessa escola ser dividida por setores é uma faca de dois gumes assim. Ao mesmo tempo que impede de você... Não é que impede... É... É, dificulta você de montar uma proposta única. Agora, ao mesmo tempo possibilita o aluno participar da... Ver diferentes formas de trabalho, formas de pensamento, entendeu que é essa... Pluralidade que tem aqui dentro da escola Pasteur. E outra coisa é o seguinte, esse tempo que o aluno tem aqui manhã e tarde isso possibilita pra ele... Estar trabalhando nas diferentes áreas. Os professores trabalham aqui com dedicação exclusiva, estando aqui o tempo todo, os alunos podem estar conversando com eles o tempo todo. Procurar saber o que eles estão fazendo, propor coisas e aí acaba os professores acatando e aí eles fazem. Então assim, a liberdade que você tem aqui dentro pra trabalhar e pra difundir o conhecimento é muito grande.*

**E:** E só me explica direito essa questão do setor, como que é organizado?

**P:** *É dividido por setor. Então você tem aqui setor de Física, setor de Química, por área de conhecimento. Cada setor tem seu número de professores. Então ele tem lá, por exemplo, Física, Física tem 10 professores. Aí nesse setor tem o chefe de setor, tem o coordenador de série e lá é que você discute o programa que vai ser dado, a metodologia que vai ser usada, entendeu. Então, o setor aqui tem uma autonomia em relação à forma de trabalho. Lógico que dentro de uma linha, mas ele tem uma autonomia de trabalho. Então... E aqui você tem treze setores.*

**E:** E quais são os cursos oferecidos aqui na escola Pasteur?

**P:** *Patologia Clínica, Eletrônica, Instrumentação e Automação e... Ele... Eletrônica? Química! Patologia Clínica, Química, Eletrônica, Instrumentação e Automação.*

**E:** E o Ensino Médio, né?

**P:** *E o Ensino Médio.*

**E:** E existe uma linha pedagógica que orienta a escola? Você falou um pouco dessa autonomia dos setores, mas tem alguma coisa... Uma linha que orienta a escola como um todo ou não?

**P:** *Dizer que tem uma linha que orienta é complicado. Agora dizer assim que você, por exemplo, em questão de princípios assim. O que a escola espera enquanto é... Formação. Qual expectativa que ela tem em relação ao aluno que ela quer formar. Aí isso ela tem, sabe. Qual é esse aluno, o que esse aluno precisa, de que forma que ele vai... Aí pra fora, pro mundo do trabalho isso tem. Mas uma linha pedagógica é... Isso é complicado. Nós estamos até fechando uma proposta pedagógica agora, indo pro integrado, mas dizer pra você que nós temos uma linha filosófica não tem. Às vezes os setores, por exemplo, o setor de Física ele trabalha muito com a... Metodologia mais trabalhar em espiral e com o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. A Física trabalha desse jeito, a Biologia já trabalha de uma outra forma, Ciências Sociais outra, entende.*

**E:** E só uma questão, a escola Pasteur é uma escola de Ensino Médio, mas ele está filiado a uma escola de Ensino Fundamental que pertence a uma universidade?

**P:** *Não é. Escola Pasteur é escola Pasteur, escola Priestley é escola Priestley e escola van Helmont é escola van Helmont, tá certo. São três escolas. O que acontece hoje na Universidade é que nós temos uma unidade especial que é a escola de Educação Básica e Profissional. Dentro dessa escola de Educação Básica e Profissional você tem os três centros. O que acontece entre a escola Pasteur e a escola Priestley é que a escola Priestley*

*oferece o Fundamental que vai da primeira série à oitava. E foi um acordo feito em oitenta e tantos que esses alunos do Fundamental eles completariam a Educação Básica. Porque o Ensino Médio ele é um complemento do Fundamental pra fazer a Educação Básica. Então, os alunos daqui têm o direito de vir pra escola Pasteur pra fazer o Ensino Médio. Bem... Com aquela lei que derrubou o... Como é que chama a lei dois mil duzentos e pouco... A lei do, do Fernando Henrique que, que separou o Profissional do Médio... Porque na época os alunos da escola Priestley vinham pra cá e faziam o Técnico normal. Ai agora, depois dessa lei, separou Médio do Técnico, ai os alunos da escola Priestley vinham só para fazer o Médio. É... Tem uns dois anos que nós colocamos um, um edital... Fizemos um edital pra segunda série... Aqueles alunos que vinham da escola Priestley que gostariam de fazer o profissional e caso tivesse vaga eles poderiam se candidatar para o profissional. O que nós estamos querendo pra 2009 é pegar esses alunos que vem da escola Priestley é fazer um estudo Profissional Integrado. Eles vão ter o Médio só que integrado ao Profissional, tá certo?*

**E:** Tá ótimo.

**P:** *Mas ele não tem uma... É tanto que as direções são diferentes.*

**E:** Sim. E quais... Tem objetivos gerais no Ensino Médio na escola, na escola Pasteur?

**P:** *No geral?*

**E:** É.

**P:** *Olha na verdade quando separou o Ensino Médio do Profissional... É... As aulas no Médio eles foram... Aluno que fazia o Profissional porque era concomitância... É concomitância interna ainda, né. É... Os alunos que fazem o Médio todo mundo tem aula normal, então não tem uma separação assim qual é aula do Médio e qual que é a aula do Profissional. Ai todos fazem o Médio e o pessoal do Técnico faz as disciplinas do Técnico. Isso é até... Até esse ano é desse jeito. Então não existe aquele trabalho específico para os alunos que fazem o Médio.*

**E:** E existem reuniões entre os professores de Ensino Médio? Reuniões pedagógicas ou é mais pelos setores?

**P:** *É mais difícil. Essa questão de divisão de setor nossa ela é complicada, exatamente porque até essas reuniões mais assim pedagógicas são mais difíceis de serem feitas. Agora o pessoal que leciona... Que dá a parte de formação geral correspondente ao Médio é um pessoal que vira e... Eles, eles conversam muito. Então, no momento que nós estávamos pra trabalhar essas alterações pra 2009 nós fizemos várias reuniões. E uma deles é essa reunião com o Médio porque muitas vezes o pessoal trabalhava, mas sem saber o que o outro fazia, entende.*

**E:** E quantos alunos estudam na escola Pasteur atualmente?

**P:** *600. Uma média de 600 alunos.*

**E:** E pra quantos, você leciona atualmente?

**P:** *Eu leciono pra... Deixa eu ver, são duas turmas que eu tenho, né. Vinte e um mais trinta e dois... Cinquenta e... Cinquenta e três alunos.*

**E:** E quantos professores de Biologia existem na escola Pasteur?

**P:** *Seis.*

**E:** Seis. Todos são efetivos?

**P:** *Só tem um substituo.*

**E:** Existe um currículo mínimo da disciplina de Biologia no Ensino Médio?

**P:** *Tem.*

**E:** E como que ele é... Formado? Como ele é constituído?

**P:** Normalmente assim... Primeira série nós começamos do macro para o micro, tá. Então vai primeira série trabalha questões de Ecologia, então toda a Ecologia. Tá até aqui. É... Ecologia... Depois você vem com uma parte mais voltada... À saúde mais no final do semestre. Depois na segunda série, você trabalha mais a questão da adaptação dos seres, características dos seres, adaptação e Fisiologia... Animal, humana e um pouco de Fisiologia integrada. E na terceira série Genética e Evolução.

**E:** E essa... Esse currículo mínimo foi instituído pelo setor, né?

**P:** Pelo setor.

**E:** É... Quais são os objetivos das aulas de Biologia. O setor tem algumas diretrizes assim?

**P:** O que interessa pra gente é o seguinte: não é memorização de conteúdo. O que nós pensamos é... Usar ferramentas da Biologia pra uma maior abertura de pensamento. Como que a Biologia pode influenciar no pensamento desse aluno... E como que ele pode estar fazendo essas inter-relações, as conexões. Então é isso. A... Eu vou até falar assim... A parte... Eu a parte... Eu e Márcia<sup>72</sup>, normalmente, nós não preocupamos tanto em fechar conteúdo. Nós preocupamos em... Dar os conteúdos gerais, discutir, usar esses conteúdos pra tá mostrando para os alunos todas as inter-relações que existem. Eu tenho alguns professores do meu setor que... Se preocupam um pouco em fechar o conteúdo, mas sempre também nessa dinâmica de procurar fazer as interações o máximo possível. A gente não tá intenção de formar nenhum biólogo aqui não.

**E:** E há reuniões freqüentes dentro do setor de Biologia?

**P:** O setor tem... Uma vez por semana.

**E:** E nessas reuniões...

**P:** Discute, sabe o que cada um está fazendo, a metodologia que está usando, tal.

---

<sup>72</sup> Nome fictício de uma professora do Setor de Biologia da escola Pasteur.

**E:** E os professores Biologia adotam um livro didático?

**P:** *Olha, nós não adotamos livros não. Nós usamos o seguinte, como o MEC mandou um livro pra gente agora, aí o que nós fizemos? Nós pedimos esse livro, falamos com o aluno pra que... É um livro que o aluno tem. Mas normalmente a gente não usa não. Alguns professores usam exercícios dos livros etc, mas não é um livro que é adotado. Normalmente é material que a gente faz ou texto que a gente entrega.*

**E:** Além da disciplina de Biologia, você até já falou que está lecionando outra disciplina, não é?

**P:** *É. Biologia Aplicada.*

**E:** Biologia Aplicada.

**P:** *Pro curso Técnico.*

**E:** Ela é pro curso... Qual curso Técnico?

**P:** *Patologia Clínica.*

**E:** Bom, vamos lá. Durante sua trajetória docente assim, que mudanças você considera que ocorreram na sua prática? Tiveram mudanças na prática pedagógica?

**P:** *Ah... Muito, muito, muito. Normalmente quando eu comecei, eu era mais rígida assim. Rígida que eu falo assim... Na questão de avaliação, sabe... Correções de prova, mesmo ministrar a disciplina, eu era mais rígida. Daí pra frente eu mudei um pouco meu, minha forma de pensar, de olhar o aluno, sabe. Então mudou muita coisa. Até aquela questão de... Recuperação, sabe, mudou muito. E na verdade até mudou tanto que hoje pra mim... Antes meus alunos vinham cobrando décimos de ponto, aquela coisa... Hoje eu nem existe isso mais. A gente conversa muito sobre as questões de avaliação. Ninguém fica atrás de mim cobrando décimos, foi até mais tranqüilo. Então pra mim eu enxerguei de outro jeito.*



**E:** E... Eu queria que você falasse um pouco sobre uma questão que ocorre na área de Ensino de Ciências, especificamente, porque é... Existe uma coisa que é a Ciência dos cientistas, da produção, né, e essa Ciências que é trabalhada na escola, né. Existem diferenças entre elas e, às vezes, até conflitos. Como você lida com isso na sua aula. Você que tem essa formação científica, como é lidar... Ensinar Ciências para os meninos...

**P:** *Eu acho que ensinar Ciências é o seguinte: primeiro, se você pensar em trabalhar essa Ciência de uma forma estática... A coisa realmente entra em conflito porque o tempo todo a coisa está mudando. Uma outra coisa interessante seria você... Como você trabalha a Ciência mostrando a História dessa Ciência, né. Então porque você desmitifica um pouco a essa idéia de... Que o cara que fez aquilo é um gênio... Teve uma idéia e tudo... Não é desse jeito. Existe toda uma tramitação, uma observação, uma percepção do cara que está fazendo, né. A forma de olhar pra determinadas coisas. Então, eu trabalho muito em cima disso. A forma em que você olha para as coisas, a importância que você dá aquela coisa... Aí, aí isso pode ser tornar, né, algo mais... Uma Ciência para você. Porque aí você vai descobrindo as coisas. E dessa forma e a forma como a Ciência mesmo dos pesquisadores é feita. Depende do olhar que o pesquisador tem porque se ele não tiver um olhar bom em cima de determinado objeto, não questionar sobre aquilo não adianta ele vai continuar sentado na mesinha dele do mesmo jeito. E o professor que trabalha como professor de Ciências em cima do livro didático... Ou lendo a coisa assim... Sem questionar muito aí não funciona. Então por isso que entra os atritos porque você dá aquele conceito fechado para os alunos quando ele vai pra uma graduação ou vai aí para um trabalho ele vê que a coisa é diferente. A própria questão técnica... Se você trabalha a técnica pela a técnica, quando um profissional nosso sai daqui que vai pra um laboratório e depara com vários erros ele fica perdido, né. Então, até mostrar para o estudante que a coisa foi em cima de erros mesmo. Muitas vezes várias pesquisas grandes aí surgiram por erros.*

**E:** É... Então vamos falar agora sobre o Ensino por Investigação... Que você está trabalhando nas aulas com os meninos. Investigação é até um termo que você usa com os alunos freqüentemente, né. E o que é esse Ensino de Biologia por atividade investigativas?

**P:** *É o seguinte. É investigar, tá certo. É você ver dentro do contexto biológico algo que você gostaria de estar questionando. Ou se eu te dou um objeto o que você questiona em cima*

*dele, tá. O que você consegue ver, os problemas que você consegue resolver. Então, por exemplo, eu não me preocupo muito em que o aluno... O que eu estou dando pra ele... Que ele chegue a um resultado positivo ou dentro de... De um mesmo grau que ele espere. Mas que ele faça o seguinte, eu entrego pra ele um determinado tema ou determinada situação... Ele desenvolver uma autonomia em cima disso ali, percebe. Como é que ele vai resolver aquilo? É... Quais os obstáculos que ele tem em cima daquilo ali? Como que ele depara com isso? Qual que é a reação dele? A hora em que ele começa a ver os resultados, quais os questionamentos que ele tem em relação aqueles resultados? Se ele é passivo em relação aquilo? Se ele vai discutir mais um pouco daquilo ali? A questão de incentivar esse aluno a uma fonte de leitura, tá. Então, é investigar mesmo os diferentes campos, tá... É ter o objeto na sua frente e não aceitá-lo passivamente. É investigar em cima daquilo que ele tem né... E que eu ofereço pra ele que é a ferramenta biológica.*

**E:** E... Onde você conheceu essa prática de ensino e o que te levou a trabalhar dessa forma?

**P:** *Olha... Eu vou dizer o seguinte, eu acho que a minha própria... Eu acho que... Eu já vim desde... Acho que lá do primeiro grau, segundo grau, não sei... Com essa coisa muito investigativa. Eu sempre fui muito investigativa nas minhas coisas. E a minha formação, ir pra uma pesquisa, trabalhar com... O meu trabalho de pesquisa ele foi feito muito... Dependeu muito da minha, da minha... Autonomia, da minha iniciativa porque era um tema que não tinha muito na, na literatura. Então foi algo que eu tive que desenvolver técnica e tudo. E isso é uma coisa que eu sempre... Eu já tive essa coisa assim. E as aulas... É, é... Ministradas assim em quadro isso nunca, nunca fiz uma aula desse jeito. Isso sempre me incomodava, deixar o aluno dentro de sala e ir falando, falando. Isso sempre foi algo pra mim que incomodou muito. Eu, eu sempre gostava de pegar os alunos e levar pra fora, discutir com eles um pouco. Isso eu fiz desde quando eu comecei a dar aulas, no meu primeiro dia de aula. Então assim foi algo, algo que ele vem comigo. E o meu caminhar profissional, ele foi sempre me propiciando que eu mexesse muito, muito com isso. Até um período antes de eu entrar pra faculdade que eu fui auxiliar de enfermagem... Até dentro do hospital eu não parei num canto só, eu rodei todos os setores do hospital e fui parar no setor que mais eu tinha que me virar... Que era CTI e bloco cirúrgico, entendeu. Então assim, isso já vem comigo. E quando eu entrei pra escola Pasteur que me deu essa, esse campo... Acabou. E eu já tinha uma facilidade de, de, de... Ganhar espaço. Quando eu vim pra escola*

*Pasteur que eu tive espaço aí eu fui abrindo os espaços pra poder fazer as... Essas questões. E outra coisa desde quando eu comecei com investigação eu já mudei muita coisa já. Eu já mudei muita coisa. Desde quando eu comecei a trabalhar, a forma como eu trabalhava eu já mudei. Hoje eu já, eu já... E ainda tenho que mudar muito, pela questão o seguinte, eu não sou uma pessoa disciplinada... E essa fase da investigação ela, ela exige de você uma certa disciplina. Então assim, eu tinha aprendido muito com o método... Que eu tive que desenvolver... Ainda não sou uma pessoa totalmente... Disciplinada, mas assim eu vejo que tem melhorado. É tanto que hoje eu não tenho aluno recusando esse tipo de aula. Porque antes quando eu comecei... Eu tinha. Teve turmas que... Se pudesse me pegar e jogar pela janela, eles me jogavam... Literalmente. E chegavam e queriam discutir... Principalmente turma de terceiro ano queria discutir matéria de vestibular. Hoje eu não tenho esse questionamento, quer dizer, eu estou com uma turma de terceiro ano hoje que não me questiona questão de vestibular, entendeu. Em tempo nenhum ela tá me pedindo conteúdo de vestibular nem nada. Então a gente tem feito umas discussões bem amplas. E outra coisa o setor me pediu pra trabalhar o conteúdo básico, eu trabalho conteúdo básico, não preciso trabalhar na mesma seqüência, mas no final a gente acaba... Nessa turma mesmo, genética molecular nós já vimos, acabamos já discutimos... Vou dar uma introdução agora a gente tá no processo e depois vou entrar com Genética Mendeliana com dados que eles já têm. Então quer dizer, a matéria está sendo dada, só não mantém a mesma seqüência. Eu faço discussões paralelas o tempo inteiro.*

**E:** Sim. E essa perspectiva por Investigação você trabalha aqui na escola Pasteur, mas você já trabalhou isso em algum outro lugar?

**P:** *Efetivamente por Investigação, eu estou trabalho aqui.*

**E:** Aqui. Mas até... Por exemplo, naqueles cursos de formação que você...

**P:** *Ah, trabalhei.*

**E:** Já trabalhou.

**P:** *Com professores, já. Quando eu fiquei com uma turma inclusive do CBC, pra trabalhar o CBC. Eu trabalhar com um grupo de professores por Investigação. É tanto que todas as questões de... Trabalhar em equipe... Eu trabalhei com os próprios professores. Quer dizer, eles fizeram um trabalho investigativo. Eu dei pra eles um tema... De, de trabalho pra eles fazerem as pesquisas. E o trabalho que eles fizeram foi muito simples, mas assim deu pra discutir todos esses meandros aí. A questão de trabalhar em equipe, a questão do perfil de cada um... Tá pro trabalho. A questão do interesse do tema... Que eles próprios escolheram na verdade. Isso eu trabalhei. E no meu curso de formação, eu e Márcia o tempo todo a gente... Nós abordamos isso aí.*

**E:** E onde esses cursos eram realizados?

**P:** *No Centro de Ensino de Ciências<sup>73</sup>.*

**E:** No Centro de Ensino de Ciências. E... Bom, na área de Ensino de Ciências, né existe... Existe uma linha de educação que se chama Ensino por Investigação. Você tem contato com isso, você já ouviu falar?

**P:** *Tem! Tem! Tem mesmo esse por Investigação, mas é... Eu considero bem diferente do que eu faço. Pelo seguinte, existe uma Investigação que... Existe, tem um grupo aqui que trabalha... Mas é assim, você entrega... Às vezes você apresenta um determinado experimento, monta o experimento na sala e aí você vai discutir sobre aquilo ali... Tá. Mas na verdade é diferente do aluno pegar... Levantar os objetivos, montar seu experimento, deparar com o erro, tá certo... Deparar com a frustração de não conseguir chegar até lá, né. Igual, por exemplo, o meu grupo que está plantando couve, né... É indecente, mas assim... Eles colocaram a couve, a formiga... As formigas comeram as couves, eles não estão conseguindo... Eu acho que eles vão apresentar o trabalho sem um pé de couve, né. Então assim, mas... Por que está acontecendo isso, essa própria frustração de lidar com isso. Nesse método investigativo que é, que é trabalhado, que é publicado não tem isso... Fora aquela investigação teórica, né... Que... O indivíduo ele não mexe no objeto ele fica teorizando, né. Então é diferente, a forma que eu trabalho, essa forma ela é mais de fazer mesmo. Você vai obtendo lá... Vai aprendendo fazendo e depois você... Até as discussões assim, a forma de*

<sup>73</sup> Nome fictício de um Centro de Ensino de Ciências que faz parte da Faculdade de Educação da Universidade Federal onde se encontra a escola Pasteur.

*discutir. O ano passado foi muito interessante que eu tive três turmas: Ensino Médio<sup>74</sup>, Ensino da turma de Biologia<sup>75</sup> e turma de Química<sup>76</sup>. Os trabalhos da turma de Química eram muito mais aprofundados, mas por quê? Pra você discutir as questões biológicas, você precisa saber um pouco das questões químicas. Você tem que aprofundar um pouquinho na Química, senão você não faz uma discussão muito ampla. O pessoal da turma da Química, como gostava da Química, a Biologia entrou e aí eles fizeram a discussão. O pessoal da turma de Biologia, como não gosta muito da Química, tentava aprofundar o trabalho muito dentro do campo biológico, mas aí você ampliava as questões biológicas, mas não aprofundava em nada. E o pessoal do Médio, como já é aquele povo... Que tava pensando em fazer vestibular, um concurso... Mais propedêutico aquela coisa. Eles não queriam aprofundar em nada, eles queriam sempre simplificar. Então simplificar o que? Uma coisa que não é simples. Aí eles não entendiam nada. Então até essa questão do que é um aprofundamento, do que é realmente você entender um processo... Investigativo, tá. É tanto que no final essa turma de Médio minha evolui maravilhosamente bem. Eles apresentaram um trabalho que no final eles próprios ficaram... Assustados com o trabalho que eles apresentaram.*

**E:** É eu acho que assim... Dentro do campo de ensino de Ciências essa questão de Investigação é bem... Existem várias linhas e tem algumas linhas que são mais de fazer... Talvez você não conheça, mas existem coisas que tratam dessa questão. Bom, então... Essa aula... Existe um fundamento teórico que você se embasa quando você prepara a aula ou vem mais dessa experiência, das suas vivências?

**P:** Não... Você tem um... Você tem um fundamento teórico nisso aí. Quando você... Planeja suas aulas assim ou mesmo quando você discute o tema, dentro daquilo ali você já tem uma linha do que você quer atingir com... Com aquele aluno seu. Então, você já tem uma meta a ser atingida, tá certo. O que você quer desenvolver no aluno, um pouco da autonomia, um pouco da crítica, entendeu. Aí, conforme o tema que você trabalha, o material que você entrega... Isso aí tá... Já está delineado.

---

<sup>74</sup> Turma que não curso o Ensino Técnico, apenas o Médio.

<sup>75</sup> Turma que faz o curso Técnico de Patologia Clínica.

<sup>76</sup> Turma que faz o curso Técnico de Química.

**E:** É... Bom... Um dos pressupostos teóricos do Ensino por Investigação seja ele mais aberto ou mais diretivo, né, é que essas aulas devem promover o ensino de Ciências, mas também promover ensino sobre Ciências... Sobre os processos de produção, condições. Então, como você trabalha essas questões na sala de aula? Você pensa nisso, né... Eu to aqui dando aula de Biologia, mas eu to falando não só... Do próprio conteúdo fechadinho em si, mas falando um pouco sobre esse processo que.

**P:** *Quando eu trabalho a História, trabalha a construção toda. Além de falar da História, eles próprios estão construindo a deles. Quer dizer, quando eles vão trabalhando o processo, eles estão construindo a Ciências deles, entendeu. Em todo lugar que os pesquisadores deparam... Eles acabam deparando é lógico né, às vezes, a complexidade é grande, mas eles lidam com tudo aquilo com que os pesquisadores também lidam... Aqueles erros todos, coisas que muitas vezes eles não conseguem explicar, coisas que eles têm que... Ir atrás de uma literatura ou discutir idéia com outro grupo pra poder... Dar uma luz e eles chegarem lá aonde tem que ta. Então isso aí é uma coisa que é feita o tempo inteiro.*

**E:** E há quanto tempo trabalha com essa perspectiva de ensino?

**P:** *Desde... Assim... Porque eu preparei o campo primeiro pra trabalhar com eles. Então, Eu preparei laboratório, biotério, pa pa pa. Isso aí foi desde 96 que eu comecei... Foi 96? Foi... Desde 96 que eu comecei a mexer assim.*

**E:** E você conhece outros professores, profissionais que lecionam, estudam ou pesquisam esse ensino por investigação da mesma forma que você trabalha ou de forma parecida?

**P:** *Aqui na cidade?*

**E:** É...

**P:** *Fora?*

**E:** *Fora... Que você conhece.*

**P:** *Fora... Mais pessoas. Que eu já deparei com pessoas que inclusive... Em congre... É... Comissões no MEC e trabalhos que eu li, gente lá do Rio Grande do Sul ou Santa Catarina. Mas assim, muito não na área do Ensino Médio. Mais na área do Ensino Fundamental e Ensino Infantil. É...*

**E:** Tem algum grupo específico assim... Ou não? Que você lembre?

**P:** *Ah... Guilherme, não. Não tem um grupo específico não. Eu sei que são pessoas é... Fora... Fora do país tem. Eu sei... Onde a gente lê muito, principalmente aquela escola de Portugal que trabalha com metodologia de projetos. E tem a base investigativa. A questão de grupos lá do Hernandez... Usa muito a metodologia de projetos mais teórico. Agora, aqui na cidade por Investigação da forma que eu trabalho eu não conheço. Eu conheço gente que trabalha por Investigação, mas da forma assim... Mais o aluno vendo um determinado experimento, inclusive tem um grupo aqui dentro que trabalha assim. É...*

**E:** Então no seu setor de Biologia só você que trabalha assim?

**P:** *Que eu conheça... No meu setor de Biologia é eu e Márcia só. Ninguém mais adota esse sistema não. Por exemplo, no Estado foi dado um curso agora do CBC que era por investigação. O nome do curso era por investigação, mas o curso não era de investigação. O que tem que ver é o seguinte, porque tem muitos lugares aí... Igual já tem vários artigos que eu li que você fala lá trabalhos investigativos, mas não são... Não é essa forma de investigação... É diferente. Então assim, eu não conheço aqui na cidade eu não conheço. Tem no Sul.*

**E:** Mas tem a Márcia que é uma professora aqui da escola Pasteur?

**P:** *A Márcia, sim. A Márcia que trabalha comigo. É, é... Em São Paulo inclusive teve um grupo, eu não lembro agora quem era. Mas também quando eu li também não era a mesma coisa não.*

**E:** *É... E como você organiza as atividades do Ensino de Biologia por atividade investigativas nas suas aulas? Como que são organizadas as atividades?*

**P:** *O negócio é o seguinte: eu começo, vamos supor, desde o primeiro dia de aula, aí eu introduzo o assunto, introduzo o tema como vai ser trabalhado, converso com os alunos. Aí nós vamos começar, eu começo realmente pelo tema... O tema é o conteúdo inicial, tá. Aí em cima daquele tema ali eu vou discutindo com os alunos, trabalhando com os alunos. Um tema de investigação, eles começam a conhecer mais o laboratório...*

**E:** Esse tema, você mesmo que escolhe?

**P:** *É, vamos supor genética.*

**E:** De acordo com o currículo?

**P:** *É o currículo que eu tenho que seguir. Uma das coisas daqui... Do setor meu é que pelo menos eu posso trabalhar com essa metodologia, mas eu tenho que seguir um currículo. Aí é o seguinte: aí eu dou esse tema. Dentro desse tema que eu estou trabalhando aí eu programo aí é... Trabalhos investigativos para os alunos estarem fazendo a longo prazo e a curto prazo, tá. É... Programa práticas que a gente pode estar fazendo, né. É... Textos para serem lidos, normalmente são textos mais científicos que eu pego... Uso muito Scientific American, essas revistas mais assim.*

**E:** De divulgação científica?

**P:** *De divulgação científica. Pego esses textos... Normalmente, os alunos... Quando eu peço esse tema de investigação inicialmente... Eu forneço pra eles literatura básica de segundo grau pra eles poderem se inteirar do que é e daí pra frente eles vão procurando na literatura, eu forneço material. E aí no caminhar da... Do trabalho eu vou embutindo material teórico... Até que eu faço uma sistematização final.*

**E:** Então esses procedimentos ao longo da atividade... São em conjunto. Você trabalha... Fornece material pra eles e eles também buscam.



**P:** *Buscam também atrás. Muitas vezes... Acontece muitas vezes, eles trazerem material pra mim e perguntarem se eu conheço... Se eu gostaria de ler. Então, a gente troca muito material, tanto eles trazem como eu forneço.*

**E:** *É... E o que é importante que os alunos desenvolvam nas atividades investigativas?*

**P:** *Ah pra mim é importante quando eles desenvolvem uma... Uma maior... Eu não vou falar uma autonomia total porque nenhum de nós é autônomo... Desenvolvam um autonomia, uma crítica maior. Que eles questionem mais, entendeu. Não aceite as coisas passivamente. E até na leitura que eles fazem, eles conseguem perceber ali qual que é a mensagem do autor, o que o autor está querendo dizer com aquilo ali, o que ele está usando enquanto ferramenta. Então, realmente ser uma pessoa mais crítica tanto na leitura como no fazer dele, sabe. Isso é uma coisa que a gente procura o tempo todo, eu procuro ver se eles desenvolvem. E outra coisa o gosto pela busca pela informação. Eles correrem atrás das informações independente de alguém estar fornecendo passivamente. É quando você forma um indivíduo mais ativo e não passivo.*

**E:** *Beleza. E dentro dessas atividades investigativas, o que você considera que mais ajuda os alunos a aprenderem?*

**P:** *O que ajuda mais a eles aprenderem... É isso. O que eu acho mais interessante é o seguinte é que eles desenvolvem uma capacidade de crítica questionadora tão grande... Que já vieram vários alunos que foram ex-alunos meus que falam que isso foi o ponto diferencial no prosseguimento dos estudos deles. Então quando eles chegam na universidade, por exemplo, a... A seriedade com que eles levam a coisa, outra a facilidade que eles têm daí pra poder escolher até qual que é a linha de trabalho dele, pra onde eles vão, o que eles gostam mais de fazer, que tipo de leitura que agrada mais, sabe. Então até pro desenvolvimento profissional dele, pra escolha profissional isso é importante porque ele desenvolve uma postura crítica dele com ele e dele com o que ele recebe, entende. Então isso pra mim é fundamental, daí pra frente...*

**E:** *E quais são as dificuldades que os alunos enfrentam nessas atividades?*

**P:** *Ah... Quando começa é um arraso. Porque primeiro... Se você... Antes, eu começava pra eles escolherem o tema era um horror porque eles não sabiam o que escolher. Eles não sabiam o que eles queriam, tá certo. Isso aí era um terror. Aí, eu tentei já trabalhar... Foi aí que eu comecei a dar temas. Então eu dava o tema. Então eu dou o tema. Aí eles pensam sobre ele. Aí essa dificuldade de pensar, essa dificuldade de delinear. Então eu falo com eles: sim, mas o que você gostaria de perguntar sobre isso. Ah... é isso, isso, isso. Então tá, planeja alguma coisa pra você responder essa pergunta. Então eles têm uma dificuldade muito grande inicial de pensar alguma em coisa, tá... Estruturar aquilo pra responder as perguntas deles. É... Outra coisa quando eles conseguem fazer isso, aí eles ficam numa expectativa muito grande de conseguir um resultado. Quando vêm os primeiros... Problemas, a primeira tendência deles é mudar de experimento, de trabalho. E eu já tive turma que eu deixei de mudar de trabalho quatro, cinco vezes. Aí uma hora eu cheguei pra eles e falei assim: bem agora em que momento que você vai parar pra pensar no erro? Pra poder seguir o trabalho ou então você vai mudar de trabalho o resto da sua vida porque todos os trabalhos vão apresentar erros, coisas inesperadas, variáveis que você não contava. Como você vai resolver isso? Então o contato com o inesperado pra eles é algo difícil, difícil, você precisaria dar pra ele aquela coisa pra ele mais estruturada. Porque ele não veio com essa estrutura, né... Essa autonomia, essa questão de pensar os problemas mais cedo, ele tem essa dificuldade. Agora depois que ele lança isso... E outra coisa é leitura, a busca pela informação, a questão da análise de texto, tudo isso pra eles é complicado. Agora depois que eles vão começando a vencer isso... Acabou... Entendeu, acabou... Aí eles começam a... O diálogo dentro de sala se torna muito mais fácil.*

**E:** Então. É só isso. Obrigado.