

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

GRAZIELA DOS SANTOS BARNI

**A IMPORTÂNCIA E O SENTIDO DE ESTUDAR GENÉTICA
PARA ESTUDANTES DO TERCEIRO ANO DO ENSINO
MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE
ENSINO EM GASPAR (SC)**

Blumenau

2010

GRAZIELA DOS SANTOS BARNI

**A IMPORTÂNCIA E O SENTIDO DE ESTUDAR GENÉTICA
PARA ESTUDANTES DO TERCEIRO ANO DO ENSINO
MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE
ENSINO EM GASPAR (SC)**

Dissertação final, apresentada para qualificação ao Programa de Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau – FURB, para obtenção do título de Mestre em Ciências Naturais e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Moretto
Co-orientador: Prof. Dr. Edson Schroeder

Blumenau

2010

**A IMPORTÂNCIA E O SENTIDO DE ESTUDAR GENÉTICA PARA ESTUDANTES
DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE
ESTADUAL DE ENSINO EM GASPAR (SC)**

GRAZIELA DOS SANTOS BARNI

Dissertação final apresentada para ao Programa de Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Regional de Blumenau.

Blumenau (SC), dezembro de 2010.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Geraldo Moretto (Presidente/Orientador)

Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli(Examinadora)

Rosinéte Gaertner (Examinadora)

Elcio Schuhmacher (Suplente)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela plenitude da vida, pela saúde e por iluminar meu caminho colocando pessoas tão especiais, que me auxiliaram na construção dessa pesquisa.

Aos meus amados pais, pela confiança crescente nos momentos difíceis.

A minha querida irmã Joice, pela compreensão, amizade, pelos momentos de risos.

Ao meu verdadeiro e único amor, Marcelo, por tudo de belo e único.

Aos meus orientadores Geraldo Moretto e Edson Schroeder, pelo apoio constante, pela preocupação com minha formação profissional, pela dedicação, paciência, alegria. Obrigada pelo carinho com que sempre me incentivaram e suportaram minhas dúvidas.

Aos professores do programa de mestrado em Ciências Naturais e Matemática, por todos os ensinamentos.

Ao professor David Hülsen (*in memoriam*), que sempre acreditou e confiou no meu trabalho, que mesmo no leito de um hospital, me incentivou para iniciar o mestrado, sinto muita falta dos seus ensinamentos e de seus conselhos.

Aos meus amigos Daniela e Mateus, que sempre estiveram abertos as trocas de experiências, idéia, medos, sentimentos, esperanças e que acreditam na melhoria da educação.

Aos estudantes da escola XX, pela participação e boa vontade em responder ao questionário e pelas valiosas informações que me forneceram, por me autorizarem a utiliza-las nesta pesquisa.

A direção da escola, coordenação e professores, que facilitaram o meu trabalho na aplicação dos questionários, bem como a realização das entrevistas.

Aos professores Élcio, Tânia e Rosinete, participantes de minha banca de qualificação pelas sugestões que contribuíram para a construção dessa dissertação.

Ao FUMDES, pela bolsa concedida para realização desse mestrado.

A minha mãe Terezinha, meu pai João, minha irmã Joice e meu marido Marcelo, pelo incentivo e apoio, por compreenderem minha ausência durante a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho relata uma pesquisa desenvolvida em uma escola pública, sobre a importância e o sentido de se estudar genética aos estudantes de terceiro ano do ensino médio. A Genética passou a ser uma ciência conhecida por muitos, e a mídia a coloca em evidência, e nas escolas as informações obtidas pela mídia passaram a despertar interesse dos estudantes. Como base teórica a pesquisa se inspira nos estudos da Relação com o Saber, de Bernard Charlot. O autor verificou que boa parte dos estudantes tem uma fraca relação com o saber escolar, sendo que os mesmos conferem pouco sentido ao que lhes é ensinado. Inspirados nos estudos de Charlot, tivemos por objetivo analisar a importância e o sentido de estudar genética para um grupo de estudantes do 3º ano do ensino médio, como também compreender como eles se relacionam com os saberes ensinados em Genética, nas aulas de Biologia. Como instrumentos de coleta de dados, optamos pela apresentação de um questionário aberto com oito questões que foi respondido pelos estudantes em sala de aula. Com o propósito de aprofundar as análises dos resultados, realizamos entrevistas semi-estruturadas, com 36 estudantes que representaram em média a população pesquisada, com a finalidade de esclarecer alguns pontos que achávamos importantes. Muitos desses estudantes consideram importante esse saber para o mundo do trabalho e de modo geral para as atividades cotidianas. Os adjetivos utilizados “*difícil*” e “*complicado*” apareceram várias vezes nas respostas do questionário, bem como nas entrevistas, compondo uma parcela considerável de nossa amostra. Cerca de 93% dos estudantes atribuem grande valor às aulas práticas e as aulas em um laboratório, onde poderiam testar e experimentar, porém não há um aprofundamento sobre o que eles entendem e esperam dessas aulas. A ideia de que o professor é o grande responsável pelo interesse ou desmotivação dos estudantes na aprendizagem em Genética ficou evidente e cerca de 38% dos estudantes atribuíram suas dificuldades, às constantes trocas de professores que aconteceram no decorrer do ano letivo. Quanto à imagem que eles têm deles mesmos como estudantes, percebemos que prestar atenção no professor, não interromper as aulas com brincadeiras, não chegar atrasado, são algumas características que eles consideram como sendo de um “bom estudante”. Quando questionamos quais os assuntos que mais lhe chamaram a atenção em genética, uma parte significativa dos estudantes mencionou o Sistema ABO. Várias dificuldades foram relatadas, onde as falas apareceram acompanhadas por algumas justificativas, como a utilização de cálculos, a desmotivação, falta de interesse, fragmentação dos assuntos, as poucas aulas disponibilizadas para este ensino, a afetividade. Porém quando questionados sobre quais as estratégias utilizadas para superação destas dificuldades, muitos estudantes permaneceram em silêncio. Alguns têm uma visão da genética, como sendo um conteúdo que pode desenvolver competências importantes para compreender e se inserir na sociedade moderna.

Palavras-chave: Relação com o saber. Genética. Ensino de Genética.

ABSTRACT

The present work reports a research developed in a public school about the importance and the meaning of teaching genetics to students in the last year of school. Genetics has become a science known by many, which has been put in the spot by the media and, at schools, such information shown by the media has made students rather interested. Theoretically based, the research is inspired by the Relationship to Knowledge, by Bernard Charlot. The author verified that most students have a weak bond to the knowledge obtained at school, valuing very little what they are taught. Inspired by this research, the aim was to analyze the importance and the meaning of studying Genetics for a group of scholars of the last year of school, as well as understanding how they relate themselves to the knowledge acquired concerning Genetics, in the Biology classes. For collecting data, the chosen instrument was the presentation of an open 8-question questionnaire which was answered by the students in class. Aiming at a deeper analysis of the results, we held semi-structured interviews with 36 students who represented an average of the population researched, with the objective of clarifying some important points for us. Many of these students consider such knowledge important for the working world and on general basis for daily activities. The adjectives “hard” and “complicated” were very frequent in the answers to the questionnaire, as well as in the interviews, representing a significant share in our sample. Around 93% of the students attribute great value to their practical and lab classes, where they could test and experiment, however, there’s no further investigation about what they understand and expect from such classes. The idea that the teacher is the one to be blamed for the interest or lack of motivation of students in the learning of Genetics was evidenced and 38% of students attributed their difficulties to the constant change of teachers throughout the school year. As for the image that they have of themselves as students, we realized that focusing on the teacher, not interrupting classes with jokes, not arriving late are characteristics that they consider as being of a “good student”. When asked what were the subjects which really caught their interest in genetics, a great number of students mentioned the ABO system. Many difficulties were reported, and their reports came along with some justifications, such as the use of calculations, lack of motivation, lack of interest, fragmentation of subjects, few classes available for the teaching of this subject, the affection. On the other hand, when asked about which strategies are used to overcome such difficulties and several students remained silent. Some other interviewed, consider Genetics as being a content that may develop important competences to understand and insert themselves in the modern society.

Key-words: Relationship to knowledge. Genetics. Teaching of Genetics. Scientific Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Mapa Conceitual sobre a Relação com o Saber.....	36
Figura 02: Descrição das etapas da abordagem qualitativa.....	45
Figura 03: Diagrama das categorias construídas para esse estudo.....	51
Figura 04: Diagrama evidenciando algumas das falas dos estudantes e sua relação com o mundo	108
Figura 05: Diagrama evidenciando algumas das falas dos estudantes e sua relação consigo mesmo	110
Figura 06: Diagrama evidenciando algumas das falas dos estudantes e sua relação com os outros.....	112

SUMÁRIO

RESUMO.....	06
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	08
CAMINHOS PERCORRIDOS.....	11
1 INTRODUÇÃO	16
2 O ENSINO DE BIOLOGIA: ENSINAR E APRENDER BIOLOGIA PARA QUÊ?	
2.1 A evolução do ensino de Biologia.....	25
2.2 O que dizem os documentos oficiais.....	26
2.3 A Biologia como fator para a Educação/Alfabetização Científica de indivíduos...30	
3 AS RELAÇÕES ENTRE OS SABERES.....	33
3.1 As pesquisas.....	34
3.2 Relações entre os Saberes em Ciências Naturais.....	41
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	44
4.1 Caracterização da Escola.....	46
4.2 As Classes Escolhidas.....	47
4.3 O Questionário.....	47
4.4 As entrevistas.....	47
5 A PESQUISA E SEUS RESULTADOS.....	52
5.1 As percepções dos estudantes sobre Genética	53
5.2 Conflitos e Dificuldades	59
5.3 Aspectos Pedagógicos	60
5.4 Genética e Trabalho	70
5.5 A imagem de si como estudante	75
5.6 Genética: assuntos mais citados pelos estudantes	83
5.7 Genética: as dificuldades.....	92
5.8 Estratégias para superar as dificuldades na aprendizagem em Genética	99

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE GENÉTICA	106
7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
8 APÊNDICES.....	124
8.1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos estudantes	125
8.2 Questionário aplicado aos estudantes do 3º Ano do Ensino Médio	127
8.3 Roteiro estruturado para as entrevistas com os estudantes	132

CAMINHOS PERCORRIDOS

*A resposta certa, não importa nada: o essencial é que as
perguntas estejam certas.*

Mario Quintana

Antes de apresentar meu objeto de pesquisa, gostaria de fazer uma breve apresentação e relatar como surgiu meu interesse pelas ciências. Estudei em escolas da rede pública, sendo a primeira, a Escola Básica Municipal Professor “Oscar Unbehaun”. Sempre fui uma estudante muito responsável e com muita vontade de aprender, buscar, descobrir. Quando estava na quinta série, minha professora de ciências dividiu a turma em duplas e pediu para que pesquisássemos algumas doenças bacterianas e planejássemos um seminário. Deveríamos passar as informações para os nossos colegas de uma maneira diferente - seríamos nós os professores naquele momento. O desafio estava lançado e nunca teria imaginado como ele teria sido tão intenso e nunca mais esquecido por mim - uma estudante com anseios, medos, dúvidas.

O assunto tratou sobre meningite bacteriana. Depois de diversas pesquisas, leituras, escritos, desenho, horas treinando na frente do espelho, noites sem dormir, chegou o dia da apresentação. Entre tremidas, gaguejos, suor frio fui me desinibindo e me sai muito bem na apresentação. Jamais esqueci um comentário da professora: “*Parece uma professorinha*”. Naquele momento, comecei a gostar muito da disciplina ciências, mas ainda não pensava em ser professora, nem ao menos sabia que existia o curso de Ciências Biológicas.

Os anos foram passando e os professores também. Tive alguns professores que quase “abortaram”, literalmente, meu gosto pela ciência, pela Biologia. Professores que simplesmente entravam na sala de aula, sentavam e mandavam fazer resumos dos capítulos do livro. Essa metodologia me rendeu notas muito boas, mas o conhecimento, a aprendizagem ficou muito aquém da esperada.

No ensino médio, frequentei a Escola Técnica “Hermann Hering”. Minha professora de Biologia era uma farmacêutica, porém com muita didática, super criativa. Identifiquei-me novamente com a disciplina Biologia e na sala do segundo ano “F”, decidi que iria prestar vestibular para o curso de Ciências Biológicas, mas não queria ser professora, apenas trabalhar em laboratórios e com pesquisas.

No início de minha graduação, comecei no projeto “Peixes”, durante um ano, coordenado pelo professor Pedro Bertelli. Sempre tive muito interesse por pesquisas e, desde o início do curso, fazia de tudo para poder participar do maior número de atividades acadêmicas que tivessem alguma vinculação com o que eu pretendia me tornar: uma pesquisadora-cientista.

No terceiro semestre da graduação, comecei a ter a disciplina Genética. Sempre gostei muito dessa disciplina e minhas expectativas em relação a ela se tornaram ainda mais

evidentes. Então, fui para o laboratório de Genética trabalhar em um projeto aprovado pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), com o professor Dr. Geraldo Moretto. O projeto era sobre uma análise de DNA mitocondrial de abelhas do gênero *Melípona rufiventris*. Permaneci no projeto até concluir minha graduação. Com as pesquisas em Genética, apresentei os resultados no 3º Fórum anual de Iniciação Científica e, posteriormente, conseguimos publicar nosso trabalho em um periódico internacional. Foi uma experiência maravilhosa, aprendi muito com meu professor orientador e com meus colegas de laboratório. Ainda hoje sinto saudades e tenho muito a agradecer pelos ensinamentos do professor Moretto.

Quando cursava o quarto semestre, fui apresentada à disciplina de Prática de Ensino ministrada pelos professores David Hülse (*in memoriam*) e Edson Schroeder. Naquele semestre, meus interesses entraram em conflito, pois, aos poucos fui percebendo que gostaria de ser uma professora-pesquisadora. Estes professores me mostraram o fascínio que é ensinar, que aprender pode ser bem mais prazeroso e que, talvez, algum dia, eu também pudesse fazer a diferença, como professora de ciências ou Biologia.

Iniciei na docência no ano de 2003, em uma escola pública de ensino médio noturno, na cidade de Blumenau, quando ainda era acadêmica do curso de Ciências Biológicas. Nesta escola, comecei a perceber algumas inquietações dos estudantes em relação aos saberes científicos, conflitos que também havia sentindo quando ainda era estudante no ensino médio. Esses conflitos me fizeram repensar minha prática pedagógica e ter um olhar mais atento para os anseios, as dúvidas de meus estudantes. Eram estudantes que trabalhavam durante o dia e, à noite, freqüentavam minhas aulas. Com tantos atrativos fora da sala de aula, pensava no que fazer pra chamar a atenção deles, motivá-los para a aprendizagem de Biologia.

Reconheço que minhas aulas eram tradicionais, com a participação passiva dos estudantes. Então, comecei a preparar aulas mais dinâmicas, com jogos, debates, utilizando alguns recursos didáticos mais atrativos. Mesmo assim, ainda não entendia como acontecia a construção do conhecimento por meus estudantes.

Em 2004, comecei a lecionar em uma escola pública municipal, nos períodos matutino e vespertino. Era uma realidade bem diferente da escola onde lecionava, porém, as dificuldades dos estudantes eram muito parecidas. Muitos estavam desmotivados, o que dificultava o processo de ensino-aprendizagem. E assim acontecia sucessivamente. Muitos estudantes, algumas vezes, questionavam: mas, por que preciso aprender essa matéria? Onde irei utilizá-la? Me deparava com outro problema: a questão do sentido que poderia ter para um

estudante aprender uma matéria que eu, como professora, considerava importante. Muitas vezes os estudantes não conseguiam perceber qual o significado do estudo de Genética na escola. E essas perguntas aconteciam e acontecem inúmeras vezes em diferentes ambientes escolares.

Então decidi que deveria buscar ajuda, trocar ideias com outros professores. Ingressei em no Curso de Especialização: Educação em Ciências. As aulas, que aconteciam quinzenalmente, mostraram que o ensino de Ciências passava por muitos conflitos; meus colegas professores também estavam inquietos, percebendo a necessidade de mudanças, de transformações.

Já em 2005, o professor David Hülse me convidou para trabalhar em um projeto que iria atender as escolas estaduais de Blumenau. Minha função seria assessorar algumas monitoras na preparação de materiais didáticos que iriam ficar disponíveis para professores de ensino fundamental e médio. Atualmente, esses materiais estão disponíveis no Laboratório de Instrumentação de Ensino (LIE) na Universidade Regional de Blumenau. Minha monografia tratou sobre o potencial pedagógico do projeto.

Percebo, agora que, no início, fui uma professora tradicional. Eu era a protagonista das aulas e os estudantes eram meros ouvintes. Quando eles eram questionados em aula ou durante as apresentações, percebia que a resposta havia sido decorada, que eles não haviam entendido ou buscado entender os conceitos e que, no dia seguinte, já não sabiam me responder determinadas questões. Quando comecei a utilizar outros recursos de ensino, como imagens, vídeos, jogos, dinâmicas, concomitantemente, observei uma mudança em meus estudantes e a satisfação deles quando me viam com a “caixa mágica” (como os estudantes denominavam o recipiente que continha os recursos que iria utilizar nas aulas). Eles já iam me esperar no portão da escola e me perguntavam: “amanhã a professora vai trazer o quê?”

Porém, eu sentia que ainda não era o suficiente. Muitas vezes tinha e ainda tenho dúvidas sobre o sentido real da aprendizagem para nossos estudantes. Será que realmente eles aprendem os conteúdos propostos para a disciplina Biologia? Qual o sentido dessa aprendizagem para nossos estudantes? Sei que tenho muito a aprender e por isso fui buscando me especializar, refletir e trocar experiências e vivências.

Atualmente, leciono em duas instituições de ensino. Uma delas é Centro Educacional Timbó S/A- CETISA, na cidade de Timbó. Nessa escola, temos como princípios pedagógicos a prática sociointeracionista e construtivista, através de projetos. O professor é um importante

mediador do processo ensino-aprendizagem, sendo os estudantes os atores principais desse processo.

A outra instituição é o Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Leciono para os cursos de Enfermagem e Biomedicina e os princípios pedagógicos utilizados são muito tradicionais. As aulas são expositivas, o professor é o centro do processo. Desenvolvemos algumas aulas práticas, porém, temos um cronograma a ser cumprido e o processo de ensino-aprendizagem fica limitado a figura do professor. Muitas vezes tento estimular meus estudantes com a prática de seminários, mas isso acontece, no máximo, uma vez por semestre, visto que o tempo é um fator limitante.

Em fevereiro de 2009 entrei para a primeira turma do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, pois percebi a necessidade de aprofundamento e continuidade na minha formação, agregando as experiências e aprendizagens adquiridas no dia-a-dia. Talvez, responder a algumas inquietações sobre minha prática pedagógica. Como sempre tive muito interesse por Genética, tanto como estudante, como professora e percebendo as fragilidades, expectativas e frustrações dos estudantes, decidi estudar e aprofundar meus conhecimentos a respeito da relação de estudantes com os saberes em Genética.

1

INTRODUÇÃO

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

Paulo Freire

Diariamente, recebemos em nossa sala de aula, estudantes que não conseguem aprender o que se quer que eles aprendam ou, muitas vezes, acontece uma aprendizagem parcial, não garantindo uma efetiva construção do conhecimento, levando o estudante a utilizar estratégias para apenas se sair bem em determinadas avaliações, afastando-os do conhecimento em si.

A realidade nos mostra que muitas vezes, o ensino da Biologia é desinteressante e se baseia na lógica da transmissão de informações pelo professor, mediado, na maioria das vezes, pelo livro didático, gerando uma relação de dependência tanto por parte do professor, como também dos estudantes. Professores e estudantes têm dificuldades contextualizar os conteúdos com a realidade em que esses estão inseridos.

Além do mais, no ensino das ciências naturais, pouco espaço se prevê para discussão da relação da ciência com os contextos econômico, cultural, social e político e, tampouco, com os aspectos tecnológicos e suas aplicações práticas. É notável a maneira pela qual a ciência e a tecnologia estão presentes no dia-a-dia de cada um de nós. Negar a relação existente entre a ciência, a tecnologia e a sociedade é negar, por conseguinte, a nossa própria forma de viver e pensar o mundo (FRANCISCO, 2005).

Porém, sabemos que as diferentes áreas da ciência, inclusive a Genética, na maioria das vezes, ficam limitadas ao uso do livro didático, não abordando os fatores históricos que levaram a construção daquele conhecimento, que todo conhecimento científico é uma construção humana, produto da atividade humana. Justina (2001) aponta que o ensino de Ciências, como um todo, deve ser desenvolvido considerando o processo de criação e o contexto social no qual o conhecimento científico foi e está se produzindo. Isso poderá possibilitar aos estudantes a compreensão de que os conhecimentos científicos são produtos do trabalho humano e que todos têm o direito ao entendimento destes avanços, bem como acesso aos resultados de suas aplicações.

O ensino de Genética tem sido apontado como uma necessidade na formação de jovens conscientes e capazes de tomar decisões em relação à sua própria vida, contribuindo também para a compreensão de diferenças individuais. Porém, muitas vezes, esse ensino é excessivamente livresco, sem evidenciar que a Genética é uma ciência presente no dia-a-dia, que envolve questões éticas sobre o emprego da tecnologia originária deste conhecimento.

A importância de uma aprendizagem com significados, uma aprendizagem que promova sentido na vida dos estudantes, deveria ser uma meta das nossas instituições de ensino. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) salientam que “a escola precisa estar em

consonância com as demandas da sociedade, é necessário que trate de questões que interferem na vida dos estudantes e com as quais se vêm confrontados no seu dia-a-dia (BRASIL, 1997, p.65).

Uma das principais dificuldades dos estudantes, nas aulas de Biologia, está relacionada à compreensão dos conceitos de Genética. A Genética está inserida no contexto tecnológico com vários avanços científicos na área de Biologia molecular, mas a experiência com os estudantes tem mostrado que os esquemas dos livros didáticos, muitas vezes, não são fontes suficientes para esclarecer essas relações conceituais. É difícil para o professor identificar erros conceituais de seus estudantes a partir da avaliação de textos ou esquemas em que o estudante apenas repete o que leu nos livros ou ouviu do professor. O estudante pode repetir corretamente, mas ter incorporado os conceitos de forma errada (SOARES; PINTO; ROCHA, 2005).

A aprendizagem da Genética é complexa pois envolve uma rede de conceitos que o estudante precisa consolidar para construir significativamente seus conhecimentos. Um conceito mal conhecido pode ser fator decisivo para o não sucesso do aprendiz na tarefa de resolver um problema. É necessário que o professor assuma o papel de identificar fragilidades na construção de conceitos no ensino de Genética, partindo das suas ideias prévias, bem como proporcionar estratégias e situações de aprendizagem que contemplem a construção do conhecimento biológico (SILVEIRA, 2008).

Além destas questões propriamente relacionadas ao ensino formal, no contexto do ensino de Biologia, é fundamental chamar atenção para a importância que a temática assume na sociedade baseada na tecno-ciência que vivemos. Entende-se que é fundamental o acesso à ciência pela população, tanto na perspectiva cultural, quanto social (LOPEZ, 2004).

Em 1978, Hurd divulgou uma análise de 128 livros de Biologia publicados entre 1907 e 1977, que avaliou o ensino de Genética Humana. Nessa investigação ele constata que o estudo formal da Genética, como parte da educação geral nas escolas, iniciou-se depois de 1900 com a redescoberta das leis de Mendel. O ensino de Genética foi paralelo aos movimentos eugênicos nos Estados Unidos, no início do século XX e, por volta de 1940, esse tópico havia desaparecido do currículo. Ao final da década de 1950 entra em foco a nova Genética Humana, refletindo grandes avanços (TRIVELATO, 1987).

Após a década de 1960, quando o código genético foi decifrado, muitos avanços na área foram conseguidos, em especial, a conclusão do Projeto Genoma Humano, anunciada oficialmente em 2001. O Projeto que recebeu grande apoio financeiro e atraiu a atenção da

mídia e do público leigo. O sequenciamento do genoma humano é tido como o “Santo Graal”, o livro da vida, manual do homem, código dos códigos (DAVIES, 2001) e dá a dimensão da expectativa criada em torno deste empreendimento, que faz com que já se diga que o século XXI será conhecido como o século do gene (WILKIE, 1994).

A Genética passou a ser uma ciência conhecida por muitos. A mídia tem colocado a Genética em evidência, atribuindo o surgimento de muitas doenças tendo o gene como o principal causador. Nas escolas as informações obtidas pela mídia passaram a despertar interesse dos estudantes, que recebem, muitas vezes, informações sensacionalistas e não têm um embasamento mais científico. Há que se questionar a aplicação dos conhecimentos e os procedimentos envolvidos na sua construção. Para tanto, é preciso compreender os conceitos básicos da Genética para analisarmos e discutirmos conscientemente. Apesar do interesse dos estudantes por temas ligados à Genética, esses demonstram pouco entendimento sobre os conceitos ensinados, conforme indicam pesquisas no Brasil e na Inglaterra (TRIVELATO, 1988; DRIVER *et al.*, 1998).

No que diz respeito às relações com os conhecimentos, Charlot (2000), problematiza como o estudante descreve, analisa e qualifica as aprendizagens que adquire na escola e qual seria a relação desse com os saberes em Ciências. Charlot desenvolveu uma equipe de pesquisa denominada de ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais), que surgiu em 1987 e desenvolveu pesquisas sobre as relações com o saber pelos jovens que frequentam estabelecimentos de ensino em subúrbios na França. Esse grupo de pesquisa, ainda investiga o conceito de relação com o saber, tendo como objetivo compreender as diversas relações dos estudantes com o aprender, os processos pelos quais o sujeito aprende e qual o sentido que conferem ao aprendizado. Quando falamos da relação com o saber, é importante salientar os significados de aprendizagem para os estudantes: “Qual sentido que tem para um aluno adequar-se a novos conhecimentos? Qual o sentido que os estudantes atribuem nas coisas que eles aprendem? E o que o leva a estudar?” (PIRES, 2003, p.13)

De acordo com Charlot (2005, p.19), a relação com o saber é “a relação do sujeito consigo mesmo, com os outros e com o mundo” e o fato de o estudante obter sucesso não é algo que dependa exclusivamente do professor, pois também é co-participante da “atividade intelectual” e deve “mobilizar-se”. Para Charlot o termo mobilização deve ser utilizado no lugar de motivação, pois mobilização é um movimento interno do estudante, que, obviamente, se articula com o problema do desejo. Ainda a esse respeito, o autor afirma:

Uma aprendizagem só é possível se for imbuída do desejo (consciente ou inconsciente) e se houver um envolvimento daquele que aprende. Em outras palavras: só se pode ensinar a alguém que aceita a aprender, ou seja, que aceita investir-se intelectualmente. O professor não produz o saber no aluno, ele realiza alguma coisa (uma aula, a aplicação de um dispositivo de aprendizagem, etc.) para que o próprio aluno faça o que é essencial, o trabalho intelectual (CHARLOT, 2005, p.76).

Podemos observar que o conceito de relação com o saber está relacionado com o desejo que nossos estudantes têm em aprender. Para Charlot esse desejo aparece quando o sujeito experimentou o prazer de aprender e saber, e busca cada vez mais essa relação com o saber e o aprender. Logo, quando questionamos a relação com o saber, é preciso ponderar a questão significado. Que sentido tem aprender Ciências? Quais as expectativas em relação à escola e à ciência? O que estimula a estudar? Como mencionamos anteriormente, muitas vezes nos deparamos com estas questões, entre outras: mas, por que devo estudar esse assunto? Vou utilizá-lo algum dia? Este questionamento é frequente nas escolas, muitas vezes não importando como os temas são desenvolvidos em sala de aula. Geralmente os estudantes discutem a validade do que estão aprendendo.

Como professores sempre precisamos procurar saber dos estudantes o que acham da disciplina, o que pensam das aulas e quais seriam seus objetivos em relação à disciplina. A ausência de sentido é desmotivante para nós professores e, mais intensamente, para nossos estudantes, que acabam realizando determinadas tarefas, simplesmente, por fazer, sem saber precisar com exatidão aquilo que fizeram.

Os conteúdos de Genética – incluindo os aspectos relacionados à herança, ao material genético, a sua dinâmica de transmissão, interações e alterações - são reconhecidos como um dos mais importantes no contexto da Biologia escolar, assim como um dos mais problemáticos, do ponto de vista dos estudantes. Isto é, pode-se afirmar que “ensinar e divulgar sobre Genética é tão importante, quanto difícil!” (GOLDBACH; MACEDO, 2008).

Estudos realizados na Europa têm evidenciado que estudantes na faixa etária de 13 a 18 anos apresentam ideias confusas sobre temas na área de Genética como, por exemplo, função do DNA e dos genes, transferência Genética, projeto genoma, clonagem, etc. (LEWIS, LEACH; WOOD-ROBINSON, 2000; LEWIS; WOOD-ROBINSON, 2000; MARTÍNEZ-GARCIA, GIL-QUÍLEZ; OSADA, 2003 *apud* FERREIRA, 2004). Alguns poucos estudos desenvolvidos no Brasil (como, por exemplo, RIPOLLI; WORTMANM, 2002) que investigam ideias de estudantes brasileiros sobre tais temas, bem como a prática de professores de Química e de Biologia, têm nos mostrado que tanto esses temas gerais quanto

temas mais específicos – como o DNA – são muito mal compreendidos pelos nossos estudantes.

A partir das considerações feitas, realizamos nossa investigação, considerando as relações que os estudantes do ensino médio mantêm com o saber em Genética. Buscamos conhecer e analisar os sentidos atribuídos aos saberes ensinados nas aulas de Genética, obtendo uma visão mais aproximada de suas relações com a escola e a disciplina Biologia. A escolha do tema residuiu, não apenas em evidenciarmos a importância do ensino de Genética como ciência, mas também pelo sentido e a relação que os estudantes têm com esses saberes científicos, que acabam interferindo no modo de pensar e no comportamento das sociedades. Neste sentido, apresentamos, a seguir, nossas questões de investigação:

- a) Qual a importância e quais os sentidos atribuídos por um grupo de estudantes do 3º ano do ensino médio ao estudo de Genética?
- b) Como estudantes do 3º ano do ensino médio se relacionam com os saberes de Genética?

Objetivos gerais da pesquisa:

- a) Analisar a importância e o sentido de estudar Genética para um grupo de estudantes do 3º ano do ensino médio.
- b) Compreender como os estudantes do 3º ano do ensino médio se relacionam com os saberes ensinados em Genética, nas aulas de Biologia.

Objetivos específicos da pesquisa:

- a) identificar os temas, no estudo de Genética, considerados significativos para os estudantes;
- b) identificar os temas, no estudo de Genética, em que os estudantes apresentam mais dificuldades;
- c) conhecer estratégias de superação das suas dificuldades no estudo de Genética;
- d) conhecer estratégias de estudo dos temas desenvolvidos em Genética.

Organizamos esse trabalho em seis capítulos. No segundo capítulo, efetuamos a descrição de uma revisão da literatura sobre o Ensino de Biologia. Por sua vez, essa primeira parte é dividida em três seções. A primeira descreve a evolução do ensino de

Biologia. A segunda descreve os objetivos desse ensino, trazendo também citações presentes nos documentos oficiais. A terceira seção é destinada a esclarecer a respeito do ensino de Biologia como fator para promover a educação científica dos estudantes.

No terceiro capítulo, apresentamos nosso principal referencial teórico, descrevendo os principais pressupostos apresentados nas obras de Bernard Charlot sobre as relações com o saber. Além deste autor, também estabelecemos interlocuções com obras de Phillipe Perrenoud, que trouxe contribuições sobre os sentidos do trabalho escolar.

O quarto capítulo descreve os procedimentos metodológicos, que está dividido em quatro seções. A primeira seção relata a caracterização da escola envolvida na pesquisa. Na segunda seção, descrevemos as classes escolhidas. A terceira, destinou-se a mostrar as questões que foram utilizadas para as entrevistas. Na quarta seção, descrevemos os procedimentos analíticos dos dados coletados.

No quinto capítulo, procedemos às análises dos dados coletados, a partir de categorias definidas previamente.

No sexto capítulo, apresentamos as considerações finais e as contribuições para o ensino de Genética no ensino médio, a partir das análises efetuadas, sem ter a pretensão de fazer deste, um trabalho totalmente acabado.

2

ENSINO DE BIOLOGIA: ENSINAR E APRENDER BIOLOGIA PARA QUÊ?

“Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes”.

Paulo Freire

O ensino de Biologia nunca foi tão discutido e questionado, como neste momento da história educacional brasileira. Muitos projetos estão sendo planejados e executados em todo país, com o objetivo de promover modificações significativas nesse ensino, visando sua melhoria.

Atualmente, observamos a intensa preocupação com os aspectos metodológicos, ou seja, a procura de técnicas, roteiros e procedimentos didáticos, que facilitem a aprendizagem do conhecimento científico, bem como de outros aspectos vinculados ao processo de ensino-aprendizagem.

A sociedade brasileira como um todo e pesquisadores e professores, em particular, estão preocupados com a situação nacional dentro da qual se insere a problemática do ensino e, mais precisamente, a preocupação de um sistema de educação genuinamente brasileiro que atenda às nossas necessidades (RAMOS, 1996).

Várias tentativas vêm sendo executadas para proporcionar uma melhoria no ensino das Ciências Naturais. Porém, para que mudanças ocorram devemos destacar alguns fatores: condições de trabalho, formação dos educadores e, sobretudo, pesquisa.

Hoje, sabemos que as condições de trabalho são fundamentais para o bom nível de ensino. As nossas escolas seguem programas fragmentados, muitas vezes com professores desqualificados, comprometendo o verdadeiro sentido da aprendizagem. Outra questão diz respeito ao tempo que é um fator determinante - muitos professores assumem uma excessiva carga horária de trabalho, o que dificulta ações importantes como a reflexão e o planejamento.

A pesquisa sobre a rotina dos professores e, claro, também dos estudantes e suas relações com o saber, pode trazer contribuições para o ensino. Por meio da pesquisa, adquirimos e aprimoramos os conhecimentos, gerando, assim, novas ideias para soluções de problemas.

Nas últimas décadas, o ensino de Biologia vem sendo marcado pela dicotomia preparar para a vida ou preparar para os vestibulares, o que se constitui num desafio para os professores e estudantes. O conteúdo e a metodologia, no ensino médio, voltam-se quase que exclusivamente, para a preparação do estudante para os exames vestibulares (BRASIL, 2008, p.15). Atualmente, o papel social da escola é o de democratizar o conhecimento construído ao longo do tempo em diferentes culturas (BACHELARD, 1996), e não apenas preparar seus estudantes para concursos, vestibulares.

2.1 A EVOLUÇÃO DO ENSINO DA BIOLOGIA

O ensino das Ciências Naturais no Brasil tem se orientado por diferentes tendências pedagógicas. Após a Segunda Guerra Mundial, de 1950 a 1960, a industrialização e o desenvolvimento tecnológico e científico influenciaram sobremaneira o currículo escolar. Uma das mudanças pretendidas era substituir a metodologia tradicional por uma metodologia que garantisse a transmissão de informações atualizadas. Um dos objetivos era proporcionar maior liberdade e autonomia ao estudante para participar do processo de aquisição de conhecimentos. Ministravam-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginasial. A Física, Química e História Natural apareciam apenas no curso colegial (LUZ, 1999).

A função do professor era apenas transmitir informações, que deveriam ser memorizadas e repetidas por seus estudantes, num ensino pobre e livresco, onde o questionário era o único e principal recurso de estudo e avaliação.

Em dezembro de 1961, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 4024, surge a disciplina Iniciação à Ciência, que foi incluída desde a primeira série do curso ginasial, aumentando a carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia.

Muitas transformações sociais e políticas estavam acontecendo na época e a formação do cidadão estava direcionada à vivência do método científico, se restringindo apenas à preparação do futuro cientista. Valorizava-se a observação para compreensão dos fatos, com aulas práticas que auxiliassem na formulação de conceitos, valorizando a participação na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise de variáveis, desenvolvimento de experimentos e aplicação dos resultados obtidos.

O ensino de Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau, somente com a Lei nº. 5692/71. Problemas relacionados ao meio ambiente e à saúde começaram aparecer em meados da década de 1970, quando se instalou uma crise energética mundial, caracterizando o incentivo à industrialização acelerada, desprezando custos sociais e ambientais.

As críticas ao ensino de Ciências voltavam-se à atualização dos conteúdos, a inadequação das formas utilizadas à transmissão do conhecimento e à formulação da estrutura da área. Até então, a escola secundária servia à formação do futuro cientista ou profissional liberal. Agora deveria servir ao trabalhador, pois este deveria responder às demandas do

desenvolvimento. O objetivo era desenvolver a capacidade de pensar lógica e criticamente (LUZ, 1999).

Na década de 1980, pesquisadores em ensino de do ensino de Ciências Naturais demonstraram que a perspectiva do ensino baseado na experimentação não garantia a aquisição do conhecimento científico. Começou, então, a discussão sobre as implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos em sala de aula; iniciou-se uma tendência, que perdura até os dias de hoje conhecida como o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Observa-se, hoje, o crescimento da importância atribuída às discussões sobre tecnologia no currículo escolar, com o objetivo é formar o cidadão-trabalhador: “As escolas também têm que responder às mudanças sociais e à crescente diversidade cultural da sociedade, ao impacto da tecnologia e às mudanças nos tipos de emprego” (KRASILCHIK, 1987, p.23). Muitos temas básicos continuam merecendo atenção dos educadores para melhoria do ensino de Ciências, entre eles, as relações entre a indústria e agricultura, ciência e tecnologia, educação ambiental e a educação para a saúde.

2.2 OBJETIVOS DO ENSINO DE BIOLOGIA – O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Os objetivos primordiais do ensino de Biologia são propiciar aos seus estudantes o entendimento que o indivíduo tem da sua própria organização biológica, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade, das possibilidades de inter-relacionar conceitos e na valorização do progresso científico e tecnológico, compreendendo a responsabilidade na manutenção do equilíbrio do ambiente, visando, desta forma, a melhoria da qualidade de vida: “É importante lembrar que a simples quantidade de informações, por si só, não capacita o aluno a aprender o mundo em que vive, nem a agir sobre ele, para a realização desta conquista” (SANTA CATARINA, 1998, p. 148).

A disciplina Biologia deve proporcionar ao estudante uma maior aplicação dos conhecimentos dessa área no seu cotidiano. Buscar estratégias e metodologias para que este ensino supere a fragmentação, a memorização de nomenclaturas técnicas e o agregado de informações desvinculadas da realidade do estudante.

O objetivo supremo do nosso ensino não é que o aluno no fim conheça e saiba isso ou aquilo, mas sim fazê-lo aprender as maneiras de pesquisar e de refletir, usando

métodos de percepção de fenômenos que possa aplicar sozinho, fora da escola, e, sobretudo despertar nele o interesse, a sede de saber, um espírito aberto par os fenômenos do mundo (AEBLI, 1982, p.36).

Para o desenvolvimento do conhecimento biológico, é necessário o ensino da organização da vida, onde a apreensão do conhecimento, mediante novas operações e aplicações do pensamento, enriqueça as experiências e o saber de cada um. O professor deve oferecer elementos os mais diversos, sobre o objeto de investigação, intervindo como mediador no processo ensino-aprendizagem. “Podemos afirmar que há uma finalidade inerente à relação entre professor (ato de ensinar) e o aluno (aprender) que é a apropriação de conhecimentos e habilidades” (SANTA CATARINA, 1998, p. 169).

O âmbito escolar, ou a própria sala de aula, devem ser um espaço de construção do conhecimento e de interações constantes, onde o educador e o estudante sejam pesquisadores, tenham a capacidade de formular questões, lançar hipóteses, realizar experimentos, desenvolver habilidades de observação, análise, síntese e conclusões, ações estas próprias de um ensino ativo.

A sociedade atual exige um volume de informações muito maior do que em qualquer época passada. Para tanto, temos que formar cidadãos críticos e conscientes, onde os conhecimentos científico e tecnológico são cada vez mais valorizados. O papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo, suas transformações, interações, situando o estudante como parte integrante deste processo.

A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 23-24).

Sabemos também, que é muito importante considerar que os estudantes já possuem uma bagagem cultural, conhecimentos adquiridos pela vivência, que serão resgatados nas unidades de ensino. O desenvolvimento intelectual, emocional e a formação escolar são relevantes e não podem ser esquecidos. Porém, o professor também possui muitas ideias de senso comum e conhecimento científico. Precisamos garantir a apropriação de conhecimento e o desenvolvimento do pensamento.

Estabelecer relações entre o que é conhecimento e as novas idéias, entre o comum e o diferente, entre o particular e o geral, definir contrapontos entre os muitos

elementos no universo de conhecimentos são processos essenciais à estruturação do pensamento particularmente do pensamento científico (BRASIL, 1997, p. 32).

Valores e atitudes, desenvolvimento afetivo, também são importantes para o processo de ensino-aprendizagem, pois criam oportunidades de encontro entre estudante e educador. O objetivo é desenvolver nos estudantes o conhecimento científico, a autonomia no pensar, agir, concebendo a relação de ensino-aprendizagem como uma relação entre sujeitos e o conhecimento, onde cada um desenvolve um determinado papel, está envolvido na construção da compreensão dos fenômenos naturais, suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos.

Os estudantes têm idéias acerca do seu corpo, dos fenômenos naturais e dos modos de realizar transformações do meio; são modelos de uma lógica interna, carregados de símbolos da sua cultura. Convidados a expor suas idéias para explicar determinado fenômeno e a confrontá-las com outras explicações, eles podem perceber os limites de seus modelos e a necessidade de novas informações; estarão em movimento de ressignificação. (BRASIL, 1997, p.33).

O educador deve intervir adequadamente para o aluno ganhar consciência da existência de diferentes sistemas explicativos para o mesmo conjunto de fatos e fenômenos, estando apto a reconhecer e aplicar diferentes domínios de ideias em diferentes situações. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990). Observa-se, também, que nem todos os estudantes de uma classe possuem ideias prévias sobre o assunto estudado. A apresentação de um novo assunto desenvolve no estudante a curiosidade e com isso o surgimento de dúvidas, buscando-se informações e representações, cabendo ao educador a apresentação de ideias gerais. “O sujeito que observa, experimenta ou lê põe em ação seus conhecimentos anteriores, interpretando as informações a partir de seus próprios referenciais” (BRASIL, 1997, p.120).

Os estudantes precisam de oportunidade para pensar. Para que isso ocorra, o educador deve ter um planejamento que provoque o pensamento eficiente em seus estudantes, um planejamento provocador de discussões e argumentações. Deve-se criar, em sala de aula, um clima que permita a liberdade para o pensamento.

A unidade de ensino não deve ser apenas um local para descobrir o que os outros pensaram, mas, também, um local para desenvolver o pensamento: “é bom distinguir entre ensinar o que pensar, ensinar como pensar, e ensinar a pensar” (RATHS, 1977).

Ensinar a pensar é criar oportunidades para o aluno pensar e discutir o pensamento. A aprendizagem é estimulada quando o educador está consciente das diferenças, considerandossas. Para podermos pensar, precisamos ter a ousadia de pensar (RATHS, 1977).

O professor deve utilizar os erros que os estudantes cometem, como oportunidade para o pensamento. Discutir o porquê da resposta criadas por eles, e tentar reformular um novo conceito, propiciando desta forma maior segurança e confiança por parte de nossos estudantes. Acentuando o pensamento, estaremos permitindo uma compreensão mútua. “Sugerimos que as crianças e os adultos têm muitas capacidades para pensar, se o pensamento for acentuado em nossas escolas, haverá maior tendência para usar operações de pensamento para a solução de muitos problemas da vida” (RATHS, 1977, p.07).

Segundo RATHS (1977), atividades que incluam a observação, comparação, classificação, hipóteses, busca de suposições, crítica, imaginação, coleta e organização de dados, codificação, solução de problemas, decisão, resumo e interpretação propiciam aos estudantes a formação do senso crítico, a formulação de idéias, o desenvolvimento da instigação científica a interpretação de novas experiências.

De todos os métodos conhecidos para resolver problemas ligados às necessidades humanas, aos valores e interesses humanos, o pensamento é o melhor de que dispomos. O pensamento não é uma garantia absoluta para a solução adequada de um problema, o pensamento é o melhor método. Quando há liberdade para pensar, há também liberdade para corrigir erros anteriores. Quando há liberdade para pensar, existe a possibilidade de serem propostas novas e melhores hipóteses que devem ser verificadas. Quando há liberdade para pensar, há oportunidade para ouvir, discutir, modificar e experimentar novas ideias. Nossa confiança repousa num processo que deve ser usado pelo homem para resolver problemas aos quais o homem até agora foi insensível (RATHS, 1997).

A observação é um processo que favorece o aprendizado, a partir do momento que os estudantes vêem o que estava na teoria, a assimilação de conceitos e conteúdos torna-se mais prazerosa, verificando ser um processo muito importante no ensino de Biologia.

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite aos estudantes perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina de Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao estudante estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia (BRASIL, 2008, p.17). O termo educação/visão

holística foi proposto pelo americano R. Miller, em 1997, para designar o trabalho de um conjunto heterogêneo de liberais, de humanistas e de românticos que tem em comum a convicção de que a personalidade global de cada criança deve ser considerada na educação. Segundo Yus (2002), são consideradas todas as facetas da experiência humana, não só o intelecto racional e as responsabilidades de vocação e cidadania, mas também os aspectos físicos, emocionais, sociais, estéticos, criativos, intuitivos e espirituais inatos da natureza do ser humano.

O ensino de Biologia deveria procurar compreender o sentido que existe para um estudante aprender essa disciplina no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, porém essa tarefa não é tão simples e envolve várias considerações e análises.

2.3 O ENSINO DE BIOLOGIA COMO FATOR PARA A ALFABETIZAÇÃO/EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DOS ESTUDANTES

Diariamente percebemos a preocupação dos professores das ciências naturais, principalmente nas séries finais do Ensino Médio, ao comprovar que os estudantes estão aprendendo cada vez menos o que lhes é ensinado ou, muitas vezes, estão desinteressados pelo que aprendem.

Muitos estudantes não conseguem adquirir as habilidades necessárias, seja para elaborar um gráfico a partir de alguns dados ou observar corretamente através do microscópio. Outras vezes, o problema é que eles não entendem o que estão fazendo e, portanto, não conseguem explicar ou aplicar esses conhecimentos em situações cotidianas (POZO; CRESPO, 2009). Essa perda de sentido do conhecimento científico ensinado, não só limita a utilidade ou aplicabilidade por parte dos estudantes, mas também seu interesse em conhecer mais e aprofundá-los.

Como consequência desse ensino, os estudantes adotam atitudes inadequadas e, muitas vezes, acabam desmotivados, não aprendem, assumindo uma posição passiva, a espera das respostas, em vez de pensá-las. Segundo Pozo e Crespo (2009, p.18):

a educação científica também deveria promover e modificar certas atitudes nos alunos, algo que normalmente não consegue, em parte porque os professores de ciências não costumam considerar que a educação em atitudes faça parte de seus objetivos e conteúdos essenciais- apesar de, paradoxalmente, as atitudes dos alunos nas salas de aula geralmente serem um dos elementos mais incômodos e agressivos para o trabalho de muitos professores.

Debates acerca da educação científica têm sido frequentes entre professores e pesquisadores em ensino de Ciências, nas diversas regiões do mundo. Para Cajás (2001), a alfabetização científica é a denominação atribuída a um novo discurso sobre o ensino de Ciências escolar, decorrente de investigações emergentes no campo da Didática das Ciências. Ela sugere a conversão da educação científica para uma educação básica geral, a todos os estudantes (CACHAPUZ *et al.*, 2005).

Para Chassot (2003, p.30), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”, uma vez que considera a ciência como uma linguagem construída pelos humanos para explicar o mundo natural. A educação científica deveria promover a inclusão social, fazendo com que nossos estudantes se sintam inseridos nesse contexto e entendam a necessidade de transformação do mundo. Aprender ciências deve ser, portanto, um exercício de comparar e diferenciar modelos, não de adquirir saberes absolutos e verdadeiros (POZO; CRESPO, 2009).

A alfabetização científica é fundamental, processo que torna a ciência acessível a muitos cidadãos. Neste sentido, faz-se necessário reorientar o ensino de Ciências, modificando suas concepções e tornando possível a aprendizagem significativa de conceitos (GIL-PÉREZ; VILCHES, 2006). A ciência deve ser entendida como um conjunto de saberes históricos e provisórios, ou seja, encontra-se em constante transformação. No que diz respeito às aulas de ciências, em contraposição à lógica transmissão-recepção desses saberes, historicamente construídos, propõe-se fazer com que os estudantes participem do seu processo de construção do conhecimento científico. Pretende-se, com suas dúvidas e incertezas, inseri-lo em um processo construtivo, na busca de significados, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos, prontos para o consumo (POZO; CRESPO, 2009).

Na disciplina Biologia, inclusive nos conteúdos de Genética, nos deparamos com várias situações em que os conhecimentos científicos podem ser empregados nas situações cotidianas. A mídia veicula diversos problemas ecológicos, desastres ambientais, modificações Genéticas, testes e mais testes de paternidade, transgênicos. Mas será que nossos estudantes encontram-se suficientemente alfabetizados cientificamente, estando capacitados para compreender de fato, todas essas informações e fenômenos?

Certa vez, presenciamos um estudante e sua luta incansável com uma bula de medicamento. Na bula dizia que ele deveria tomar determinado antibiótico de oito em oito horas. Então, considerou que deveria tomar a medicação às oito horas da manhã e às oito

horas da noite. O estudante mencionado no exemplo cursava o 2º ano do ensino médio. Como esse, poderíamos mencionar muitos outros exemplos. No entanto, queremos ressaltar que a alfabetização científica deve melhorar e ajudar na tomada de decisões pessoais tornando-se muito importante para o exercício da cidadania de nossos estudantes.

Segundo Pozo e Crespo (2009), estamos diante da sociedade da informação, do conhecimento múltiplo e do aprendizado contínuo. Na sociedade da informação, a escola não é mais a primeira fonte de conhecimento para nossos estudantes. Atualmente eles são continuamente estimulados por diversas fontes midiáticas que chegam, inclusive, a produzir uma saturação informativa. Nem sequer precisam empreender muito esforço para a procura da informação: é ela que, em formatos quase mais ágeis e atraentes do que os utilizados na escola chega até eles. Quanto ao conhecimento múltiplo, sabemos que, praticamente não restam saberes ou pontos de vista absolutos que, como futuros cidadãos, os estudantes devem assumir. Assim, nossos estudantes não precisam tanto da informação, mas de capacidades para organizar, interpretar e dar sentido a um grande número dessas informações que chegam até eles. Deverão continuar aprendendo depois do ensino médio, porque também estamos inseridos na sociedade do aprendizado contínuo. Assim, o currículo de ciências é uma das vias por meio das quais os estudantes devem aprender a aprender, adquirir estratégias e capacidades que permitam transformar, reelaborar e, em resumo, reconstruir os conhecimentos que recebem (POZO; CRESPO, 2009)

3

A RELAÇÃO ENTRE OS SABERES

“Procuro compreender qual é o tipo de relação com o mundo e com o saber que a criança deve construir, com a ajuda da escola, para ter acesso ao pleno uso das potencialidades escondidas na mente humana”

Bernard Charlot

Por que será que certos estudantes fracassam na escola? Talvez você já tenha feito essa pergunta, como muitos professores e pesquisadores em diversas regiões do mundo. Bernard Charlot, pesquisador francês radicado no Brasil, que em 1980, ainda em Paris, trabalhou um conceito que explica de maneira mais abrangente e menos preconceituosa, histórias de sucesso escolar alcançado por certos estudantes, enquanto outros apresentam dificuldades de aprendizagem e acabam fracassando.

A expressão fracasso escolar, para Charlot (2000), é uma chave disponível para interpretar o que está ocorrendo nas salas de aula, nos estabelecimentos de ensino, em certos bairros, em certas situações sociais. Ainda, para o autor, existem estudantes que não conseguem acompanhar o ensino que lhes é dispensado, que não adquirem os saberes que supostamente deveriam adquirir que não constroem certas competências.

A partir do momento em que estudamos a relação com o saber, estamos nos confrontando com a necessidade de aprender e o saber na sociedade que nos cerca. Mas o que vem a ser relação com o saber? Para Charlot, (1992, p.29 *apud* Rodrigues,2001), seria:

relação de sentido e de valor: o indivíduo valoriza o que faz sentido para ele, ou, inversamente, confere sentido ao que para ele apresenta valor. O fato de que o saber tenha ou não sentido e valor para um indivíduo depende da identidade deste indivíduo. Esta identidade é o que define como apresentado uma forma de permanência e de coerência (o que não exclui nem transformações nem contradições) e como distinta de outras

Segundo os autores, essa identidade é constituída e definida por algumas características fundamentais:

- a) um conjunto de referências, representações, de valores, que permitem ordenar o mundo e hierarquizá-lo;
- b) um conjunto de práticas sobre o mundo, organizado em função destas referencias, representações e valores;
- c) um conjunto de mobilizações e de objetivos;
- d) uma história, que inclui os três momentos da temporalidade: passado, presente, mas também o futuro projetado (com os processos de reinterpretarão de cada uma destas dimensões do tempo à luz das duas outras);
- e) uma imagem de si.

É importante ressaltar, ainda, que a relação com o saber não se resume as relações que os estudantes têm com as aprendizagens ou com os saberes escolares. Segundo Charlot,

Bautier e Rochex (1992, p.31 *apud* Rodrigues, 2001) ela se constrói, igualmente, através dos projetos de futuro, das aspirações profissionais e sociais, das respostas às solicitações do meio.

São muitas as maneiras de apropriar-se do mundo, pois existem muitas coisas para se aprender. Aprender pode ser adquirir um saber, no sentido estrito da palavra, isto é, um conteúdo intelectual, mas aprender pode ser, também, dominar um objeto ou uma atividade. O aprender está fortemente ligado as relações que os jovens estabelecem com o saber, pois, é destas relações que a apropriação dos aprendizados pode vir a se concretizar (CHARLOT, 2000).

A relação com o saber é uma forma de relação do sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros (fig.1) (Charlot, 2000).

Charlot (2000, p. 68), diz que é uma relação com o mundo, pois aprender implica em uma atividade de apropriação do saber pelo sujeito, e o lugar do saber, enquanto construção coletiva da humanidade, enquanto objeto virtual, passível de ser apropriado pelo sujeito, é o mundo. O mundo se constitui no repositório de tudo o que há para ser sabido pelo sujeito. “O sujeito age no e sobre o mundo, encontra a questão do saber como necessidade de aprender e como presença no mundo de objetos, de pessoas e de lugares portadores de saber.” (CHARLOT, 2000,p.33)

A relação com o saber implica, para o estudante, uma relação consigo mesmo. Quando nasce o sujeito é submetido a uma sociedade já existente e a ele são impostos várias aprendizagens, como por exemplo, a linguagem. Essas aprendizagens contribuem para torná-lo semelhante aos outros seres da sociedade. Porém, para este ser não basta apenas fazer parte de uma sociedade, sentir-se aceito por ela, ter um lugar que é seu no mundo, necessidade também ser reconhecido pela individualidade, ser um humano específico. O sujeito constrói-se a partir de suas experiências pessoais, a partir do mundo que se apresenta a ele, ao longo da vida, e de como ele se posiciona frente ao mundo. (GUIZELINI, 2005), pois:

Qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão de *identidade*: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, à sua concepção da vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e que quer dar de si aos outros. (CHARLOT, 2000, p. 72).

Assim, aprender algo ou apropriar-se de um saber, além de aprender algo novo, é um modo de identificação do sujeito com o mundo. (GUIZELINI, 2005).

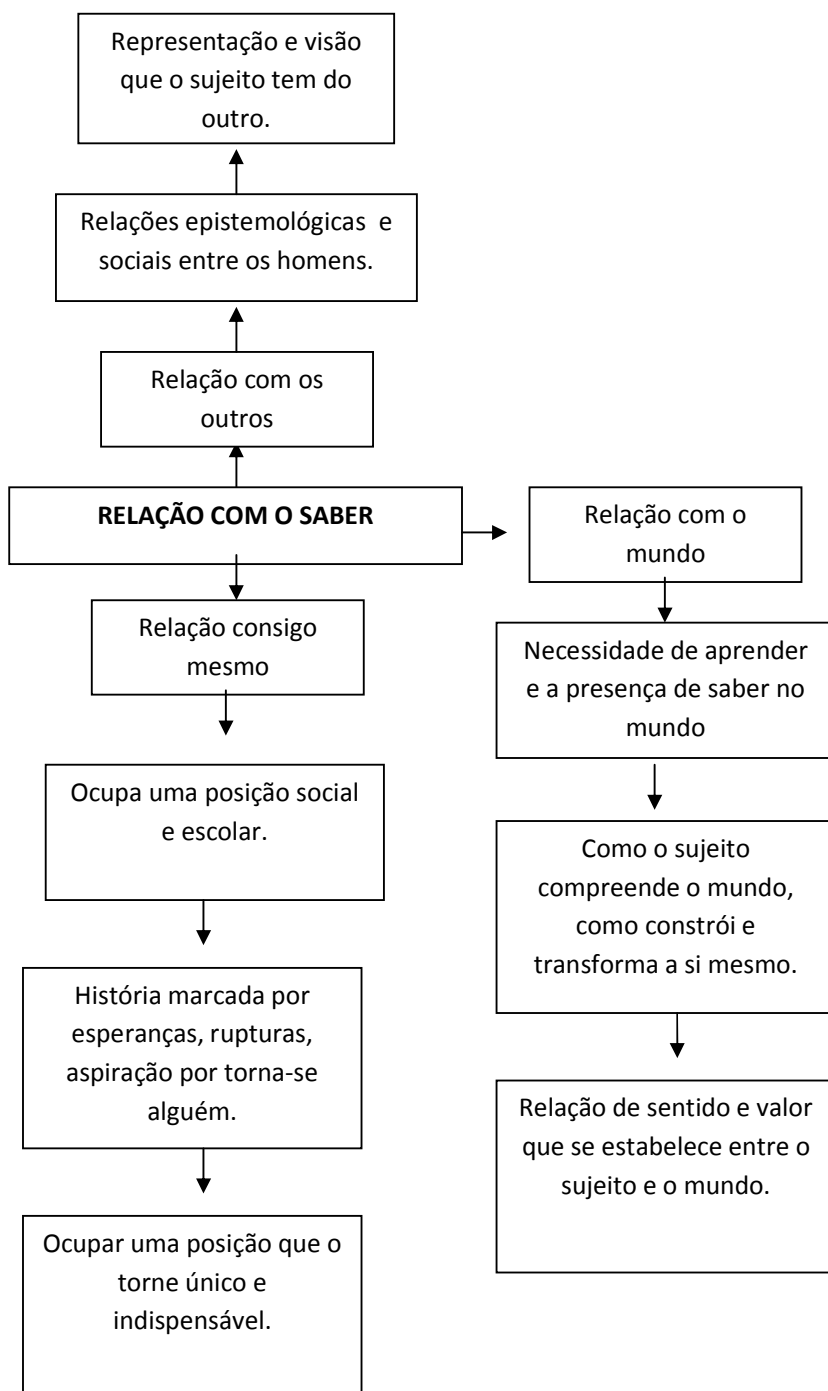


Figura 01: mapa conceitual sobre a Relação com o Saber.

Fonte: adaptado de Antunes (2006).

E por fim, relação com o saber é uma relação com o outro. O outro é presença marcante e constante na vida dos estudantes. A presença deste outro é tanto física, quanto cultural, tornando-o automaticamente herdeiro de uma história familiar, social e da humanidade. Assim, Charlot (2000, p. 63) comenta:

O saber é construído em uma história coletiva que é da mente humana e das atividades do homem e está submetido a processos de validação, capitalização e transmissão. Como tal é produto de relações epistemológicas entre os homens.

A própria noção de saber passa por abordagens muito diferentes: algumas contrapõem saberes e conhecimentos, enquanto para outras essas expressões são intercambiáveis. Algumas denominam de “saber” tudo o que um ser humano pode aprender, enquanto outras opõem os saberes aos conhecimentos em ato. (PERRENOUD, 2001).

Para Perrenoud (2001, p.18e19):

Saberes e conhecimentos são representações organizadas do real, que utilizam conceitos ou imagens mentais para descrever e, eventualmente, explicar, às vezes antecipar ou controlar, de maneira mais ou menos formalizada e estruturada, fenômenos, estados, processos, mecanismos observados na realidade ou inferidos a partir da observação. Alguns saberes parecem mais decisivos, outros mais explicativos, porém até mesmo a informação mais elementar é construída e mobiliza conceitos e teorias implícitas.

Procurar entender o sentido que existe para um estudante o estudar e o aprender Genética no ensino médio, não é uma tarefa simples, pois envolve diferentes dimensões, como a psicológica e a social. Não podemos considerar apenas os problemas do processo ensino-aprendizagem da disciplina, mas também os aspectos cognitivos, pedagógicos, metodológicos, como também os fatores de cunho sócio-cultural. Os estudantes tanto de escolas públicas, quanto privadas, possuem diversas origens sociais e cada um traz consigo pretensões, anseios, dúvidas, percepções de mundo. O estudante é um ser complexo e único, que sofre as influências do meio, mas também pode interagir com este meio, de acordo com seus desejos e projetos (RODRIGUES, 2001).

Evidentemente, existe em sala de aula uma grande diversidade cultural uma grande diversidade de estudantes e sabemos que não é fácil atender a todos os desejos dessa população. Esses estudantes possuem expectativas diferenciadas em relação à escola, aos professores e as disciplinas, incluindo a Biologia, mais especificamente, o estudo de Genética. Torna-se necessário a compreensão de que cada pessoa tem sua própria história e que essa história individual deve ser entendida como um processo de construção, cujo objetivo seja o sucesso escolar.

Ante um aluno que fracassa num aprendizado, uma leitura negativa fala em deficiências, carências, lacunas e faz entrar em jogo os processos de retificação e aniquilamento que analisamos, enquanto que uma leitura positiva se pergunta ‘o que

está ocorrendo', qual a atividade implementada pelo aluno, qual o sentido da situação para ele, qual o tipo das relações com os outros, etc. A leitura positiva busca compreender como se constrói a situação de um aluno que fracassa em um aprendizado, e não o que falta para essa situação ser uma situação de aluno bem-sucedido (CHARLOT, 2000, p. 75).

A sociedade exerce influencia na vida dos nossos estudantes e nos objetivos e metas que definem para o seu futuro. O sujeito ocupa uma posição nessa sociedade, pois os objetos, as atividades, os lugares, as pessoas, as situações com os quais se relaciona ao aprender estão, eles, igualmente inscritos em relações de saber. Através dessa perspectiva, procuramos entender qual o sentido que existe para um estudante em frequentar a escola, em aprender, buscar novas informações, se atualizar, fundamentalmente, os sentidos atribuídos aos conhecimentos relacionados à Genética. Quais os caminhos que direcionam esses estudantes para a aprendizagem? O que significa aprender para eles? Para que aprender Genética? Qual a mobilização interna que os faz estudar Genética?

Para os psicanalistas, a questão-chave é aquela do saber como objeto de desejo, desejo de aprender, saber, esta ou aquela disciplina; o desejo que visa o gozo (CHARLOT, 2005). Para Charlot (2000, p.80) quando se estuda a relação com o saber, deve-se levar em conta a existência de uma pluralidade de relações do sujeito com o mundo:

A relação com o saber é a relação com o mundo, com o outro, e com ele mesmo, de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender [...] é o conjunto das relações que um sujeito mantém com tudo quanto estiver relacionado com o 'aprender' e o saber.

Os estudantes devem realizar determinadas tarefas, atividades, experiências propostas pelo professor, porém para que essas atividades sejam efetuadas e que tenham sentido para eles, devem se sentir mobilizados para tal. A partir do momento em que o jovem estudante percebe o sentido, geralmente associado a situações do seu cotidiano, ocorre uma mobilização interna para o aprender.

Charlot utiliza o termo **mobilização**, em lugar de motivação, por considerar que na mobilização a idéia implícita é a de movimento, ao passo que a motivação implica que se é motivado por alguém ou alguma coisa externa.

A criança mobiliza-se, em uma atividade, quando investe nela, quando faz uso de si mesma como de um recurso, quando é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido, um valor. A atividade possui, então, uma dinâmica interna. Não se deve esquecer, entretanto, que essa dinâmica supõe uma

troca com o mundo, onde a criança encontra metas desejáveis, meios de ação e outros recursos que não ela mesma (CHARLOT, 2000, p.55).

3.1 AS PESQUISAS

A partir das pesquisas de Bernard Charlot, a noção de relação com os saberes começa a se expandir e diversos pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, iniciam investigações para entender como os estudantes aprendem e qual o sentido e os valores por eles desenvolvidos sobre o aprender. Com a equipe ESCOL desenvolveu pesquisas que possibilitaram o quadro básico dos elementos para uma teoria da relação com o saber e se relacionou com pesquisadores de vários países (CHARLOT, 2005).

Para Charlot, a questão de relação com o saber deve ser investigada quando se observa que em determinados jovens, ocorre a manifestação do desejo de aprender, da busca por novas informações, vontade de desvendar o novo, enquanto que em outros jovens esse desejo esta ausente e muitas vezes eles negam-se a aprender os saberes exclusivamente escolares.

Charlot e sua equipe, buscam compreender como o sujeito (estudante) categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar, como ele apreende o mundo e com isso como se constrói e transforma a si próprio. Essas pesquisas partem de uma relação entre a origem social, o sucesso ou fracasso escolar e também de trabalhos como os de Pierre Bourdieu.

Pierre Bourdieu foi um importante sociólogo francês, que forneceu respostas originais sobre as funções e o funcionamento social dos sistemas de ensino nas sociedades contemporâneas, e sobre as relações que mantêm os diferentes grupos sociais com a escola e com o saber.

As crianças oriundas dos meios mais favorecidos não devem ao seu meio somente os hábitos e treinamentos diretamente utilizáveis nas tarefas escolares, e a vantagem mais importante não é aquela que tiram da ajuda direta que seus pais lhes possam dar. Elas herdaram também saberes, gostos e um bom gosto, cuja rentabilidade escolar é tanto maior quanto mais frequentemente esses imponderáveis da atitude são atribuídos ao dom (BOURDIEU, 1998, p.45).

Algumas pesquisas trazem que os estudantes acabam priorizando o que se aprende para sobreviver nas camadas populares, ou para ter um bom convívio com os amigos e com a família.

Aprender é apropriar-se do que foi aprendido, é tornar algo seu, é interiorizá-lo. Contudo aprender é também apropriar-se de um saber, de uma prática, de uma forma de relação com os outros e consigo mesmo... que existe antes que eu aprenda, exterior a mim. 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, é a conexão entre o sujeito e o saber, entre o saber e o sujeito (CHARLOT, 2001, p.75).

A equipe CENPEC¹ e LITTERIS² realizaram uma pesquisa intitulada “O jovem, a escola e o saber: uma preocupação social no Brasil”. Os participantes dessa pesquisa eram jovens entre 13 e 17 anos de idade, que viviam em bairros de baixa renda da cidade de São Paulo e que estudavam em escolas públicas. O trabalho foi organizado na forma de oficinas e posteriormente os jovens produziram discursos sobre eles mesmos, os saberes e a sociedade da qual fazem parte. Como uma das etapas da pesquisa, os jovens deveriam escrever um texto baseando-se na descrição que segue: “Imagine o que você sentiria se um belo dia encontrasse na sua casa um “ET” sentado no sofá da sua sala. [...]. A missão dele é levar para seu planeta de origem a experiência de vida dos terráqueos. Então, ele tem uma semana para aprender tudo sobre nós e sobre os conhecimentos que consideramos importantes para a vida. O que você acharia importante ensinar-lhe? Quem poderia ensinar? Onde ele poderia ir aprender? Como ensiná-lo? Você poderia fazê-lo viver tudo o que quisesse e achasse que valeria a pena para ele aprender”.

A equipe ficou surpresa com os resultados dos textos desenvolvidos pelos estudantes, pois um grande número de estudantes colocou a importância de saberes considerados práticos como: comunicar-se, andar na rua, ler e escrever, respeitar as leis de trânsito, trabalhar, namorar, fazer amor, casar-se, ter filhos. Outros citaram ainda, divertir-se, jogar *games*, dirigir, filmar, ir ao médico, não usar drogas, usar camisinha, evidenciando a importância de atividades fundamentais ao cotidiano de uma existência humana. A escola e seus saberes não foram mencionados ou, quando apareceram, a importância a eles colocada era fundamentalmente designada a uma profissão no futuro. O saber mais importante foi aquele vinculado a um tipo de sociabilidade, a certo tipo de vida coletiva.

Stech (2000), utilizando também o discurso da teoria da relação com o saber, investigou no início dos anos 1990, o que significava o aprender para os estudantes tchecos,

¹ Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária.

² Instituto de Assessoria e Pesquisa em Linguagem.

inspirados em uma abordagem etnográfica, fez observação participante nas classes e entrevistas semi-dirigidas voltadas para definições de aprender para os estudantes, lugar da família e da escola, saberes especificamente escolares etc.

Gauthier e Gauthier (2000) pesquisaram a relação com o saber de aluno, pais e professores de escolas da periferia de Salvador, na Bahia. O objetivo foi destacar e comparar o que estava em jogo na relação com o saber dos diferentes atores da escola, destacando-se os elementos comuns que caracterizaram certos aspectos da relação popular com o saber na Bahia. Além disto, as diferenças que mostraram a rede complexa de expectativas, atitudes, projetos, significados, entre as diferentes gerações, adultos e crianças, entre os atores da relação pedagógica escolar e os pais, talvez entre homens e mulheres.

3.2 RELAÇÕES ENTRE OS SABERES EM CIÊNCIAS NATURAIS

Neste item iremos abordar algumas pesquisas já desenvolvidas em Ciências Naturais, cujo aporte teórico seja as Relações com os Saberes proposto Bernard Charlot. Pretendíamos identificar a produção científica, materializada em pesquisas tendo como objeto o ensino de Biologia. Percebemos que não há muitas pesquisas nessa área e que envolvam essa abordagem teórica

Encontramos a dissertação de Trópia (2009), que desenvolveu uma pesquisa sobre as relações dos estudantes com o aprender em Biologia, através de atividades investigativas, no ensino médio. Trópia percebeu que as relações que os estudantes conceberam sobre o que é aprender em Biologia, por atividades investigativas, foram múltiplas, sendo elas: enunciação de conteúdos biológicos, domínio de atividades investigativas das ciências biológicas e a relação reflexiva sobre eles próprios e a sociedade. O autor ressaltou que essa relação encontrou-se afastada do contexto social em que os estudantes estavam inseridos.

Através de algumas leituras, percebemos que o jovem pode até demonstrar bom desenvolvimento nas atividades em curso, contudo, na maioria das vezes, não consegue aplicar os saberes adquiridos na escola em situações do dia-a-dia e acaba esquecendo-os. Em outros casos, o ensino torna-se tão “aborrecedor” que o jovem sequer desenvolve elementos cognitivos básicos que poderiam servir para entender e agir em situações concretas (SANTOS, 2008). A autora desenvolveu uma pesquisa sobre os aprendizados adquiridos no hospital, analisando o ensino de Ciências na classe hospitalar e ressaltando as relações com os saberes. Percebeu a presença de três figuras do aprender – saber de cunho intelectual,

atividades a serem dominadas e dispositivos relacionais e percebeu a necessidade de trazer elementos do cotidiano para a escola e vice-versa. Enfatiza que essa ideia poderia ser uma saída para a crise da escola e do ensino de Ciências.

Guizelini (2005) propôs uma reflexão sobre o gostar de saber em matemática, química ou Biologia e sobre a relação que se estabelece entre o sujeito e o saber quando nessa relação existe o “gostar”. A pesquisadora percebeu que o gostar de matemática, química ou Biologia envolve uma relação com os conteúdos do saber que o mundo oferece; uma relação com as outras pessoas que também mantêm uma relação com esse saber. Envolvido nesse discurso está a relação do sujeito consigo mesmo, identificando-se a relação dos estudantes com o saber, a facilidade em lidar com as técnicas, métodos e procedimentos próprios das disciplinas em estudo, como também relação com o outro. Destacou as três formas pelas quais esse outro se apresenta ao sujeito: como mediador (podendo ser representado pela figura do professor), como humanidade (representado por todo conhecimento produzido ao longo da sua história) e por dimensão psíquica (que pode interpretar como sendo a comunidade científica responsável por assegurar a importância e a validade de um saber).

Klein (2009) realizou uma pesquisa intitulada: “Os sentidos da observação astronômica: uma análise a partir da relação com o saber, cujo objetivo principal era refletir sobre os sentidos que as pessoas atribuem à observação astronômica”. Klein utilizou entrevistas semi-estruturadas e construiu doze categorias de análise de dados. Observou que em quase todas as categorias, apareceram aspectos da relação com o saber de Charlot: relação consigo mesmo, com o outro e com o mundo. Ele percebeu que o sentido da observação astronômica estava em conjunto formado por todas as categorias, porém ficou evidente que o fator emocional, resumiu toda sensação causada pela observação astronômica.

Percebemos um número maior de pesquisas relacionadas a atividades experimentais, quando buscamos como aporte a relação com o saber. Manprim (2007) pesquisou as razões que levam os professores de Biologia a desenvolver atividades experimentais em suas práticas docentes. Constatou que todos os professores pesquisados tinham consciência da importância das atividades experimentais no ensino de Biologia, justificando que esta forma de ensino propicia condições para que o estudante vivencie situações de aprendizagem, facilitando sua relação com o que está acontecendo no dia-a-dia, levando-o a unir a teoria com a prática, passando do abstrato para o concreto. Mas apesar desta constatação, Manprim, encontrou cinco professores (dos oito pesquisados), que não se valem das atividades experimentais em suas aulas, prendendo-se no discurso da fala.

4

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

“Quando reconhecemos o que sabemos e reconhecemos o que vemos, não nos podemos impedir de pensar o que pensamos”

Philippe Perrenoud

A partir das dificuldades encontradas pelos estudantes em Genética, realizamos uma investigação com estudantes do terceiro ano do ensino médio, em uma escola pública estadual, para conhecer e analisar a importância e o sentido de estudar Genética e compreender como os estudantes se relacionam com os saberes ensinados em Genética, nas aulas de Biologia.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: na primeira, optamos pela apresentação de um questionário aberto com oito questões (apêndice 2) que foi respondido pelos estudantes em sala de aula. A segunda etapa constituiu na realização de entrevistas semi-estruturadas, porque, dessa forma, apesar de existir um roteiro já estabelecido por nós, os entrevistados poderiam se expressar livremente sobre os assuntos questionados e estabelecer conexões, propiciando respostas ricas em informações. A natureza da pesquisa combina as dimensões de ordem qualitativa e quantitativa, por acharmos estas abordagens significativas dentro dos interesses da pesquisa. Uma análise quantitativa foi utilizada para reforçar as análises de cunho qualitativo dos dados (figura 2).

Para Polit e Hungler (1995), a pesquisa qualitativa costuma ser descrita como holística, ou seja, preocupada com os sujeitos e seu ambiente, em toda a sua complexidade, e naturalista, baseando-se na premissa de que os conhecimentos sobre os indivíduos só são possíveis com a descrição de experiência humana tal como ela é vivida e tal como é definida por seus próprios autores. Já Pope e Mays (2009, p.14) descrevem um aspecto peculiar da pesquisa qualitativa em relação aos métodos utilizados:

Ela frequentemente emprega diversos métodos qualitativos diferentes. Observar as pessoas em seu próprio território implica, assim, o encadeamento entre observar, juntar-se a elas (observação participante), conversar com as pessoas (entrevistas, grupos focais e conversas informais) e ler o que elas escrevem.

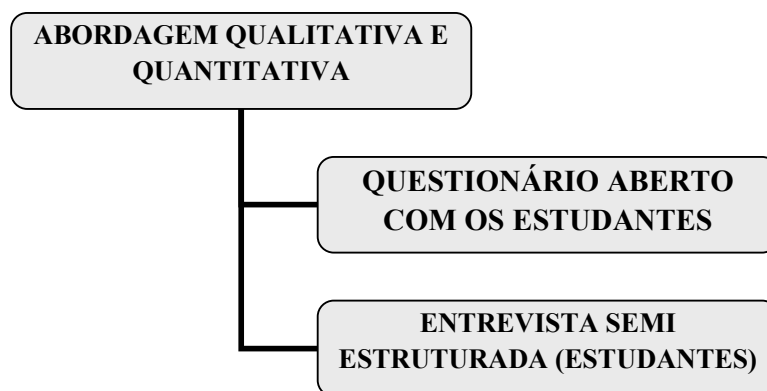


Figura 2 - Descrição das etapas da abordagem qualitativa e quantitativa.

A pesquisa quantitativa busca generalizações formais de amostras e assim poderemos obter uma visão do todo. Desta forma, as abordagens qualitativa e quantitativa se integram e se completam e, de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.50):

Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou informar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vai agrupando. Não se trata de montar um quebra-cabeça cuja forma final conhecemos de antemão. Esta-se a construir um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes. O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo. O investigador qualitativo planeja utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes. Não se presume que se sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes de efetuar a investigação.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A escola escolhida para a realização desta pesquisa foi uma escola pública estadual, situada na região central do município de Gaspar, uma cidade localizada no Vale do Itajaí, no Estado de Santa Catarina. A projeção do IBGE é de que o município tenha aproximadamente 54 mil habitantes e grande parte desse número é constituído de crianças e jovens em idade escolar. A população economicamente ativa trabalha em atividades têxteis, agropecuárias (com destaque para a rizicultura) e também no comércio local. As escolas públicas recebem os filhos desses trabalhadores, sendo que os estudantes investigados também já estão no mercado de trabalho durante o dia, estudando no período noturno.

A escola oferece o ensino fundamental nos períodos matutino e vespertino, e o ensino médio nos períodos matutino, vespertino e noturno. No ensino médio encontram-se matriculados cerca de 1.300 estudantes, entre esses 136 cursando os terceiros anos, sujeitos do nosso estudo. Os estudantes provem de famílias que vivem na região central, ou nos entornos do educandário, sendo que, tanto as famílias como os estudantes já são conhecidos de muitos professores (principalmente os efetivados), que também moram nas proximidades.

4.2 AS CLASSES ESCOLHIDAS

O ensino de Genética, de acordo com a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina, acontece no terceiro ano do ensino médio. Portanto, para o estudo em questão, escolhemos quatro classes de terceiros anos do ensino médio: uma no período matutino e as outras três no período noturno.

As classes tinham, em média, 35 estudantes; a maioria já estudava na escola há vários anos e os estudantes já se conheciam muito bem. Este fato colabora para que tenham uma intensa afinidade entre si. As classes eram heterogêneas quanto ao rendimento escolar - as do período noturno passaram por várias mudanças de professores de Biologia no decorrer do ano, pois a professora efetiva estava em licença prêmio.

Nosso foco não era avaliar o aprendizado dos estudantes no que diz respeito aos conhecimentos de Genética, nem o papel dos professores em sala de aula. No entanto, esses aspectos acabaram sendo mencionados pelos estudantes, no decorrer das entrevistas.

4.3 O QUESTIONÁRIO

A parte inicial da pesquisa constou da aplicação de um questionário aberto, cujas perguntas permitiam aos estudantes descrever suas percepções sobre o ensino de Genética. Os questionários foram validados com uma classe piloto em outra escola e com estudantes que não seriam nossos sujeitos de pesquisa. Esse procedimento foi necessário para verificarmos se as questões iriam ser compreendidas, pois, caso contrário, precisariam ser reformuladas. Após a leitura das respostas, percebemos que não havia problemas no que diz respeito às questões formuladas.

O questionário foi aplicado a 134 estudantes, na última semana de setembro e na primeira semana de outubro de 2009.

4.4 AS ENTREVISTAS

A análise das respostas dos estudantes revelou diferentes aspectos que nos chamaram a atenção. Neste sentido, passamos à etapa das entrevistas semi-estruturadas, com o intuito de aprofundarmos os aspectos identificados pelo questionário. De acordo com Trivinõs (1987 p. 146) a entrevista semi-estruturada “ao mesmo tempo que valoriza a presença do investigador,

oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação”. Conforme o autor, a entrevista semi-estruturada “parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante (1987, p. 146). A entrevista semi-estruturada, como instrumento de coleta de informações, permite uma estrutura flexível, com questões abertas que definem a área a ser explorada, mas permitem ao entrevistado divergir ou prosseguir com uma ideia ou resposta sem maiores detalhes.

Tínhamos uma preocupação em como realizar as entrevistas, afinal, seria uma professora entrevistando estudantes, neste sentido, seria necessário que interferíssemos o mínimo possível. Para tanto, utilizamos uma linguagem mais próxima do entrevistado, para que pudessem se sentir mais à vontade, evitando o nervosismo. Como tínhamos em mente explorar as opiniões expressas no questionário, optamos por questões semi-estruturadas, procurando aprofundar determinadas questões. Neste sentido, elaboramos um roteiro (apêndice 3), com o intuito de organizar melhor o desenvolvimento do processo. Para Minayo (1994):

A entrevista é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador busca obter informes contido na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despreocupada e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Suas formas de realização podem ser de natureza individual e/ou coletiva.

Para a entrevista, selecionamos 36 estudantes, sendo nove estudantes do terceiro “1”, quatro do terceiro “2”, doze do terceiro “3” e onze do terceiro “4”. A seleção se aconteceu, tendo-se como critério o tipo de respostas escritas nos questionários. Todas as entrevistas foram realizadas durante o mês de novembro de 2009, ao final do ano letivo, após a aplicação do questionário, como também após as aulas de Genética. As entrevistas foram gravadas com a permissão escrita dos estudantes no TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) (apêndice 1) e transcritas, posteriormente, para análise dos fragmentos mais

significativos. Atendendo a resolução nº 196/96³, adotamos algumas posturas éticas de proteção aos entrevistados que aceitaram participar de nosso estudo:

- a) apresentação do projeto de pesquisa a todos os participantes;
- b) leitura do TCLE e explicações sobre as técnicas e etapas de coleta de dados;
- c) uso criterioso e científico das informações coletadas

Para analisar os dados coletados optamos em utilizar método de Análise de Conteúdo Temático, que trata da fala de sujeitos e de documentos. A análise de conteúdo pode ser definida como:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (BARDIN *apud* MINAYO, 1998, p. 198)

Triviños (1987) descreve as etapas no processo de uso da análise do conteúdo da seguinte maneira: pré-análise, descrição analítica e interpretação referencial. Na pré-análise organiza-se o conteúdo coletado de forma a facilitar a chamada leitura flutuante que permite a identificação de pontos estratégicos em que o pesquisador deve fixar a sua atenção. Na descrição analítica encontramos a etapa de classificação e categorização por meio da leitura aprofundada do conteúdo. Neste momento utiliza-se como base referenciais teóricos utilizados pelo pesquisador para elaborar as hipóteses. Na última etapa, denominada de interpretação referencial, o pesquisador deve aprofundar-se ainda mais sobre o referencial teórico, associando os conteúdos com a realidade encontrada, com isso elaborando propostas para modificação da realidade.

Todas as etapas devem acontecer de maneira dinâmica, tendo cada uma das etapas seu início na etapa anterior. Deste modo, o pesquisador aprofundará o nível de comprometimento e terá um novo olhar sobre o tema escolhido.

Em nossa investigação, no primeiro momento, efetuamos a leitura flutuante dos questionários, identificando pontos estratégicos que subsidiaram as unidades de registro. O segundo momento foi composto pela escolha das unidades de registros a partir das falas dos

³ O Conselho Nacional de Saúde, no uso da competência que lhe é outorgada pelo Decreto nº 93933 de 14 de janeiro de 1987. Esta Resolução incorpora, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado.

entrevistados. As unidades de registros caracterizaram-se pela associação da fala com o tema da pesquisa de fatos que foram relevantes para o pesquisador. No terceiro momento, foram criadas as categorias a partir das unidades de registros. Utilizamos a análise do conteúdo temático com o objetivo de obter indicadores para compreender os conteúdos das mensagens, emergindo a possibilidade da criação de subcategorias. No quarto momento aconteceu a classificação ou agrupamento facultativo, a partir do número de categorias que foram definidas. Por fim, no quinto momento, foi feita a análise referencial, onde nos posicionamos frente à interpretação das categorias; também, neste momento, procuramos apresentar uma síntese propositiva.

O estudo dos dados preliminares, obtidos pelas respostas nos questionários permitiu-nos levantar uma série de hipóteses. Reiteramos que o objetivo da pesquisa não foi refletir sobre o sucesso ou fracasso do ensino de Genética em uma determinada escola pública, muito embora esta questão tenha emergido no decorrer da apresentação dos resultados.

Com o objetivo de conhecer e analisar a importância e o sentido de estudar Genética e compreender como o estudante do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública se relaciona com os saberes ensinados em Genética, nas aulas de Biologia, optamos pela interpretação das respostas obtidas usando um processo de categorização das informações contidas nos questionários que foram aplicados. Quanto às categorias de análise Vergara (2006, p.18) argumenta que:

As categorias devem ser: (a) exaustivas, isto é devem permitir a inclusão de praticamente todos os elementos, embora nem sempre isso seja possível; (b) mutuamente exclusivas, ou seja, cada elemento só poderá ser incluído em uma única categoria; (c) objetivas, isto é, definidas de maneira precisa, a fim de evitar dúvidas na distribuição dos elementos; (d) pertinentes, ou seja, adequadas aos objetivos da pesquisa.

As categorias foram definidas pela exploração das respostas coletadas, nas entrevistas semi-estruturadas (fig. 3), por meio das falas dos estudantes, uma vez que esta etapa de coleta das informações foi definida para que pudéssemos aprofundar uma série de aspectos que julgássemos relevantes para a consecução dos nossos objetivos. As categorias também possibilitaram a interseção entre empiria e teoria, enriquecendo, assim, nossa compreensão.

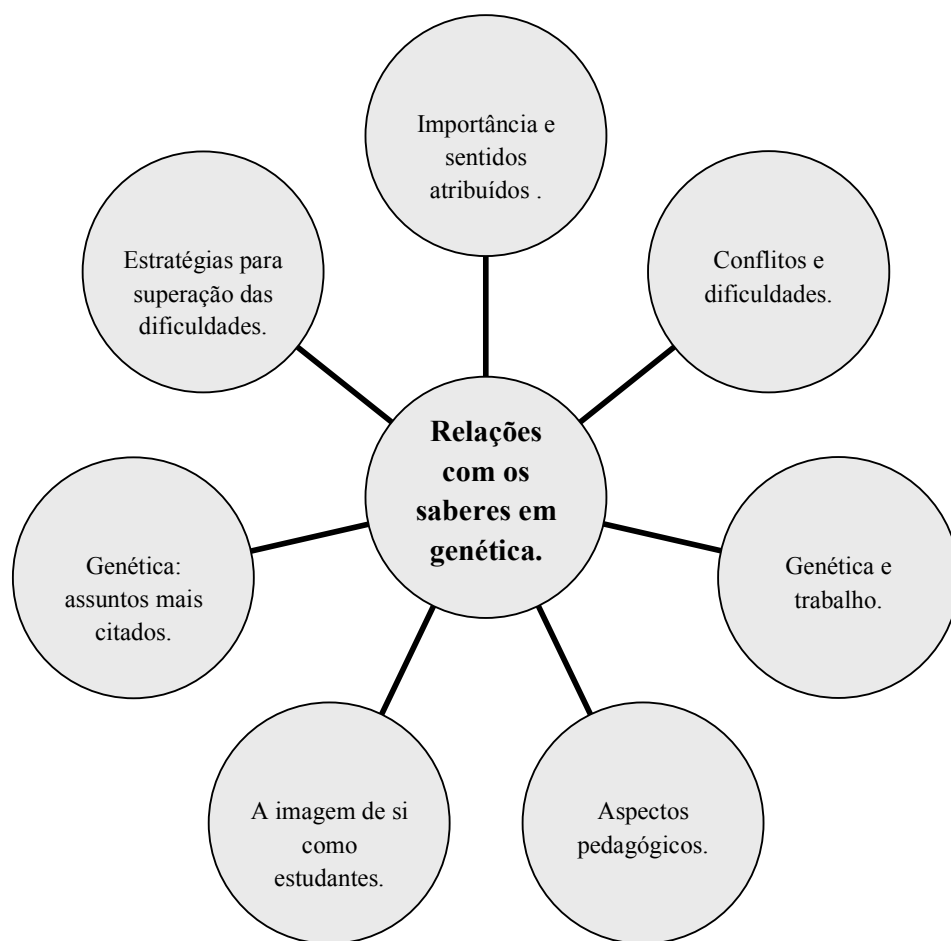


Figura 3: Diagrama das categorias construídas para esse estudo.

5

A PESQUISA E SEUS RESULTADOS

“Nascer é penetrar nessa condição humana. Entrar em uma história singular de um sujeito inscrita na história maior da espécie humana. Entrar em um conjunto de relações e interações com outros homens. Entrar em um mundo onde ocupa um lugar (inclusive, social) e onde será necessário exercer uma atividade”

Bernard Charlot

5.1 AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE GENÉTICA

Para que aprender Genética? Investigar o sentido da aprendizagem de Genética envolve inúmeras questões que os envolvidos (tanto professores de Biologia como seus estudantes) mantêm com esse movimento do ensino de Biologia. Para nós, trata-se de um conjunto de conhecimentos importantes e presentes no cotidiano humano, relacionados, também, como tecnologia com vistas ao progresso da própria sociedade. Entretanto, para os estudantes, muitas vezes, são conhecimentos desnecessários e distantes, sem relação com seu cotidiano, fato que contribui para a construção de percepções inadequadas sobre esta importante área da Biologia.

Podemos dizer que as relações dos estudantes com a Genética são amplas e distintas. Mas, duas questões se fazem presentes: aprender Genética é importante para conhecer melhor a si mesmo, bem como conhecer o outro, para saber como ocorre a transmissão das características, o que faz um indivíduo diferir de outro, desvendar dúvidas e entender o meio em que vivemos, conhecer melhor determinadas doenças, auxilia na tomada de decisões. Ou aprender Genética significa procurar resolver, no decorrer de um tempo definido, as demandas da disciplina, para receber aprovação, ou para passar no vestibular. Percebemos que estas questões estão cobertas por elementos estratégicos, com implicações nas relações que os estudantes estabelecem com o saber: aprender Genética significa melhorar minha formação pessoal e social ou significa mais uma etapa a ser vencida com vistas a um certificado?

A partir de respostas do questionário, que foi aplicado antes das entrevistas, estabelecemos as categorias de análise. Nossa primeira categoria foi “**importância e sentidos atribuídos para a aprendizagem de Genética**”. Pelas respostas, foi possível derivar duas subcategorias, descritas a seguir:

Subcategoria 1: estudantes que consideram importante o ensino de Genética.

Cerca de 78% dos estudantes⁴ atribuíram importância ao ensino de Genética que acontece na escola. Abaixo transcrevemos algumas respostas para essa questão:

⁴ Com o objetivo de preservar as identidades dos estudantes envolvidos na investigação, passaremos denominá-los E1, E2, E3, assim sucessivamente.

E9: “Sim, porque é através da Genética que nos descobrimos verdadeiramente”.

E8: “Sim, porque nos aproxima mais de quem somos, e nos chama atenção para estudarmos as nossas próprias características. Além de ser muito importante na descoberta e cura de doenças e síndromes. Sua importância na medicina também abrange os grupos sanguíneos, o que é muito importante”.

E27: “Sim, pois ao estudar os tipos de sangue podemos ajudar alguém que necessita.

E45: “Sim, é a ciência da hereditariedade, é fundamental para biotecnologia, agricultura, medicina, visando melhorar a qualidade de vida”.

E51: “Sim, pois aprendemos um pouco mais dos “porquês” que aparecem em nossas vidas. Porque isso, porque aquilo, por que ele nasceu assim, por que ele tem esse tipo de sangue e assim por diante”.

E63: “Além de ser importante, podemos comparar e entender que a Genética está envolvida em nosso cotidiano”.

Nessa subcategoria percebemos que os estudantes atribuem valor ao aprendizado de Genética, principalmente para entender um pouco mais sobre eles mesmos e também para a vida. Nesse caso, atribuem a importância desse aprendizado para um futuro próximo, para sua formação profissional e posição na sociedade.

Nascer é penetrar nessa condição humana. Entrar em uma história, a história singular de um sujeito inscrita na história maior da espécie humana. Entrar em um conjunto de relações e interações com outros homens. Entrar em um mundo onde

ocupa um lugar (inclusive social) e onde será necessário exercer uma atividade (CHARLOT, 200, p.53).

Neste contexto, aprender algo ou apropriar-se de um saber, além de um modo de aprender algo do mundo, é um modo de identificação do sujeito com o mundo (GUIZELINI, 2005). Dessa forma quando os estudantes relatam que ao estudar genética eles estão se autoconhecendo, ou compreendendo melhor, ou conhecendo sobre alguns fenômenos que ocorrem no seu cotidiano, demonstram terem encontrado no mundo algo de si mesmos.

Aprender envolve uma relação, ao mesmo tempo, daquele que aprende, e, indissociavelmente, com o que ele aprende e com ele mesmo. Tal proposição decorre do fato de que aprender é construir-se, apropriando-se de algo do mundo humano. Isto significa que a questão do narcisismo e da imagem de si mesmo (a questão é igual em universos teóricos distintos) está sempre em jogo quando se aprende. Isso quer dizer que o “sentido” e o “valor” do que é aprendido está indissociavelmente ligado ao sentido e ao valor que o sujeito atribui a ele mesmo enquanto aprende (ou fracassa em sua tentativa de aprender) (CHARLOT, 2001, p.27).

O caminho para uma profissão, um emprego, passa pela escola e suas disciplinas tornam-se importantes nesse processo, pois antes da profissão, muitos destes estudantes terão que prestar o exame de vestibular e o conhecimento escolar será testado nessa prova. Observamos, também, que muitos estudantes atribuem importância à aprendizagem de Genética para aprovação no vestibular:

E15: “Agora que vou estar no terceiro eu tive que ler alguma coisa a respeito da Genética em casa também, porque do vestibular, daí eu tive que procurar algumas informações.”

E35 “Sim, porque eu penso em fazer biomedicina né, então entra muito essa parte da Genética e estuda bastante assim, relacionando com o corpo humano..”

Com o objetivo de aprofundarmos mais as argumentações apresentadas por esses estudantes, questionamos também se achariam importante a disciplina, os conteúdos, como conhecimentos para o futuro, caso não pretendessem seguir no ramo da Biologia.

Marques (1999) menciona que a escola tornou-se uma credencial da maior importância para os jovens no mercado de trabalho, tornando-se a principal saída para uma vida digna, que se consubstancia com a sua entrada precoce no mundo do trabalho. Podemos perceber que muitos estudantes, atribuem algum valor à Genética, uma vez que, de certa forma, utilizarão os conhecimentos para um determinado fim.

E16: “A gente precisa aprender bastante Genética, que se alguém, se acaso fazer uma faculdade de Biologia é melhor, às vezes cai no vestibular, aí a gente já sabe um pouquinho que aprendeu na aula né”

Fica evidente que os estudantes só investem ou se dedicam a alguma atividade, mobilizando-se como recurso para a aprendizagem, se essa atividade tem sentido para ele, se tem relação com o seu desejo (GUIZELINI, 2005). Para que os estudantes se mobilizem para aprender algo, esse algo deve ter relação com outras coisas de sua vida, coisas que ele já pensou, questões que ele já se propôs.

Durante a realização da investigação, percebemos também que muitos estudantes mencionam que a Genética deveria ser lecionada em anos anteriores e não apenas no último ano do ensino médio. Porém, sabemos que uma introdução para os estudos de Genética acontece no primeiro ano, quando são abordadas questões de citologia e divisão celular. Contudo, os estudantes não conseguiram estabelecer essa ligação, não percebendo que vários assuntos tratados anteriormente já envolviam conceitos genéticos.

E-64 “A Genética na escola, o que eu tive mesmo no terceiro ano, esse ano, e eu achei muito interessante Genética porque coisa tipo sanguíneo ou características que às vezes a gente pode herdar de nossos tataravós, essas coisas assim que descobri na verdade esse ano com a Genética. Deveríamos ter Genética nos anos anteriores.”

Dentre as razões apresentadas pelos estudantes que atribuíram importância ao ensino de genética, muitos citam a “curiosidade”, as “descobertas”, como sendo um fator decisivo que mobilizou os mesmos para essa aprendizagem.

E-36: *Acho que, assim como as outras matérias e conteúdos relacionados com os “mistérios” da vida, a genética serve para tirar alguns véus sobre características dos seres vivos. É muito bom você de repente se deparar com uma resposta para uma antiga pergunta.*

É bom ressaltar que o termo curiosidade, mistérios, pode significar desejo de saber, de conhecer, de modo que poderíamos considerar “ a resposta para uma antiga pergunta”, como um estudante que deseja o conhecimento, que pesquisar e descobrir possa envolver uma relação de prazer com o aprender.

Podemos perceber, nesta subcategoria 1, que muitos estudantes atribuem alguma importância aos saberes genéticos. A seguir, apresentamos a subcategoria 2:

Subcategoria 2 – estudantes que não consideram importante o ensino de Genética.

Cerca de 22% dos estudantes, atribuíram pouca ou nenhuma importância ao ensino de Genética, admitindo isto de forma bastante explícita:

E131: *“Para mim não importa muito, não gosto.”*

E34: *“Eu acho que pra mim assim, como eu não me interesso, acho que pra mim não ia fazer falta entender. Porque se eu gostasse assim bem disso, aí claro, eu ia precisar, eu ia ir numa escola que tinha aula, que tivesse aula de Genética e só. É isso!”*

Pelas respostas, percebemos que muitos estudantes não estabelecem uma boa relação com os saberes escolares, recorrendo apenas a estes em caso de necessidade, sem perceber a importância desses conhecimentos para vida. Charlot (2000) destaca que estudar a relação com o saber é estudar um sujeito enquanto confrontado com a necessidade de aprender e a presença de “saber” no mundo. Assim, como cita Pozo e Crespo (2009), “aprender a aprender” constitui uma das demandas essenciais que o sistema educacional deve satisfazer e o currículo de Ciências é uma das vias por meio das quais os alunos devem aprender, adquirir

estratégias e capacidades que permitam transformar e reorganizar seus conhecimentos. Para Perrenoud (1995, p.190-191):

Na instituição escolar, aprende-se a jogar com as normas e com as aparências, ainda que os professores tenham dificuldade em aceitar estas verdades! É por isso que a construção do sentido é ao mesmo tempo vital – para assim se sobreviver longos anos – e difícil. Essa construção passa por um verdadeiro *trabalho mental*, que ninguém pode fazer no lugar do aluno, porque o sentido se liga à sua própria visão da realidade, à sua própria definição do que é coerente, útil, divertido, justo, aborrecido, suportável, necessário, arbitrário...

Perrenoud (1995) argumenta que poderíamos facilitar o trabalho de dar sentido às atividades e disciplinas escolares, concedendo aos estudantes um espaço de iniciativa, de autonomia, de negociação, de indecisão, de sonho. Segundo o autor, as pedagogias ativas, cooperativas, diferenciadas, apenas têm força se permitirem, no espírito dos estudantes e talvez mesmo dos professores, uma outra construção de sentido.

Em uma das etapas da entrevista com os estudantes, apresentamos a seguinte situação, procurando observar suas reações: “Recentemente o governo federal lançou um projeto de lei do qual consta que o ensino de Biologia e, conseqüentemente, o de Genética deverá ser eliminado do currículo do ensino médio. Vocês não terão mais essa disciplina. O que você acha dessa nova lei?” A partir da situação exposta, os estudantes, assim se manifestaram:

E10: *“Eu acho que não, porque a gente por ser estudante, tem que saber um pouquinho de cada coisa, eu acho que Biologia e principalmente Genética, é uma matéria legal, tem aluno que não tem interesse, já tem uns que e interessam por essa área, então é legal a gente saber um pouquinho de cada coisa. Eu acho que é isso, que até porque a Genética é uma coisa bem importante, pois temos que saber um pouco do que acontece com a gente mesmo”.*

E17: *“Eu acho meio injusto né, porque a Genética não tenho totalmente o conhecimento, mas são novas opções, são várias coisas que nós podemos estar descobrindo mais, acho estranho nós não podermos ter o conhecimento nessa área. Acho uma lei totalmente desnecessária”.*

E33: *“Bom, eu acho que eles não deveriam, porque nós precisamos saber mais sobre a Genética, mais né. Porque isso influencia em tudo né, o pessoal tem gente que não acredita na Genética, mas quando, por exemplo, tu sabe se o filho é teu, tu vai apelar para Genética, pelo exame de DNA”.*

Pelas respostas desses estudantes, percebemos a ligação com uma das observações de Charlot (2000), em que ele ressalta que o estudante é uma criança ou um adolescente, um sujeito com a necessidade de aprender e com a presença, em seu mundo, de conhecimentos de diversos tipos. Assim, quando indagados sobre a possibilidade de não terem mais acesso a aulas de Biologia/Genética, percebemos nesses uma preocupação, indicando que há algo a se aprender nessa área do conhecimento.

5.2 CONFLITOS E DIFICULDADES

A segunda categoria de análise definida por nós foi **“conflitos e dificuldades”**. A partir dessa categoria, encontramos um número significativo de estudantes que evidenciaram conflitos com os saberes em Genética, influenciados, talvez, por suas dificuldades em aprender essa disciplina. Quando questionados sobre as aulas de Genética, alguns estudantes responderam:

E34: *“Um pouco interessante e um pouco entediante, porque é um pouco difícil de entender.”*

Percebemos, nessa fala que os conflitos aparecem quando começam a surgir dificuldades na compreensão dos conceitos, o que pode tornar o estudo muito desinteressante.

E45- *“Acho uma matéria muito complicada, estuda muito, muitos nomes assim.”*

Os adjetivos utilizados *“difícil”* e *“complicado”* apareceram várias vezes nas respostas do questionário, bem como nas entrevistas, compondo uma parcela considerável de nossa amostra (cerca de 83% dos estudantes). Muitos estudantes mencionaram que sempre

gostaram muito de Biologia e que estavam ansiosos para os conteúdos de Genética; porém, não imaginavam que esses envolveriam a Matemática, fazendo com que acabassem desgostando da matéria. Certamente, o descontentamento tem origem na falta de domínio em outra área do conhecimento, causando dificuldades no acompanhamento. Mas alertamos que essa falta de domínio não é o único fator responsável pelo desgosto atribuído. A respeito da utilização da Matemática em Genética, obtivemos várias respostas:

E36: “Tive muitas dificuldades em realizar os cálculos, probabilidades”.

E116: “Não, só a parte dos cálculos, tem uma confusão assim.... Mas a matemática então ali, a matriz”.

E96: “Os cálculos eu não entendo. Ele tem algumas coisas bem difíceis”.

Alguns estudantes consideram o fato de aprender Matemática, uma dádiva que somente a poucos é permitida: aprender essa matéria é um “dom”. Esta é uma concepção bastante comum e fortemente enraizada nos diversos meios sociais (RODRIGUES, 2001). Provavelmente é uma das consequências para as dificuldades ou a falta de sentido nas atividades em genética. O problema não está na Genética em si, mas na utilização dos cálculos nas probabilidades, ou o fato dos professores não evidenciarem o conhecimento como algo interligado, o que acaba dificultando a aprendizagem.

5.3 ASPECTOS PEDAGÓGICOS

A terceira categoria de análise denominamos “**Aspectos pedagógicos**”. Esta categoria surgiu do agrupamento de algumas questões que surgiram no decorrer das análises e merecem atenção. Entendemos que as percepções dos estudantes sobre as aulas de Genética também mantêm relações próximas com a forma como o professor se relaciona com o tema e como ele o desenvolve em sala de aula. Ou seja, como o professor apresenta os conteúdos em sala de aula, os recursos de ensino e as estratégias que define para o desenvolvimento desses conteúdos. Neste sentido, percebemos que um grande número de estudantes (cerca de 93%)

atribue grande valor às aulas práticas e às aulas em um laboratório, local onde poderiam testar e experimentar. Quando indagados sobre quais as maneiras de aprender Genética, as aulas práticas foram citadas inúmeras vezes, porém, não há um aprofundamento sobre o que eles entendem e esperam dessas aulas.

E85: “Com exemplos “ao vivo”[...] amostras, laboratórios, não sempre matéria no caderno”.

E01: “Não sei. Acho que visitas de campo, aulas práticas em um laboratório ou algo assim”.

E65: “Fazendo experiências em laboratórios, para obtermos nossos resultados não somente no papel, mas também na prática”.

E17: “Tendo mais aulas práticas, pois só a teoria deixa o assunto monótono”.

O modelo tradicional de ensino continua sendo utilizado por muitos professores nas escolas. Tal modelo tem o professor como transmissor de informações, tornando o estudante um sujeito passivo nesse processo de ensino. Segundo Moreira (1999), a educação deve estar acompanhada de ações e demonstrações e, sempre que possível, deve dar aos estudantes a oportunidade de agir - as atividades práticas podem ser uma boa alternativa. Além de ser um local de aprendizagem, o laboratório, quando esse espaço estiver disponível, pode possibilitar processos de interação entre os estudantes e o conhecimento. Segundo Capeletto (1992), existe uma fundamentação psicológica e pedagógica que sustenta a necessidade de proporcionar à criança e ao adolescente a oportunidade de, por um lado, exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar o método científico, entendendo como tal a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões. Para Perrenoud (2001, p.33):

Educar ou instruir é permitir que o aprendiz mude sem perder sua identidade, é conciliar a invariância e a mudança. A organização escolar também deve se renovar sem se desfazer, absorver novos saberes, novos programas, novos métodos e novas

tecnologias sem renegar a herança e sem deixar entender tudo o que se fazia antes não tinha nenhum sentido.

Os estudantes citam que preferem ver as coisas na prática, que as aulas de Genética deveriam ser práticas e não somente teóricas. Charlot (2000) considera que não é o saber em si mesmo que é prático, mas o uso que é feito dele, em uma relação prática com o mundo. Portanto, a forma como os estudantes lidam com esses conhecimentos, a relação com esses saberes, é que faz com que eles sejam praticados.

O concreto, o abstrato, a prática, a teoria, não existem como forma de ser, quer se trate do aluno, quer do mundo. O que é designado assim, de maneira grosseira e não pertinente, é uma relação: a relação com o mundo enquanto conjunto de situações e relações nas quais está engajado um sujeito encarnado, ativo, temporal, provido de uma afetividade, ou uma relação com o mundo posto à distância e em palavras (CHARLOT, 2000, p.71).

No decorrer da entrevista, questionamos como era a relação com o professor de Biologia. Nas respostas dos estudantes sobre as atividades esperadas durante as aulas de Genética, subentende-se, em parte, a ideia de que o professor é o grande responsável pelo interesse ou desmotivação na aprendizagem Genética.

E45: “Ah, É tranquilo, todos eles explicam bem, mesmo não tendo aquela coisa de ficar fora da sala como eu mencionei ali, e o assunto era bem explicado e fazia a gente querer saber também” [...]. É, fazia com que a gente quisesse mesmo saber aquilo.

E32: “As nossas aulas praticamente não saem do quadro, só fica ali no quadro e pronto. Seria bom passar da sala de aula pra um campo mais afora, pesquisas de laboratório”.

Na maioria das vezes, o professor é percebido como um transmissor de conhecimentos e fonte de respostas, o que leva nossos estudantes a um estado passivo, ou seja, ele espera que o professor efetue a transferência dos conhecimentos, não se dando o trabalho de ir à busca de outras maneiras de aprender. Segundo Pozo e Crespo (2009, p.53):

a escola não pode mais proporcionar toda a informação relevante, porque esta é muito mais móvel e flexível do que a própria escola; o que ela pode fazer é formar

alunos para que possam ter acesso a ela e dar-lhe sentido, proporcionando capacidades de aprendizagens que permitam uma assimilação crítica da informação.

Percebemos que para os estudantes, o professor é sujeito fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Charlot também já havia evidenciado isso em uma de suas investigações:

[...] é o professor que cria o saber na cabeça dos alunos, é o professor que tem a atividade no processo de ensino-aprendizagem, não o aluno. Se o aluno escutou e não sabe, é porque o professor não explicou bem. Portanto é culpa do professor. É com essa lógica que eles estão raciocinando. Quem é ativo no ato de ensino/aprendizagem é o professor (CHARLOT, 2005, p. 68 e 69).

Então questionamos se consideravam que, uma das tarefas do professor, seria a de despertar a curiosidade para os estudantes buscarem as informações.

E03: “Sim, acho que é o mais importante, os professores têm que despertar a curiosidade dos alunos, têm que fazer com que ele vá buscar ter interesse, próprio pelo assunto”.

Segundo Charlot (2005), o professor não produz o saber nos estudantes, ele realiza alguma coisa (uma aula, a aplicação de um dispositivo de aprendizagem, etc.) para que o próprio estudante faça o que é essencial - o trabalho intelectual.

É o mestre que tem o saber e o poder, mas é o aluno que detém a chave última do sucesso ou fracasso do ato pedagógico. Tal situação tende a desenvolver no professor atitudes vitimárias e discursos acusatórios: o professor se sente profissionalmente vítima da ausência de mobilização intelectual do aluno (CHARLOT, 2005, p. 77).

Ficou evidente que os estudantes atribuem muita importância à figura do professor, em sala de aula. Cerca de 38% atribuíram suas dificuldades na aprendizagem de Genética às constantes trocas de professores que aconteceram no decorrer do ano letivo.

E01: “Foi bem explicado, só que foi... Não foi explorando assuntos diferentes, por causa dos professores, mudou muito os professores. Só que o que foi explicado eu consegui entender.”

E07: “Na verdade a gente perdeu bastante aula esse ano né, devido à troca de professores e daí o professor que veio substituir, ele não levou muito a sério a gente. Então, até pouca coisa que me lembro, mas assim que foi importante no caso. Mas assim, pouca coisa mesmo, que a gente perdeu bastante aula esse ano.”

P: “Qual é a característica que você percebeu do professor que não levava você muito a sério?”

E07:” É que ele faltava muito à aula, já a outra professora que antes desse professor vir substituir, ela também levou até mais a sério a formatura e a viagem do que a matéria dela mesmo. Então assim, ela passou bem pouca coisa, foi bem por cima mesmo, to sendo bem sincera né.”

Segundo Charlot (2005), o professor é um agente social, mas também cultural, que ao mesmo tempo em que ensina saberes, instrui, educa, forma. Porém, muitas vezes, a situação de ensino não tem mais o mesmo sentido para o estudante e para o professor. Para ambos, ela chega ao absurdo. Muitas imposições são dirigidas ao professor: *“Proceda como bem entender, mas resolva os problemas”!* Em muitas escolas o simples fato de se ter um professor dentro da sala de aula, com os estudantes, é suficiente. Contudo, percebemos na fala dos estudantes que, muitas vezes, esse professor não tem domínio de conteúdo, ou está apenas falando de assuntos que não envolvem os conteúdos propostos.

O problema é, finalmente, que, para ajudar os professores a enfrentar as novas situações de ensino, oferece-se a eles hoje uma formação de tipo universitário em que predomina um acúmulo de conteúdos disciplinares. Esses conteúdos não são inúteis (não há boa pedagogia sem um bom conhecimento dos conteúdos ensinados), mas não se vê realmente em que eles permitem os professores resolver os problemas com os quais são confrontados (CHARLOT, 2005, p. 86).

A educação supõe uma relação com o Outro, já que não existe educação sem algo de externo aquele que se educa. Este é um outro universal da situação de ensino. Aquele Outro é um conjunto de valores, de objetos intelectuais, de práticas, etc.; é também um Outro ser humano (ou vários). O docente é, ao mesmo tempo, um sujeito (com suas características

personais), um representante da instituição escolar (com direitos e deveres) e um adulto encarregado de comunicar o patrimônio humano às jovens gerações (o que é uma função antropológica). Essa pluralidade de estatutos produz, inevitavelmente, certa ambiguidade, ou mesmo, confusão. Essa confusão aparece quando os estudantes relatam que eles amam uma matéria porque adoram o professor que a ensina, ou quando o próprio professor declara que os estudantes têm necessidade de serem amados. Nesse caso, a relação de pessoa para pessoa (relação de amor, de sedução, de ódio, etc.) oculta o que há de específico na relação de ensino: é uma relação entre duas gerações, a que entra na vida e a que traz um patrimônio. Essa relação afetiva é também uma relação antropológica: o jovem precisa do adulto está a espera da palavra deste, da transmissão de uma experiência humana, enquanto o próprio adulto se sente comovido frente a nova geração, precisa lhe transmitir uma herança cultural (CHARLOT, 2005).

E26: “Bom, com o professor, a gente é bem amigo assim, nunca tive problema.”

Um dos estudantes havia respondido, por meio do questionário, que uma das melhores maneiras de estudar Genética seria ter aula com um professor excelente. Na entrevista, questionamos o que seria, para esse estudante, um excelente professor.

E48: “Olha, um excelente professor, prá mim, é aquele que é um professor calmo, que ele tenha [...] além de tudo, a calma, ter uma boa explicação, sabendo compreender também a dificuldade do aluno e sempre querendo ajudá-lo, se puder né? [...]. Em Genética eu tive a Dona [...], ela explicou muito bem, mas só que com a dificuldade do assunto eu não consegui pegar muito bem, mas é uma ótima professora”.

Percebemos que a ideia de que, aquele que é ativo no ato do ensino/aprendizagem, é o professor, e não o estudante. Se o professor explica bem, o saber “entra na cabeça” do estudante e esse pode passar de ano. Se o estudante não sabe, mesmo tendo escutado, o problema é do professor, que explicou mal e, aos olhos do estudante, é um absurdo que ele tenha uma nota ruim, uma vez que é o professor que não fez direito seu trabalho. A ideia de

que o saber é o resultado da atividade intelectual do próprio estudante perdeu sua evidência em muitas escolas (CHARLOT, 2005).

Considerando ainda a figura do professor, alguns estudantes mencionaram que os professores não deveriam se limitar a ensinar o básico, deveriam aprofundar mais os assuntos. Questionamos, então, o que seria “ensinar somente o básico”:

E02: *“É só o princípio assim, não se aprofundar no conhecimento. Não chegou assim a certas partes, na, o [...] só vão chegar até aqui. [...]. É, não vão abordar mais, se aprofundar, [...]”.*

Perguntamos a E02 se questionavam o professor sobre esse fato:

E02: *“Na grande maioria não né, não era questionado. A matéria é dada só pra gente fazer a prova [...]”.*

A estudante havia mencionado que uma das formas de aprender Genética tinha a ver com o conteúdo, com o dia-a-dia dos estudantes, com exercícios práticos, o estudo detalhado do tema e a dedicação de todos. Em seguida, a questionamos para explicar melhor a respeito do que queria dizer com tudo isso.

E02: *“Pra obter conhecimento, não só decorar, a gente tem que entender, isso pros alunos é o principal. Depois o conhecimento do professor pra passar pros alunos. E com base no exemplo que sempre fica mais fácil e a gente acabar lembrando, mais futuramente do conteúdo”.*

Questionamos, também, se decorar não seria uma boa maneira de aprender...

E02: *“Na verdade não aprende”.*

As pedagogias novas insistem sobre o papel ativo do aluno como condição de acesso ao saber, o papel do professor como sendo menos o de comunicar seu saber que o de

acompanhar a atividade do aluno, de lhe propor uma situação potencialmente rica, de lhe ajudar a ultrapassar os obstáculos, de criar outros novos para que ele progrida (CHARLOT, 2005).

Pela fala dessa estudante, percebemos que atribui importância aos saberes em Genética, porém, muitas vezes, o professor acaba desmotivando, fato que, em nosso julgamento, pode interferir na importância que a estudante atribui. Outra questão diz respeito a uma ideia difundida entre muitos professores de Biologia, a de que somente conteúdos básicos são necessários, subestimando potencialidades dos estudantes em construir informações mais complexas. Charlot (2000, p. 12), diz que “estudar a relação com o saber é estudar esse sujeito (estudantes) enquanto confrontado com a necessidade de aprender e a presença de saber no mundo”. Trata-se de que o estudante conceba a ciência como um processo construtivo. Neste sentido, mais do nunca, é necessário entendê-la pela lógica de um ensino que promova a participação mais ativa dos estudantes, o que caracteriza um processo construtivo. Adotando-se um enfoque mais aprofundado, na busca consciente dos significados, talvez, as motivações para aprender ciência não se reduzam ao “ser aprovado na disciplina” (POZO; CRESPO, 2009).

Sabemos que a escola é entendida como um espaço, um lugar de preparação dos estudantes para o mundo e para as relações sociais. Na escola, os estudantes adquirem conhecimentos interpessoais, se identifica, faz novos amigos, etc.

As necessidades dos jovens são mais amplas do que a frequência à escola. Os jovens buscam na escola um espaço de sociabilidade e de troca de experiências que ultrapassam as dimensões da simples, porém importante, busca da instrução. Daí a sua capacidade de inverter, até pela própria incapacidade da escola, as funções para as quais ela foi criada. Os jovens conseguem transformar espaços estruturados por horários e atividades rígidas em espaços de descontração, criando redes de relações sociais que ampliam a sua sociabilidade. A função inculcada e disciplinadora da escola vem perdendo sua capacidade de influenciar esses jovens – que reinventam outra função socializadora para ela (MARQUES, 1999, p.95).

A supervalorização da escola como espaço socializador, pode gerar diversos conflitos para um estudante que não vê sentido em se apropriar dos saberes escolares. É muito comum que ele passe a valorizar muito mais a sua relação com os colegas do que com as disciplinas escolares e seus conteúdos (RODRIGUES, 2001). Visando aprofundar mais as percepções de um estudante, sobre a aprendizagem de Genética, questionamos: se não houvesse os estudos de Genética, na escola, você acha isso faria alguma falta pra você? As respostas foram:

E03: *“Na verdade, antes de a gente conhecer alguma coisa, a gente nunca sabe dizer se vai fazer falta ou não né, então eu acho que assim, se eu nunca tivesse esse contato nem imaginasse que existisse, talvez passaria por despercebido, não faria falta alguma. Mas eu sei, mesmo assim, não tendo o conhecimento, eu conviveria com isso, mas acho que tudo vai do que a gente aprende e o que aquilo desperta na gente, porque a gente sempre vai ta em busca de conhecer coisas novas, de tudo que é novo, de tudo que aparece assim, sempre puxa um pouquinho assim pra gente te a curiosidade de buscar informações”.*

E01: *“Eu acho que sim. E acho que apenas não só no vestibular e nessas coisas, depois eu penso até no dia-a-dia, uma coisa é uma pessoa culta que sabe das coisas, que sabe... a falta de informação, a falta de cultura...”*

E18: *“Sim, porque eu penso em fazer biomedicina né, então entra muito essa parte da genética e estuda bastante assim, relacionando com o corpo humano...”*

E24: *“É, na minha opinião eu acho que não.”*

E34: *“Olha, provavelmente mais pra frente, sei lá... No dia que tiver uma família, sei lá... mais pra frente eu não sei.”*

P: *“Hoje, você acha que não iria fazer falta”.*

E34: *“Ah, até talvez iria né. Num dia se precisasse de alguma coisa, se tivesse alguma doença, precisasse de um transplante! Talvez até ajudaria.”*

Assim percebemos que as relações dos estudantes com a escola são bem variadas. Para muitos é um local onde ocorre a transmissão de conhecimentos, para outros frequentá-la significa se fortalecer intelectualmente, melhorar sua formação pessoal, para ter vantagens futuras, no âmbito social e no trabalho. Muitos estudantes não percebem a importância em frequentar a escola para se relacionar com os saberes que lá podem adquirir. Segundo Rodrigues (2001), a escola, como estabelecimento de ensino, deve ser um lugar que tem por finalidade promover a educação em seu sentido amplo e geral, dotado de valor, diferenciando-se de um local onde alguém realiza um treinamento ou adquire uma formação com vistas a determinados fins.

Evidentemente que devemos considerar que cada estudante tem uma história diferente, carrega sua bagagem cultural, e o que ele espera da escola está relacionado com sua história pessoal. E os conteúdos e disciplinas escolares acabam sendo interligados às relações que esse sujeito mantém com o mundo.

Para Perrenoud (1995), a construção do sentido, dos saberes, das situações e das aprendizagens, do fato mesmo de se estudar, embora seja difícil, é vital para os estudantes, pois são obrigados a sobreviver num sistema escolar que muitas vezes lhes impõe coisas que não podem satisfazer seus desejos momentâneos ou lhe são incompreensíveis. Para ele, o sentido está ligado aos desejos de cada um, a valores e representações inseridos em uma cultura e é construído em situações específicas, através de interações e relações.

[...] a escola exige de todos os seus alunos muito mais do que estas competências elementares (aprender a ortografia ou a tabuada de multiplicar...). É preciso aprender a exprimir-se, a raciocinar, a organizar-se, a ser autônomo, a tratar das informações, a aprender a aprender: outras tantas aquisições complexas que se estendem por longos anos e que pressupõem um interesse pessoal e a confrontação quotidiana com problemas, situações novas, com outras formas de dizer e de pensar (PERRENOUD, 1995, p. 83).

As exigências da vida cotidiana tendem a interferir nas práticas culturais escolares e, provavelmente, a questão da utilidade dos saberes é um resultado desta interferência. O espírito utilitarista do conhecimento, fruto dos desejos e aspirações pessoais, ou mesmo de um grupo é transportado para o mundo da cultura escolar, causando diversos problemas que interferem no processo ensino-aprendizagem das disciplinas escolares, inclusive na genética. O ensino de Genética, um saber que dificilmente pode ser justificado sob o ponto de vista da utilidade, esbarra neste entrave social culturalmente determinado. Ao perguntarmos aos

estudantes sobre o ensino de Genética na escola, gostaríamos de verificar também o sentido que conferem em frequentar a escola, analisando suas relações com os saberes. Percebemos que, para alguns, a escola é um ambiente socializador, para outros um local de aprendizagens para o futuro e muitos deixaram ideias vagas sobre a importância da escola, para aquisição de novos saberes. Em uma de suas pesquisas, Charlot (2005, p.91), encontrou adolescentes que diziam: “A escola é sempre a mesma coisa, é sempre igual, não se aprende nada, se fala sempre a mesma coisa”. Esses estudantes estavam reclamando porque não existe uma aventura intelectual. Quando se entra na escola de manhã, já se sabe tudo o que vai acontecer naquele dia. É chato! É aborrecido! Perrenoud (1995, p.27), relata: Ninguém pensa em negá-lo: a escola é um lugar de aprendizagem e uma parte daquilo que lá se aprende tem aplicação na vida adulta. Como os estudantes mostraram preocupações com a chegada à vida adulta e, principalmente, em relação às futuras profissões. Pelas respostas, construímos a categoria abaixo: Genética e Trabalho.

5.4 GENÉTICA E TRABALHO

Podemos observar, em nossa pesquisa, que a maior parte dos estudantes, fala da escola como um local em que se prepara para o mundo do trabalho. A relação escolar está diretamente relacionada com o futuro, com a esperança e o desejo desses jovens em seguir seu rumo na vida. Para muitos desses estudantes, o caminho para um emprego, uma profissão, passa pelos caminhos da escola. Charlot (2005, p.67) relata que aproximadamente 75 a 80% dos alunos estudam para mais tarde ter um bom emprego:

É uma questão de realismo o qual torna ainda mais realista se pensando na lógica de que, para se ter um bom emprego, se deve ter um diploma e, para se ter um diploma, se deve passar de uma série para outra: Deve-se ter diploma para ter emprego, deve-se ter emprego para ter dinheiro, e deve-se ter dinheiro para ter uma vida normal.

Diversos estudantes pesquisados trabalham ou exercem uma profissão remunerada em outro período que não seja o escolar. Eles chegam à escola em busca de melhores condições e oportunidades futuras. Como são estudantes de meios populares, percebemos que um dos sentidos da escola, está no fato de proporcionar um bom emprego mais tarde. Se, nesse emprego, forem necessários os saberes em Genética, ela se torna significativa. Percebem-na como sendo importante, para adquirem habilidades necessárias à inserção no mercado de

trabalho. Porém, a percepção de que os conhecimentos em Genética podem ser instrumentos para a apreensão de saberes significativos, ajudando a desenvolver competências requisitadas por um mundo moderno, praticamente inexistente.

E15: *Agora que vou estar no terceiro ano, eu tive que ler alguma coisa a respeito, porque do vestibular daí eu tive que procurar algumas informações.*

Segundo Charlot (2005), o problema dos bairros populares na França, fato também já verificado em pesquisas no Brasil, é que uma maioria de alunos estudam apenas para ter um bom emprego, sem encontrar o sentido e o prazer do saber:

Os alunos vão à escola para “passar”, depois passar novamente, ter um diploma, conseqüentemente, um emprego, conseqüentemente, uma “vida normal” e mesmo, se possível, uma “vida boa”. Em si, não há novidade nenhuma aí, e é mesmo um pensamento realista. Eu também fui à escola para ter um bom trabalho no futuro. A novidade é que um crescente de alunos, particularmente nos meios populares, vão à escola somente para ter um bom emprego no futuro, estando a idéia de escola desvinculada da idéia da aquisição do saber. Na escola, é preciso aprender o que ela impõe para que tenhamos um diploma – e este é o único sentido daquilo que se aprende. O saber não é mais sentido, prazer é apenas obrigação imposta pela escola (e pelo professor) para se ter direito a uma “vida normal”. Em outras palavras, o valor de uso do saber desapareceu completamente, não há mais senão o valor de troca do diploma no mercado de trabalho (CHARLOT, 2005, p.83).

Na fala dos estudantes abaixo, percebemos que os mesmos atribuem valor aos conhecimentos em Genética, caso optem por uma profissão que necessite destes conhecimentos.

P: *Você citou também que você acha importante essa disciplina, esse conteúdo, na verdade pra obter mais conhecimento pro futuro, em caso de vestibular ou seguir no ramo da Biologia, uma faculdade. Eu queria que você me explicasse um pouquinho melhor essa questão.*

E21: *Ah, a minha resposta foi que a gente precisa aprender bastante Genética que se alguém, se acaso fazer uma faculdade de*

biologia é melhor, às vezes cai no vestibular, a gente já sabe um pouquinho que aprendeu na aula né.

P: *Então assim, se você for fazer, por exemplo, o curso de Direito não teria importância a Genética, somente para o vestibular, depois você não ia mais ver Genética, não ia mais utilizar no seu dia-a-dia?*

E21: *Eu acho que sim, que ia, porque assim, às vezes quando faz uma faculdade de direito, as vezes que pega... Investigando um caso tu vai mexer com genética, tipo um caso de gravidez, às vezes o pai não quer assumir, daí tu vai contratar um advogado, essas coisas.*

Verificamos que a Genética, como talvez outras ciências e seus conhecimentos, são valorizados na medida em que podem satisfazer as expectativas dos estudantes em relação às futuras profissões. Segundo Rodrigues (2001), para uma escola pública, isto implica em questionamentos importantes e com consequências nas relações do estudante com as disciplinas escolares. O saber não é validado na medida de sua capacidade de formar as pessoas, mas na medida em que possa ajudar a produzir coisas e a controlar processos naturais. Não se sabe por saber, mas para produzir, para aplicar. O interesse pela utilização técnica do saber é inerente à produção industrial e mais plenamente à sociedade pós-industrial, onde o domínio da informação é parte da produtividade, fator acrescentado aos componentes clássicos do capital e do trabalho (SACRISTÁN, 1996).

E24: *Eu acho que se eu escolhesse essa profissão faria muita falta, agora acho que não seguindo essa profissão teria curiosidade assim o fato que é legal saber, é muito bom, é uma coisa a mais, um conhecimento a mais.*

P: *Mas assim, que não faria muita diferença, não faria falta pra você?*

E24: *É, na minha opinião eu acho que não.*

Perrenoud (1995) argumenta que a entrada diferida no mercado de trabalho, desvaloriza o sentido dos saberes escolares, pois se permanece na escola para não ser desempregado ou para escapar de um emprego subalterno.

Poderíamos sonhar com uma sociedade na qual a aquisição dos conhecimentos fosse considerada mais como um enriquecimento pessoal do que como uma promessa de emprego ou estatuto. Consta-se, porém, que para a maior parte de nossos estudantes e das famílias, o domínio de saberes e do saber-fazer escolar é definido, antes de tudo, como um passaporte para o emprego e uma garantia do sucesso social. (PERRENOUD, 1995)

E27: *Ah, porque pra fazer vestibular, por exemplo, tem que saber Genética.*

P: *Você pretende um dia conhecer melhor Genética?*

E29: *Sim, pretendo também fazer uma faculdade de Biologia, alguma coisa de Ciências, porque é uma coisa interessante, porque se estuda hoje e vai se dedica no futuro uma coisa bem diferente do que tu já estudou. A cada ano eles descobrem mais coisas sobre a genética, e então é um assunto bem interessante.*

Segundo Trópia (2009), alguns estudantes estabelecem relações em que aprender Biologia por atividades investigativas se constitui para uma única finalidade: o vestibular. Discutem que as aulas de Biologia por atividades investigativas não contemplam todos os conteúdos exigidos na prova de Biologia do vestibular. Os estudantes não compreendem que aprender Biologia e Genética é compreender o mundo em que vivem, sendo que essa relação está além do aprender para a vida produtiva ou seleção de vestibular.

E30: *Estudo, estudo bastante em casa, vou fazer vestibular agora, to estudando bastante.*

P: *Vai fazer vestibular para qual curso?*

E30: *Direito.*

P: *Você acha que é importante Genética, mesmo que você vá cursar Direito, a graduação em Direito?*

E30: *Acho que é importante.*

P: *Por quê?*

E30: *Porque vale o conhecimento, tipo sei lá, vai surgir vários doenças, vai surgir várias coisas, geneticamente se deixar de lado tu não vai saber qual é o nome? Qual é a espécie, da onde que veio. Por que acho que isso vai ajudar, e ajudaria bastante as pessoas.*

Perrenoud (1995) relata que o ofício de aluno leva a uma relação muito específica com o saber: descontextualizado, o saber escolar está simultaneamente desligado do quadro da sua descoberta e da sua realização para compreender o mundo. Na escola, o saber aparece, sobretudo como um valor em si mesmo, está para os estudantes como o dinheiro para os empregados bancários: “passa-lhes muito pelas mãos, mas, no fim do dia enriqueceram? Ou compreenderam melhor de onde vinha e para onde ia?” (PERRENOUD, 1995, p. 213).

E32: *No campo, estudo não, no campo profissional ajuda bastante.*

P: *Você colocou que estudar Genética é importante, pois é um conhecimento garantido que refletirá no futuro. Eu queria saber como é que esse conhecimento vai se refletir no futuro. O que é que você quis dizer com isso?*

E36: *Assim, Eu... Genética é o estudo do corpo, mais células, tipo assim, faz com que a gente aprenda um monte com ela assim, e pode ser uma profissão também, aprende bastante.*

P: *E você acha que existem algumas profissões que envolvem a genética então?*

E36: *Uhum.*

Ressaltamos que os estudantes entrevistados estão cursando o último ano do Ensino Médio e que, no próximo ano, alguns pretendem prestar o exame vestibular para ingressar em um curso superior.

5.5 A IMAGEM DE SI COMO ESTUDANTE

Pesquisar o sentido que possa ter para um estudante de ensino médio, em estudar Genética, envolve uma serie de questões, que vão desde a abordagem desse conteúdo pelo professor de Biologia, sua didática, como também o papel e a mobilização do estudante e suas relações com a Genética. Durante as entrevistas, perguntamos: Como é sua imagem, como estudante? Consideramos importante entender como esses estudantes se percebem no processo de aprendizagem, para eles o que significa ser um bom estudante. Percebemos que as respostas foram muito variadas, destacando algumas que merecem nossa atenção:

E02: *Sou um estudante que pra algumas coisas eu me interessso, algumas coisas não me despertam nenhum interesse, eu faço mesmo só pra ganhar nota, porque é necessário. Já os temas que eu considero importante, ou às vezes, despertam mesmo o meu interesse, mesmo não são tão importantes, é o que desperta dedicação e a vontade de estudar mesmo, mas alguns temas não trazem, não despertam meu interesse.*

E12: *Eu me esforço um monte, não só na matéria de Genética, como nas outras matérias pra que eu não precise pegar exame no final do ano, pra que eu passe direto, principalmente no terceiro.*

Eu me esforço o máximo que eu posso pra tirar sempre nota boa. Tanto é que no meu boletim não tem nota baixa.

E36: *É como eu te falei né, estudar pra passar de ano né.*

P: *E você acha que você poderia ser melhor? Ou você acha que passando ta bom, não importa você não quer o conhecimento? Você só quer passar?*

E36: *Não, o conhecimento eu não quero, depende dele.*

Segundo Charlot (2005), vivemos numa imposição em preparar os estudantes para viver em uma sociedade do saber, que supõe o domínio das novas tecnologias. Esse domínio é importante e essas tecnologias são instrumentos preciosos para se ter acesso a um patrimônio de informações ampliado. Mas a informação não é saber, ela se torna saber quando contribui para o esclarecimento do sujeito sobre o sentido do mundo, da vida, de suas relações com os outros e consigo mesmo. Estamos entrando em uma sociedade da informação e saindo da sociedade do saber. Os estudantes tendem a considerar o que lhes é ensinado como informações úteis para as provas, e não como saberes e como fontes de sentido e prazer. Charlot ressalta que existem estudantes que estudam não para aprender, mas para passar para a série seguinte, para ter uma boa nota.

Estudar para passar, e não para aprender, é o processo dominante na maioria dos alunos do meio popular, mas não de todos. Há aqueles que não entendem só que estão na escola, alunos que, de fato, nunca entraram na escola; estão matriculados, presentes fisicamente, mas jamais entraram nas lógicas específicas da escola (CHARLOT, 2005, p. 52).

Alguns estudantes citaram que o fato de estarem trabalhando no período diurno dificulta, também, o empenho deles em sala de aula, o que diminui sua dedicação frente aos objetivos escolares. Citaram que ficam mais cansados e com menor disponibilidade de tempo para os estudos fora da sala de aula.

E05: *Antes eu era mais dedicada, mas depois a gente começa a trabalhar, a gente meio que relaxa um pouco, só que ainda [...]*

P: *E você acha então que o trabalho, ele acaba dificultando um pouco mais pra você se dedicar aos estudos?*

E05: *Dificulta pela falta de tempo, porque eu chego 10 horas em casa, tá certo eu posso estudar depois das 10, só que no outro dia a gente vai trabalhar muito cansada.*

P: *Como é que é a E09 como estudante?*

E09: *Eu me esforço no que eu posso porque eu não tenho muito tempo pra estudar e [..].*

P: *Trabalhas?*

E09: *Trabalho.*

P: *Em casa estuda ou só o que aprende na escola?*

E09: *Eu acho que o que eles pedem pra fazer eu não deixo de fazer nada assim, mas, além disso, eu não estudo nada.*

P: *“Em casa você também estuda, vai atrás, ou não, só fica com o que aprende na escola mesmo?”*

Conversando com os professores do terceiro ano, eles ressaltaram que a estudante E07 sempre foi muito dedicada e tirava excelentes notas. Porém, em determinado momento, durante o ano letivo, perceberam que ela se tornou apática, não se manifestava nas aulas. Durante a entrevista, ela desabafou e evidenciou alguns problemas pessoais, como a morte precoce do pai, a depressão da mãe e o uso de drogas pelos irmãos.

Charlot (2005) ressalta que o estudante ocupa uma posição social, é um sujeito, um ser de desejo, que fala, que interpreta o que lhe acontece, que age de modo mais ou menos eficaz, que tem uma história pessoal incluída nas histórias mais amplas (da família, da comunidade,

da sociedade, da espécie humana). Todo esse histórico acaba influenciando no processo de aprendizagem e na mobilização frente aos novos saberes.

E07: Assim, quando eu[...]. uma vez eu levava mais a sério, só que hoje devido a tem umas coisas que estão acontecendo na minha vida pessoal, mesmo de família, eu já não to mais conseguindo não, porque eu não queria, mas assim, por eu não conseguir mesmo sabe? Tenho bastante problema em casa, até acho que tem bastante coisa que ta me sobrecarregando na vida pessoal mesmo, então assim, ai não to conseguindo levar a sério, não porque eu não goste, mas por que[...] por causa da minha vida mesmo sabe...que eu já to mais...bem desanimada.

Para alguns estudantes, ser um bom aluno significa não somente tirar notas boas e prestar atenção no professor significa, também, não brigar com os outros, ser amigo, ser engraçado:

E10: Olha, eu sou um [...]. não estudo muito, apesar de eu tirar notas boas assim, até porque venho prestando muita atenção, um aluno engraçado demais, não [...] nunca consigo ficar magoado, assim nada nada, sempre divertindo a turma e tal e um cara que tem seus objetivos né, estuda bastante a matéria que eu gosto.

P: É, e qual é?

E10: É a matéria que eu gosto é tipo assim, eu gosto mesmo é mexer com mecânica, entende. Mecânica de carro, mecânica de moto, tudo. E eu quero ser um grande mecânico né[...] tipo assim não tem a área que eu queria aqui na escola porque isso não é obrigado. É as[...] as matérias básicas física, essas coisas assim e só é isso.

E15: Nas matérias que eu me interesse eu sou bastante aplicado, mas nas matérias que eu não me interesse eu acabo perdendo o apetite.

P: Quais as matérias que te interessam?

E15: Seria Geografia, História, essas matérias que eu me interesse bastante.

P: Biologia com Genética, não?

E15: Biologia eu até que me interesse bastante, mas na parte mesmo de estudo dos animais do que na Genética mesmo.

Percebemos na fala desses estudantes que eles tem preferência por algumas disciplinas, têm interesses e sua atitude frente a elas é diferente. Para Charlot, o interesse poderia ser substituído por mobilização, que se diferencia de motivação. A ideia de motivação remete a uma ação exterior: procura-se alguma coisa que motive o estudante. A ideia de mobilização remete a uma dinâmica interna, à ideia de motor, desejo: é o estudante que se mobiliza.

Para que o aluno se aproprie do saber, para que eu construa competências cognitivas, é preciso que estude, que se engaje em uma atividade intelectual, e que se mobilize intelectualmente. Mas para que ele se mobilize, é preciso que a situação de aprendizagem tenha sentido para ele, que possa produzir prazer, responder a um desejo. É uma primeira condição para que o aluno se aproprie do saber. A segunda condição é que esta mobilização intelectual induza uma atividade intelectual eficaz (CHARLOT, 2005, p. 54).

Esta é uma das questões fundamentais que os professores encontram a cada instante no cotidiano escolar. Concretamente, na sala de aula, é a questão da aula *interessante*. Do ponto de vista teórico, uma aula interessante é aquela em que ocorre o encontro do desejo e do saber:

Tenho estudado muito essa questão e posso dizer que não é fácil. Quando pergunto aos alunos por que uma aula é interessante, eles respondem que é uma aula da qual gostam muito. E, quando pergunto por que gostam tanto, respondem que é... porque a aula é interessante. A pesquisa possibilita sair desse círculo, mas não é fácil [...] (CHARLOT, 2005, p.55).

Os estudantes seguintes têm uma opinião positiva a respeito de seu papel de estudante, citando que não seria importante somente adquirir nota para aprovação. O conhecimento é lembrado como algo importante para o aprendizado e preparação.

E19: Eu acho que eu tentei, mesmo que eu não entendi alguma coisa mesmo, eu procuro me empenhar né, fazer o máximo pra que eu também consiga entender, tira [...] uma aprendizagem, não só tira nota boa pra poder passar de ano, mas também o principalmente conhecimento, que é o mais importante.

E31: Olha às vezes eu vou dizer assim quem, às vezes bate uma preguiçinha a gente acaba assim se distanciando dos estudos né, até por motivos de trabalho e coisa assim parecida. Mas até o ponto assim que eu consigo chegar pra aprender as coisas, não só pela nota, mas pra lá fora eu ter algum conhecimento, eu tento assim o possível.

Citaram algumas atitudes que consideram importantes para ser um bom estudante: prestar atenção, não interromper as aulas com brincadeiras, não chegar atrasado, são algumas das características importantes no âmbito escolar. Charlot (2005) aponta que muitos estudantes consideram que, para aprender, deve-se fazer o que o professor pede, ser obediente e pontual. Os estudantes que consideram importante fazer o que o professor manda são, frequentemente, aqueles os quais aprender é passar muito tempo com os livros e cadernos. “Para eles, a medida do estudo é o tempo que nele se passa e não o saber que se adquire estudando” (CHARLOT, 2005, p. 52):

E21: Ah, um aluno exemplar, não interrompi nenhuma aula, presto atenção em tudo.

P: Participa das aulas?

E21: Sim.

P: *Quando tens dúvidas, o que você faz?*

E21: *Pergunto pro professor, os amigos às vezes.*

P: *E qual a imagem de você como estudante?*

E27: *Um bom aluno eu acho.*

P: *Por que bom aluno? Qual a característica de ser bom aluno?*

E27: *Ah, porque geralmente sempre venho pra escola, tem que estudar, tem que aprender.*

P: *Fora da escola, você também busca informação, estuda?*

E27: *Bem pouco (risos).*

P: *Por que bem pouco?*

E27: *Falta de tempo mais.*

P: *Por quê? Você trabalha?*

E27: *Trabalho.*

O envolvimento dos estudantes entre si, também foi comentado durante as entrevistas. O estudo em grupo ou a ajuda entre colegas, favorece tanto o aspecto socializador da escola, como também a aprendizagem. A construção em conjunto em determinadas atividades, contribui para fortalecer o trabalho de grupo, saber escutar a opinião dos colegas, favorece a aquisição de conhecimentos, pela interação entre eles, como também possibilita a melhora das habilidades sociais (diálogo, comunicação, etc.).

E32: *No ensino fundamental, assim quando a gente passa, principalmente pro ginásio, a gente pensa “meu Deus eu tô na 5ª série, já passei pelo primário”, então naquela época eu passava por algumas dificuldades, eu me aproveitava dessas dificuldades né, mas depois que a 5ª série bateu assim na minha porta eu fui criando mais responsabilidade, fazendo os trabalhos com muita antecedência, sempre perguntando antes, se eu não posso fazer da forma que o professor pediu, eu peço pra ele pra fazer de outra forma o trabalho. Então assim, as notas em geral têm umas baixas no que eu tive dificuldade mesmo, mas no caso biologia principalmente, tem outras também como Geografia e História, Inglês eu só tiro nota baixa se eu realmente não entendo. Então a minha imagem como estudante eu penso assim, que eu vivo direto com livros sabe.*

P: *Em casa tu também estudas?*

E32: *Estudando direto, livros perguntando pros amigos se não entendo alguma coisa.*

P: *Você acha que os amigos também auxiliam na compreensão?*

E32: *Auxilia, tanto eu como quando eu sei alguma coisa pra eles e eles pra mim.*

P: *Vocês discutem?*

E32: *É recíproco. O que eu sei eu passo pros outros e o que os outros sabem passam pra mim.*

P: *Então você acha que às vezes você até entende melhor quando um colega explica do que quando o professor?*

E32: *Isso! Às vezes um colega pode dar uma palavrinha que te define melhor o que tava estudando, coisas que o professor às vezes não consegue passar.*

Quando os estudantes citam que também aprendem com as explicações dos colegas, percebemos a presença marcante do outro. Assim, podemos dizer que não há sujeito que não esteja inserido em relações com outros sujeitos, como também só há saber inscrito em relações de saber, já que o saber é construído em uma história coletiva que é a da mente humana e das atividades que o homem está envolvido. (CHARLOT, 2000).

Charlot (2000) ressalta que o outro pode ser mediador, quando ajuda o sujeito a aprender, o ajuda a construir um saber sobre algo; é mediador quando o ajuda a aprender sobre um conteúdo, ou a desempenhar uma atividade e tanto pode ser um alguém que o sujeito admira, quanto detesta. Segundo Charlot (2005), muitos estudantes dizem que é preciso escutar o professor, fazer o que ele manda, porém os estudantes que tem sucesso frequentemente dizem que é preciso ouvir a lição, refletir sobre ela e experimentar.

E34: *Ah, eu tento com o estudo assim é [...] fora do meu horário de serviço... Eu pego, faço os meus deveres, eu faço as minhas obrigações de aluno né, atividades, e não faço bagunça na sala, quando pode eu falo, converso, faço as brincadeira, mas tudo no limite [...].*

E35: *Na sala de aula eu presto atenção. É difícil eu conversar ou fazer uma bagunça, só quando não tem nada pra fazer mesmo, quando é hora.*

5.6 GENÉTICA: ASSUNTOS MAIS CITADOS PELOS ESTUDANTES

Uma das principais dificuldades dos estudantes nas aulas de Biologia está relacionada à compreensão dos conceitos de Genética. A Genética está inserida no contexto tecnológico com vários avanços científicos na área de Biologia Molecular, mas a experiência com os estudantes tem mostrado que os esquemas dos livros didáticos, muitas vezes, não são fontes

suficientes para esclarecer essas relações conceituais (SILVEIRA, 2008). A este respeito, os PCN+ assim se manifesta:

Os estudantes devem compreender como as informações genéticas codificadas no DNA definem a estrutura e o funcionamento das células e determinam as características dos organismos. Devem também conhecer o princípio de duplicação do DNA e saber que esse processo está sujeito a erros-mutações- que originam novas versões (alelos) do gene afetado e podem, ou não, ser causadores de problemas para os diferentes organismos. É preciso ressaltar que as mutações são a fonte primária da variabilidade e, portanto, permitiram a constituição da biodiversidade hoje existente (BRASIL, 2008, p.24).

Por intermédio do questionamento: “Dos assuntos que o professor trabalhou em Genética, quais lhe chamaram mais atenção? Por quê?”, tínhamos por objetivo conhecer os assuntos que mais envolviam os estudantes no processo de aprendizagem. Para nossa surpresa, diversos assuntos foram comentados. Cerca de 54% dos estudantes entrevistados citaram o sistema ABO como o assunto que mais chamou a atenção:

E36: Tipagem sanguínea, sistema ABO, porque aprendemos sobre os tipos sanguíneos existentes, doadores, receptores e como recebemos o genótipo dos pais, os tipos de cruzamentos, probabilidade e porcentagem dos dois tipos de sexo existentes, é interessante entender de onde vem nossa tipagem sanguínea e como.

E 10: Os tipos sanguíneos, porque trata das doenças também. Mostra quem é o doador universal “O” e o receptor universal “AB”, quem são os antígenos e anticorpos, as hemácias (aglutinogênios) A e B e plasma (Aglutininas anti-A e anti_B), é sempre bom saber nossos tipos sanguíneos para que mais tarde se precise de sangue possa receber de um parente, amigo etc.

E12: Grupos sanguíneos, sistema ABO, onde aprendemos quem doa pra quem e ter cuidados nas transfusões para não acontecer nada de grave.

Percebemos, na fala dos estudantes, que muitos citam este conteúdo, pois se um dia necessitarem de transfusão, já saberão seu tipo sanguíneo. É possível que o assunto foi muito lembrado, pois tratava-se do conteúdo que a professora de Biologia estava abordando em sala de aula, durante a realização da pesquisa.

Sabemos que o sistema ABO é considerado muito importante em uma variedade de campos da ciência, como Genética, Antropologia, Biologia Molecular, Evolução, Imunologia, dentre outros (YAMAMOTO, 2004). Entretanto, não percebemos na fala dos estudantes a apropriação dos conhecimentos em Genética nas citações sobre este assunto. Em nenhum momento foram citados os termos locus, alelos, antígeno, não demonstrando a compreensão desses conceitos. O locus ABO apresenta três alelos: I^A , I^B e i . Uma pessoa possui grupo sanguíneo A, quando na superfície de sua membrana plasmática das hemácias é encontrado apenas o antígeno A; do grupo B, quando ocorre apenas o antígeno B; do grupo AB, se possuir ambos os antígenos e quando o antígeno não está presente na membrana das hemácias, a pessoa pertence ao grupo sanguíneo O.

Para Antunes (2006), isso pode ser um indício de que a aprendizagem de conhecimentos científicos que ocorre durante a escolaridade básica está sendo insuficiente para possibilitar aos estudantes o desenvolvimento e, por conseguinte, a utilização dos conceitos como instrumentos do pensamento em situações que extrapolam o contexto escolar.

P: *Qual o tipo sanguíneo dos teus pais?*

E11: *Dos meus pais, um é A+ e um é O+.*

P: *E você?*

E11: *Eu ainda não sei o meu, mas estou bastante interessada em saber.*

P: *Mas com o que você teve em genética, existe alguma probabilidade . O que você acha que você poderia ser? Que tipo sanguíneo?*

E11: *Acho talvez o A+, porque acho que é o “A” é mais difícil né que o “O+”, acho que são poucas pessoas que tem, acho que talvez o “A”.*

P: *O “A”, será que o “O” também não?*

E11: *Eu não sei, até porque eu não entendi né, mas eu acho que talvez seja o “A”.*

A estudante acabou citando que a probabilidade em ser do tipo sanguíneo A seria maior, mas em nenhum momento ela citou que se a tipagem sanguínea A fosse homocigota dominante ela só poderia ser A; mas se fosse heterocigota as chances dela ser da tipagem sanguínea O, seriam de 50%. Os conhecimentos científicos não ficaram claros nas citações dessa estudante, que no final diz que não entendeu os conceitos. A construção de conhecimento científico implica a implementação de uma série de processos que desenvolvem determinadas atitudes, ativam conhecimentos prévios e originam determinadas estratégias que operam sobre o conhecimento e ajudam a solucionar problemas (GARCIA-MILÁ, 2004).

P: *Um homem com tipagem sanguínea “A”, se ele casar com uma mulher com tipagem sanguínea “B”, você saberia me dizer os genótipos dos futuros descendentes?*

E13: *Como assim?*

P: *Qual o tipo sanguíneo que eles podem ter?*

E13: *Eu acredito que este já esteja “AB” eu acho [...] “A”.*

Apesar de considerarem interessantes as aulas de Genética sobre sistema ABO, os estudantes não conseguem compreender os conceitos ligados a este tema. A Genética é uma área de difícil compreensão, devido à complexidade dos conteúdos. Alguns resolvem corretamente de forma mecânica os problemas que lhe são propostos, mas não apresentam

uma efetiva compreensão do conteúdo, não relacionando esses saberes, sem atribuir significados a estes. Cerca de 8% dos estudantes citaram as doenças genéticas como o assunto que mais lhe chamaram atenção.

E04: *Sobre as doenças com ADL(Adrenoleucodistrofia)- que é gerado de mãe para filho, mas só no homem ela é manifestada.*

E33: *Doenças hereditárias, porque posso saber se tenho ou terei doenças que meus ancestrais tiveram.*

E21: *Síndrome de Down, um assunto curioso e muito debatido em escolas, fábricas entre outros meios de trabalho e ensino.*

P: *Você falou que estudar genética é importante porque poderemos saber das doenças que podemos ter e receber ao longo das nossas vidas. Como que isso ocorre em sua opinião?*

E15: *Ocorre através da [...]. do pai[...] Que a gente nasce e isso tem importância de aprender claro pra ver se tem alguma cura de você com o pai e com um filho também.Eu gostei das doenças que a gente pode receber com o tempo, quando a gente nasce, no nosso decorrer do tempo devido e[...] Como pode se vê como outro não, o filho com doença e outro não, até mesmo os pais que[...]*

P: *Você acha que a gente pode nascer saudável e depois apresentar alguma doença genética?*

E15: *Se eu não me engano o que a gente aprendeu eu tenho quase certeza que sim, acho que sim claro, pessoa nova, mas que na velhice, quando chega à idade já.*

P: *E você sabe por que isso acontece?*

E15: *No momento eu não posso informar não.*

P: *Não lembra?*

E15: *Não, não lembro.*

Percebemos a dificuldade dos estudantes na construção de ideias e conhecimentos sobre os assuntos que eles mesmos citam como interessantes. Cerca de 14% dos estudantes citaram como assuntos que lhe chamaram atenção herança ligada ao sexo e leis de Mendel.

E01: *Herança ligada ao sexo, pois agora sei de quem herdei algumas características.*

E25: *Heranças sexuais porque mostra como as pessoas herdam suas características físicas de seus pais como: herança ligada ao sexo, herança influenciada pelo sexo, etc.*

E05: *A parte que mais me chamou a atenção foi a primeira Lei de Mendel, aonde aprendemos porque podemos ter cabelo escuro e outro claro. E assim por diante.*

Totalizando 12%, estão incluídos estudantes que citaram os seguintes conteúdos: “geração parental, mapeamento genético, heredogramas, mutações, benefícios da genética, genes, probabilidades, evolução e hereditariedade”.

E 47: *Geração parental, porque quantos % a planta tinha chance de ser grande ou anã. Não sabia que tinha todo um processo.*

E19: *A importância dos genes na genética, pois basicamente são eles quem definem para cada caracter a cor dos olhos, cabelos, etc. Sendo assim dominantes ou recessivos.*

E30: *Hereditariedade, porque me fez compreender melhor meu corpo.*

E07: *As mutações entre uma espécie, outras da mesma espécie, que se distanciaram pois seus hábitos haveriam mudado entre os anos, assim se acostumaram de outras maneira.*

E58: *Os vários benefícios que o estudo da genética está trazendo para nós*

E103: *Genótipo e fenótipo[....]*

P: *Você citou que a genética é muito importante e que sem a genética o ser humano não teria descoberto tantas doenças que existem hoje e não teria descoberto a cura para essas doenças. Você acha que o ser humano, ele descobriu a cura pra todas as doenças em genética?*

E35: *Nem pra todas né. Tem doença que não tem cura, tem tratamento.*

P: *Você poderia me dar um exemplo de algumas doenças que você considera assim totalmente relacionada com a genética?*

E35: *Doenças.*

P: *É, o nome de uma doença.*

E35: *AIDS.*

P: *E como é que a AIDS, está relacionada com a Genética? O que você acha?*

E35: *Relacionada com a Genética?*

P: *É, por que a AIDS ela estaria relacionada com a Genética? Vírus, você acha que isso tem relação com a Genética?*

E35: *É pelo que eu sei a AIDS é um vírus né, que é transmitido sexualmente.*

P: *E além das doenças já conhecidas você acha que podem surgir novas doenças?*

E35: *Podem.*

P: *Por quê?*

E35: *Porque tem doença que começa tipo, há uns anos atrás, tipo aquela do HIV.*

P: *Então, faz pouco tempo, agora pode surgir novas, tipo a gripe suína, que começou agora. E você acha que a gripe suína também tem a ver com a genética?*

E35: *Tem a ver.*

P: *Por quê?*

E35: *Porque também é um vírus, tem acho pelo ar.*

P: E esse vírus tu acha que se modifica geneticamente?

E35: Não sei se sofre mutação, mas [...]

De acordo com as respostas, fica evidente a importância do ensino de Genética, uma área do conhecimento que está presente no cotidiano de nossos estudantes, que está presente na mídia e principalmente para auxiliar na formação do sendo crítico e da capacidade de tomada de decisões, estando relacionada à formação do cidadão e sua alfabetização científica. Contudo, percebemos que os estudantes tiveram dificuldades em responder certos questionamentos, o que dificultou a análise de algumas questões. Mesmo assim, os entrevistados procuraram responder as questões de maneira simples e objetiva.

Cerca de 12% dos estudantes citaram que nenhum conteúdo lhes chamou atenção, ou que não lembravam.

E116: Nenhum, pois não gosto de Genética.

E89: Sinceramente, não me lembro no momento.

E19: Não me lembro quais são.

E105: Nenhum.

De acordo com os PCN+, o papel do professor é possibilitar que, ao acessar a informação, o estudante tenha condições de decodificá-la, interpretá-la e, a partir daí, emitir um julgamento. Porém, quando nos deparamos com uma situação como a exemplificada acima, nos tornamos impotentes, sem saber qual caminho seguir. Estes estudantes foram entrevistados no final do ano letivo, depois de passar alguns meses estudando Genética e, mesmo assim, não conseguem citar um conteúdo que tenha lhe chamado atenção.

O professor de Biologia se depara também com outra tarefa: conduzir o educando à compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, outro dos objetivos do ensino médio. Por um lado, temas próprios da Biologia fazem parte cada vez mais do dia-a-dia das pessoas e das decisões que devem tomar, individual ou coletivamente. Por outro

lado, existe um grande distanciamento entre a realidade dos alunos, da sala de aula e do próprio professor e a forma como se pretende que a apropriação desse conhecimento se faça (BRASIL, 2008, p.33-34).

Nossas sociedades são, cada vez mais, sociedades do saber. A esfera do conhecimento aumenta e aumenta também o que nos resta a conhecer. Deve-se fazer um curso superior, ter certificados, passar por exames, aperfeiçoar-se ao longo de toda a vida. Do médico ao piloto, do eletricitista ao professor, do enfermeiro ao soldado: todos devemos mobilizar, para trabalhar saberes teóricos ou técnicos cada vez mais numerosos e mais sofisticados. E, quando não trabalhamos, devermos, enquanto cidadãos, conhecer e escolher nossa alimentação, comparar preços e as condições de produção, ter uma opinião sobre questões tão complexas quanto a engenharia genética, o financiamento da agricultura (PERRENOUD, 2005).

5.7 GENÉTICA: AS DIFICULDADES

Nesta categoria encontra-se um grande número de estudantes que emitem opiniões sobre suas dificuldades em aprender Genética. Suas falas aparecem acompanhadas por algumas justificativas, frequentemente relacionadas aos cálculos que são utilizados na disciplina. Provavelmente a utilização dos cálculos é uma das razões para a possível falta de sentido na aprendizagem em Genética.

P: Teve algum conteúdo que você teve dificuldade em compreender Genética?

E23: Não, só a parte dos cálculos, tem uma confusão assim....

P: Você coloca também que você teve dificuldade em Genética nos cálculos no que envolveram probabilidade, o que você fez pra resolver esse problema, essa dificuldade?

E31: Olha, na verdade a minha dificuldade ainda continua um pouco só que assim, eu tive pesquisando e conversei com outros professores que me explicaram melhor porque primeiramente tinha aula com uma professora e com ela eu tinha mais dificuldade, até quando eu troquei de sala, aí me esclareceu melhor, só que como eu já entrei na

metade daquela sala eu tive[...] É por exemplo assim, eu entendia metade, não entendi completamente tudo. Só que assim, um pouco eu pesquisei em livros e pode ser que nem tudo, mas[...]

Segundo Rodrigues (2001), nas relações com a Matemática, a figura do professor, muitas vezes, é citada como sendo o responsável pelos fracassos e dificuldades encontradas em aprender uma disciplina; para alguns estudantes tudo depende do trabalho do professor. O estudante seguinte deixa claro que não compreende os conteúdos ministrados nas aulas de Genética e que atribui grande parte dessa dificuldade aos números, pois não possui afinidades com a Matemática.

P:*Existe algum conteúdo em genética que você não conseguiu compreender e por quê?*

E33: *Todos eles, Genética eu não entendo.*

P: *Não entende?*

E33: *Não vai.*

P: *E você sabe o porquê que não entendeu Genética?*

E33: *Não sei, deve ser porque tem numero qualquer coisa que coloque número no meio pra mim...*

P: *Você não tem muita afinidade com os números?*

E33: *Nenhuma.*

Em sua pesquisa, Rodrigues (2001), verificou que os estudantes têm uma relação conflituosa com a Matemática. Cerca de 32% dos entrevistados citaram que é uma matéria que provoca desgostos, aborrecimentos, rejeição. Em nossa pesquisa, verificamos que muitos

estudantes estavam ansiosos para estudar Genética, porém, quando começaram a surgir os cálculos de probabilidades se desmotivaram e tornou-se difícil a aprendizagem. É bom ressaltar que esses já traziam uma relação ruim com a Matemática e, com as primeiras dificuldades, desistiram de aprender Genética. Sabemos também, que a ideia de que a resolução de exercícios pelos estudantes não é garantia de aprendizagem. Muitos realizam os problemas de forma mecânica, não compreendendo os conteúdos e a Genética em si. Segundo Moreira e Silva (1999), um dos problemas mais frequentes no ensino de Biologia é o conteúdo de Genética que exige do estudante conhecimentos prévios em diversas áreas, como: Biologia Molecular, Citologia, matemática (frações, probabilidades, regra de três).

O estudante listado abaixo descreve dificuldades relacionadas com os conteúdos de genética previstos nos PCN:

P: *O que você teve mais dificuldade em entender?*

E08: *Mais dificuldade em entender [...] Ah [...] sobre os genes.*

P: *Os genes? Você saberia assim me dizer o que são os genes?*

E08: *Não exatamente.*

P: *O que você lembra, o que você acha?*

E08: *Genes, ah, não lembro, foi bem no início do ano né.*

Na fala desse estudante, percebemos que cita uma dificuldade, mas não consegue lembrar nenhum conceito sobre genes. Justifica relatando que foi um conteúdo ministrado no início do ano letivo e por isso não lembra de nada, deixando evidente que a aprendizagem não foi significativa, ou ainda, não houve aprendizagem. Porém, sabemos que estabelecer um conceito para genes, ainda é algo conflitante na ciência. Segundo Francisco (2005, p.22):

Meio século depois da descoberta de estrutura do DNA, em 1953, retorna a antiga indagação: o que é um gene, se ele não é uma unidade fixa de transmissão? Os produtos gênicos são as proteínas, porém caiu por terra a teoria um gene-uma enzima(proteína). A fórmula correta, até para genes

estruturais, é um gene-muitas proteínas. Uma proteína pode funcionar de muitas maneiras diferentes, dependendo do contexto. A novidade é: um gene-muitas proteínas. E o alerta é: uma proteína-muitas funções.

Alguns estudantes citam a dificuldade em aprender conteúdos de Genética, a fragmentação dos assuntos, as poucas aulas disponibilizadas para este ensino, a mudança de professores - foram três professores de Biologia no decorrer do ano letivo.

E11: *O que eu tive dificuldade foi aquela jogada do tipo de sangue, o que pode juntar o que não pode e assim eu acho que tive bastante dificuldade pra aprender apesar de que mudou bastante de professor.*

P: *E você acha que o determina geneticamente a tipagem sanguínea? Você saberia me dizer?*

E11: *Não.*

P: *Ficasse na dúvida?!*

E11: *Eu acho que teve um dia só de aula [...]*

P: *E você acha então talvez que deveria ter mais aula também de alguns assuntos?*

E11: *É eu acho que sim, mas aula, de aprofundar mais a matéria, porque tipo, explica uma coisa, depois pula pra outra, daí... É que a gente não tem a mesma capacidade do professor que já estudou bastante a matéria de quem ta começando agora, então tem certa dificuldade pra aprender.*

Para Ferreira e Justi (2004) um ensino com a responsabilidade de formar cidadãos vai além do estudo de conteúdos fragmentados, que abordam aspectos teóricos não

contextualizados. Esse ensino deve se pautar na visão de que o homem é responsável pela construção e transformação do seu meio e de suas tecnologias, bem como de todo conhecimento científico que é legado a nossa civilização. Verificamos que nos PCN+, o DNA é um tema que deve ter uma abordagem interdisciplinar, integrando, principalmente, as áreas de Química e Biologia, promovendo uma relação entre progresso científico e avanço tecnológico. Alguns estudantes simplesmente respondem que possuem dificuldades, mas sem aprofundamento de suas respostas, sem citar quais seriam essas dificuldades:

P: *Você teve alguma dificuldade em compreender alguma coisa em Genética?*

E28: *Bastante.*

P: *Você poderia me citar o que mais foi difícil pra você entender?*

E28: *Aquele [...]*

Alguns estudantes citaram que não compreendiam o que era explicado pela professora, porém, não se manifestavam, não pediam nova explicação:

P: *Você diz também que teve essas dificuldades em estudar Genética, pois você não entendia o que a professora falava. E o que você fazia quando você não entendia o que a professora falava?*

E30: *Às vezes eu perguntava, ficava com vergonha, ficava quieto.*

P: *Mas por que você ficava com vergonha?*

E30: *Não sei[...]*

Alguns estudantes mencionam que não compreendem o que os professores estão explicando. Segundo alguns professores, os estudantes não têm base, chegam ao terceiro ano do ensino médio despreparados, decorando alguns conceitos para serem utilizados nos exames ou na escola, e depois os mesmos são descartados, pois não encontram apoio, âncoras que sirvam de ponte para se consolidarem em conhecimento verdadeiro, de acordo com uma investigação de Fabricio *et al.* (2006).

De maneira significativa, os professores e as experiências práticas são fatores que desempenham papel importante no desenvolvimento do interesse dos estudantes pela ciência. Isso é compatível com visões expressadas regularmente por professores atuantes e em formação, cujas experiências com a ciência escolar, tanto positivas quanto negativas, tiveram um grande impacto em suas posturas. Para Charlot (2005, p. 64-65):

A questão das práticas das escolas e dos professores é muito importante. Quando o aluno não entende nada, e a professora continua ensinando, ela está construindo o fracasso. O terrível é que é quase impossível levar em consideração cada aluno em sua singularidade. Deve-se, então, entender que o fracasso escolar se constrói também no dia-a-dia da sala de aula. Concordo quando se diz que a responsabilidade está na desigualdade social, na globalização, mas não é por essa razão que tenho o direito de deixar meu aluno sem entender nada do que estou ensinando. Temos de considerar que nossas práticas são importantes. Quantos alunos que não entendem o conteúdo são necessários para que a professora interrompa sua aula? Se têm 30 alunos e 25 não entenderam nada, ela vai explicar de novo? Se 10 não entenderam nada, vai explicar novamente ou não? E se 5 não entenderam, vai explicar de novo ou não? E ainda, se apenas 1 não entendeu nada, vai explicar ou não? A resposta é pedagógica, é profissional, mas também é política porque esse aluno que não entendeu vai mergulhar ainda mais no fracasso escolar. Essa questão prática é também uma questão política, pois o que assim é levantado é a questão da realização de uma escola democrática.

As dificuldades que os conteúdos científicos levantam decorrem, frequentemente, da natureza desses conceitos, como é, por exemplo, o caso dos conceitos de DNA, proteína, gene, síntese protéica, divisão celular. A informação que os estudantes já possuem acerca destes conceitos ou processos pode interferir no processo de construção de significados, causando distorção ou compartimentação do novo conhecimento (CID; NETO, 2005).

A falta de compreensão de alguns conceitos em Genética está atribuída ao fato de ser uma área caracterizada por um vasto e complexo vocabulário - os estudantes mostram muitas dificuldades em compreender e diferenciar muitos dos conceitos envolvidos, como é o caso de fenótipo, genótipo, leis de Mendel (CID; NETO, 2005).

E32: *Teve dois conteúdos sobre as leis de Mendel, a primeira e a segunda lei. A primeira entendi assim no parâmetro normal, deu pra tirar umas notas boas, já a segunda eu não consegui entender. Que já trabalhou com duas características que vão passando nas gerações e a primeira lei é uma só, então já facilitou pra mim, a segunda não entendi por conta disso.*

E45: *Sim, pois são muito complicados, pois são muitas probabilidades do conteúdo, principalmente os grupos sanguíneos [...] muitos fenótipos e genótipos.*

E68: *Sim, porque é um pouco complicado entender os problemas, às vezes ocorrem muitas dúvidas.*

Outra questão citada relacionava-se às dificuldades de aprendizagem pautadas com a afetividade:

E91: *Sim, pois não gosto de Biologia, ficando assim difícil de aprender.*

Alguns estudantes dizem que consideram ciência difícil e que não gostam da quantidade de trabalhos escritos e da carga de informações que devem aprender.

Ao ensinar ciência, ou qualquer outra matéria, não queremos que os alunos simplesmente repitam as palavras como papagaios. Queremos que sejam capazes de construir os significados essenciais com suas próprias palavras e em palavras ligeiramente diferentes como requer a situação. As palavras fixas são inúteis, as palavras devem transformar e serem flexíveis para cumprir as necessidades do argumento, problema, uso, ou aplicação do momento (LEMKE *apud* CORAZZA-NUNES, 2006).

Vários conflitos foram citados pelos estudantes. No entanto, como relata Perrenoud (2001), sem conflitos não há aprendizagens fundamentais, nem mudanças sociais. A escola está condenada a viver com conflitos de valores, de métodos, de teorias, de relações com o saber, de poder. Ela trabalha para superar todos eles, sabendo, porém, que surgirão outros.

5.8 ESTRATÉGIAS PARA SUPERAR AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM EM GENÉTICA

Nesta categoria, procuramos compreender as dificuldades na aprendizagem em Genética e as estratégias para superação das mesmas, pelos estudantes. Achemos significativo comentar as poucas respostas para essa questão. Nosso principal objetivo era perceber qual a relação dos estudantes com a Genética, a maneira como se envolvem diante das dificuldades encontradas, porém, quando questionados, muitos permaneceram em silêncio, sem dar respostas, apesar de terem relatado as dificuldades.

P: *O que você fez para superar essas dificuldades?*

E08: *Estudar.*

P: *Em casa também? Como que você faz?*

E08: *Tiro uma meia hora assim para estudar e quando tem duvida pergunto para professora.*

Segundo Charlot (1993) *apud* Rodrigues (2001), os estudantes em situação de fracasso tendem a enumerar as dificuldades encontradas sem emitir opiniões sobre os conteúdos, fornecendo respostas globalizantes, indicando ausência de aprendizagem. Essas respostas também podem ser apresentadas segundo uma lógica binária: sabe-se ou não se sabe.

P: *Qual sua atitude para superar as dificuldades em Genética?*

E16: *[...]*

P: *Você estuda em casa, se esforça?*

E16: *Não muito né, porque eu tenho, a gente trabalha no fim de semana sempre, mas é assim.*

P: *Você trabalha final de semana?*

E16: *Sim.*

Na fala desse estudante, percebemos que existe dificuldade em aprender Genética, talvez, pela falta de desejo em aprender. O fato de trabalhar até nos finais de semana, pode ser uma fuga para justificar a falta de tempo para estudar. Tempo é uma questão de prioridades, percebemos que a prioridade do estudante acima, não é aprender Genética, talvez, por não ter se identificado com esse saber.

A questão da relação de identificação com o saber faz emergir a do sentido do que se aprende. Quando se estabelece uma identificação entre o sujeito e o saber, é porque este saber passa a ter sentido para ele. E aprender só faz sentido se despertar ecos no sujeito, levando-o a engajar-se em certas atividades que permitem se apropriar do saber desejado, ao mesmo tempo em que essas atividades contribuem para a produção do sentido desse saber (CHARLOT, 2001).

Toda relação com o saber é também uma relação com o outro (CHARLOT, 2000). Esse outro é aquele que me ajuda a aprender, aquele que eu admiro ou detesto. Muitos estudantes citaram que procuraram pedir novas explicações ao professor, na tentativa de sanar suas dúvidas

P: *Então, o que você fazia? Se você tinha essa dificuldade?*

E23: *Eu tentava fazer, tinha alguma dúvida, perguntava pro professor, mas eu achava meio confuso, assim, de pegar, de pegar a reta.*

P: *O que você faz para superar essa dificuldade?*

E27: *Ah,... Chama o professor. (risos)*

Para Charlot (2000), compreender um teorema é apropriar-se de um saber (relação com o mundo), sentir-se inteligente (relação consigo), mas, também, compreender algo que nem todo o mundo compreende, ter acesso a um mundo que é partilhado com alguns e participar de uma comunidade das inteligências (relação com o outro).

P: *Você fez alguma coisa também para superar as dificuldades?*

E29: *Eu li matérias de jornais, revistas, procurava na internet, porque é um assunto que não me interessava no momento, só que no futuro eu não sei se vai me interessar. Eu pedi bastante exercícios pra professora.*

P: *E o que você fazia quando você não entendia o que a professora falava?*

E30: *Às vezes eu perguntava, ficava com vergonha, ficava quieto.*

P: *Mas por que você ficava com vergonha?*

E30: *Sei lá.*

P: *Mas a professora sempre se dispôs a explicar?*

E30: *Aham.*

P: *Às vezes você ficava com vergonha e não perguntava?*

E30: *É.*

Quando esses estudantes recorrem à figura do professor, na tentativa de esclarecer suas dúvidas, percebemos novamente a presença do outro. Não há sujeito que não esteja inserido em relações com outros sujeitos, como também só há saber inscrito em relações de saber, já que o saber é construído em uma história coletiva que é da mente humana. Como tal, é o produto de relações epistemológicas entre os homens (Charlot, 2000).

É sempre um outro que apresentará o sujeito nascituro ao mundo e que o ajudará a sustentar a sua posição nele, ao longo da vida, influenciando inclusive a formação de sua

identidade. Em se tratando dos saberes dos quais o sujeito se apropria, a relação de identidade com o saber não se constrói apenas a partir do que existe no mundo interno do sujeito e de sua relação com o mundo que é seu, mas também a partir daqueles outros sujeitos que lhe servem de referência (GUIZELINI, 2005).

Os homens mantêm com o mundo e entre si (inclusive quando são homens de ciências) relações que não são apenas epistemológicas. Assim sendo, as relações de saber são, mais amplamente relações sociais. Essas relações de saber são necessárias para constituir o saber, mas, também, para apóia-lo após a sua construção: um saber só continua válido enquanto a comunidade científica o reconhecer como tal, enquanto uma sociedade continuar considerando que se trata de um saber que tem valor e merece ser transmitido. (CHARLOT, 2000, p.63)

Nossos estudantes possuem dificuldades em assimilar esses conhecimentos, muitas vezes por não compreender como os mesmos foram construídos, como os pesquisadores chegaram até esse conhecimento. Esse saber de construção coletiva é apropriado pela pessoa se ela se instalar com o mundo que a constituição desse saber supõe. Verificamos a importância constante, de que nossos estudantes necessitam desenvolver a autonomia na busca pelo novo, ou por algo que não ficou compreendido, em suas construções. Ele deve ser um agente ativo no processo de aprendizagem e não esperar que tudo seja transmitido, que todas as coordenadas venham do professor.

P: *O que você fez para resolver esse problema, essa dificuldade?*

E31: *Olha, na verdade a minha dificuldade ainda continua um pouco só que assim, eu tive pesquisando e conversei com outros professores que me explicaram melhor porque primeiramente tinha aula com uma professora e com ela eu tinha mais dificuldade, até quando eu troquei de sala, ai me esclareceu melhor, só que como eu já entrei na metade daquela sala eu tive[.]. É por exemplo assim, eu entendia metade, não entendi completamente tudo. Só que assim, um pouco eu pesquisei em livros e pode ser que nem tudo, mas[...]*

Uma das questões nos estudos de Charlot (2000) é tentar entender por que os alunos fracassam na escola, porém, ressalta que o fracasso escolar é utilizada tanto para exprimir a

reprovação em uma determinada série, quanto a não-aquisição de certos conhecimentos ou competências. Na fala dos estudantes abaixo, percebemos essa situação de fracasso, pois o estudante **E34** relata que não entendeu os conteúdos de Genética, que tudo foi “na sorte”. Para esse estudante a relação com esse saber ainda está conturbada, talvez por não ter sentido para ele. Já o estudante **E36**, relata que não teve nenhuma atitude frente as suas dificuldades, pois o interessante era apenas não repetir o ano, não estava preocupado com a aprendizagem em si.

P: *E o que você fez pra superar essa dificuldade?*

E34: *Olha, pra superar essa dificuldade foi quase na sorte mesmo, fui tentando fazer e foi [...] na hora da prova mesmo foi tudo na sorte, não...*

P: *Tudo na sorte, você não entendeu Genética então?*

E34: *Totalmente não, só uns 50%.*

Perrenoud (1995) relata que quando o essencial é sobreviver até o próximo ano, a lógica dos estudantes não é a de compreender ou de aprender para seu próprio prazer, por curiosidade ou para responder a necessidades pessoais. Eles apenas querem obter bons resultados e muitas vezes os pais, com os olhos no diploma final e no emprego, reforçam essa tendência.

P: *E quando você não entendia, tinha um pouco de dificuldade, você fazia alguma coisa pra superar essa dificuldade?*

P: *Você fez alguma coisa pra superar essa dificuldade?*

E36: *Não!*

P: *Por que você não fez nada?*

E36: *Ah, pra mim o que interessa é estudar só pra passar na prova e não repetir o ano.*

Para Charlot (2000) na questão do fracasso escolar, deveríamos explicar o fato de o estudante estar em dificuldades a partir do que ocorreu com ele, do que ele fez, do que ele pensou e não apenas do que não ocorreu com ele, do que ele não fez e do que ele não pensou. O autor propõe uma análise baseada na experiência dos estudantes, com sua interpretação do mundo e com sua atividade. Essa leitura positiva busca compreender como se constrói a situação de um estudante que fracassa em um aprendizado e não o que falta para esta situação ser uma situação de estudante bem sucedido. Procura entender o que está acontecendo, qual é a atividade implementada pelo estudante, qual o sentido da situação para ele, qual o tipo de relação mantida com os colegas, com os professores (KANBACH, 2005).

Qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão denominada identidade. Nessa situação, aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas preferências, à sua concepção de vida, às suas relações com os outros, o que espera de si e o que quer dar de si aos outros (CHARLOT, 2000).

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. A criança e o adolescente parecem para conquistar independência e para torna-se alguém. Sabe-se que o sucesso escolar produz um potente efeito de segurança, enquanto que o fracasso causa grandes estragos na relação consigo mesmo (com, como eventual consequência, a depressão, a droga, a violência, inclusive a suicida). Em princípio, existem muitas maneiras de “tornar-se alguém”, através das diferentes figuras do aprender; mas a sociedade moderna tende a impor a figura do saber-objeto (do sucesso escolar) como sendo a passagem obrigatória para se ter o direito de ser “alguém” (CHARLOT, 2000, p.72).

Quando os estudantes foram questionados sobre as atitudes que desenvolveram frente às dificuldades escolares, ficamos um pouco tensos, pois muitos ficaram alheios a essa resposta, ou demonstraram não estar preocupados com essas dificuldades. A maior preocupação deles era não repetir o ano, não estavam preocupados com o saber em si. Porém, a questão em debate é a do aprender enquanto modo de apropriação do mundo e não, apenas, como modo de acesso a tal ou qual posição no mundo (CHARLOT, 2000).

Segundo Perrenoud (1995), para se aprender alguma coisa que tenha sentido na escola, é preciso aceitar enfrentar problemas e levar tempo a resolvê-los, durante as horas de aula e fora da sala de aula também. É levar tempo a ler, refletir. Acreditamos que muitos desses

estudantes ficaram alheios a tentar superar suas dificuldades, justamente por não encontrem sentido para a aprendizagem em Genética.

Quando alguém se encontra numa situação que não domina, procura fugir ou implicar-se nela o menos possível. Se não o consegue, tenta construir um sentido que justifique perante si próprio, a sua submissão ou revolta (PERRENOUD, 1995, p.191).

O sentido depende dos desejos que se conseguem satisfazer, das necessidades que elimina, dos projetos, das obrigações que se devem cumprir. Cada um procura aliar necessidade e virtude, razão e sentimentos, dever e vontade. O trabalho do sentido faz parte, simultaneamente, das táticas a curto prazo e das estratégias a longo prazo, do princípio do prazer e do princípio da realidade (PERRENOUD, 1995).

Na espécie humana, a maior parte das vontades, dos desejos, das necessidades são construídas, algumas a partir de uma base biológica, ou até mesmo genética, outras unicamente em função da história de vida do sujeito, em função da sua ascendência familiar e da pertença a comunidades diversas, com as suas diferentes culturas. Daqui decorre uma extrema variabilidade, uma grande arbitrariedade e certa instabilidade das necessidades e dos interesses. É assim que não há nenhuma razão para postular, junto das crianças e dos adolescentes, a existência de uma necessidade permanente e geral de aprender (PERRENOUD, 1995, p.192).

Assim, percebemos que muitos estudantes ainda não desenvolveram o desejo ou a necessidade de aprender Genética, ainda não encontram sentido para essas atividades e portanto, não encontram estratégias para vencer suas dificuldades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE GENÉTICA

“Algo pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o próprio sujeito evolui, por sua dinâmica própria e por seu confronto com os outros e o mundo”

Bernard Charlot

A presente pesquisa teve como objetivo principal investigar a importância, o sentido e como os estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola da rede pública do município de Gaspar se relacionam com os saberes em Genética. Como base teórica para as reflexões, utilizamos os estudos de Charlot, sobre a Relação com o Saber. Na busca por respostas, percebemos que os estudantes estabelecem relações amplas e distintas com a disciplina, no entanto, chamou-nos a atenção para o fato de que um grande número afirmou

que aprender Genética é importante para se conhecer melhor, conhecer o outro e entender o meio em que vivemos. Neste sentido, consideramos importante lembrar Charlot (2000), quando argumenta que estudar a relação com o saber significa estudar a relação dos estudantes com o mundo, com ele mesmo e com os outros, e essas relações ficaram claras e foram expressivas em nossa pesquisa.

Quando questionamos os estudantes sobre a imagem que eles têm deles mesmos, ficou evidente que possuem expectativas em relação ao mundo, ou daquilo que acreditam que o mundo espera deles. Esses estudantes pensam em seguir uma profissão, exercendo uma atividade específica. Para Charlot (2000), o mundo se apresenta ao estudante por meio do que ele percebe, imagina, deseja ou sente - apropriar-se do mundo não é apenas absorvê-lo passivamente, mas sim moldá-lo, transformá-lo, o que implica uma ação do sujeito sobre o mundo. Muitos estudantes relataram que não gostam de decorar os assuntos em Genética, mas preferem aprender, pois, desta forma, poderiam e saberiam utilizar esses saberes em situações concretas, demandadas pelo cotidiano.

Por intermédio dos resultados, procuramos apresentar algumas alternativas que facilitem o processo de aprendizagem e favoreçam a relação com os saberes em Genética, pelos estudantes. Na pesquisa, muitos relataram que a dinâmica de ensino dos professores precisa ser reformulada, que os professores precisam propor aulas mais interessantes, uma vez que, em nosso caso, a maioria dos estudantes entrevistados trabalham durante o dia e, à noite frequentam os bancos escolares. Com tantos atrativos fora da sala de aula, como estimular nossos estudantes a permanecerem nas aulas e melhor se relacionarem com os saberes escolares? Entendemos que nós, professores, precisamos escutar e compreender os anseios, as dúvidas de nossos estudantes para, finalmente, aproximá-los aos saberes científicos. Não podemos considerar apenas o momento em que eles estão na sala de aula. Temos que considerar o todo, pois conforme relata Charlot (2000) a relação com os saberes é uma relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. Pelas entrevistas, percebemos claramente esses conceitos, conforme o diagrama abaixo (figura 4).

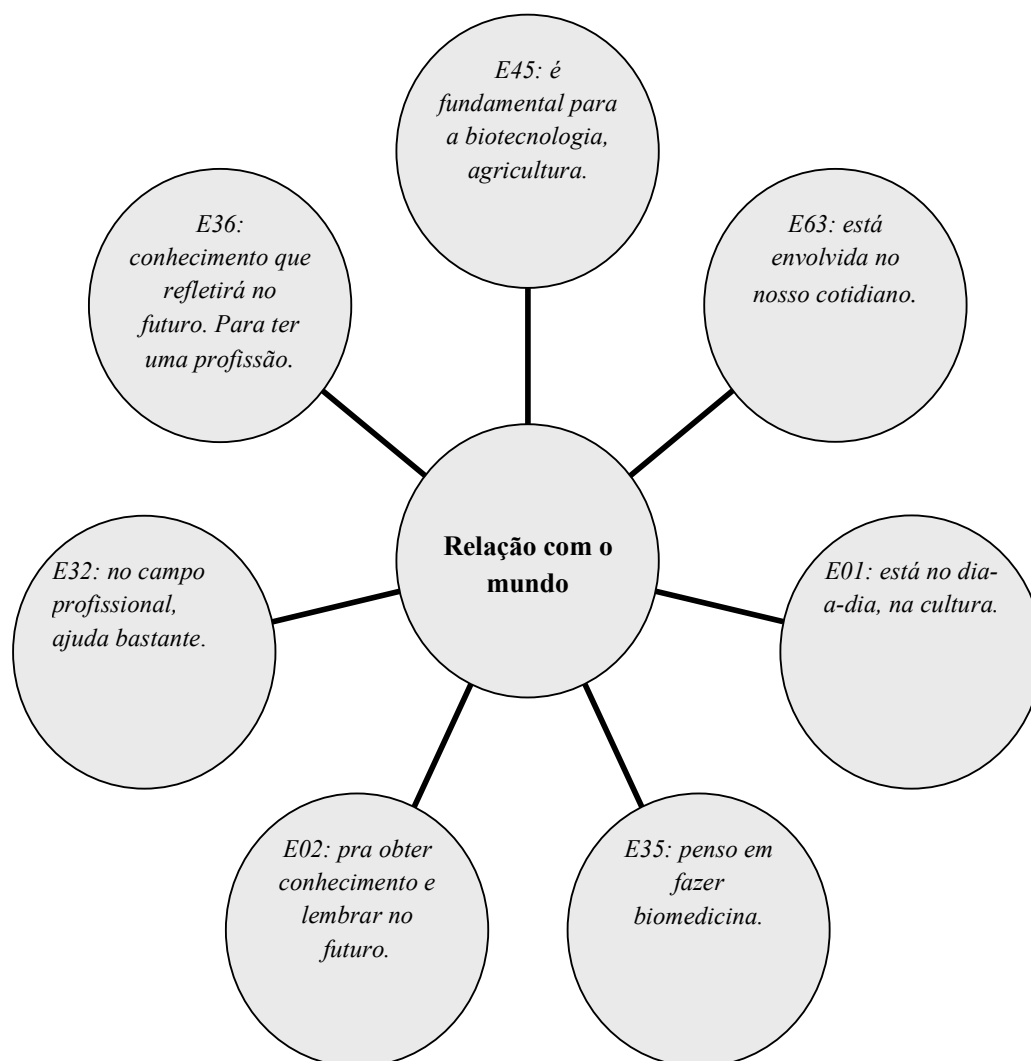


Figura 4: Diagrama evidenciando algumas das falas dos estudantes e sua relação com o mundo.

Os estudantes deixaram claro que ter uma relação com o saber é também ter uma relação com o mundo, uma vez que fazem parte de um mundo complexo, do qual desejam apropriar e compreender. A escola oferece aos estudantes a oportunidade de, progressivamente, tornarem-se conhecedores da cultura humana, nas diversas áreas e, somente a disposição do próprio estudante pode elevar todo esse conhecimento ao nível de um saber (GUIZELINI, 2005).

Quanto à relação consigo mesmo, podemos percebê-la em algumas situações, ficando clara a relação de identidade com o saber e o sentido do que se aprende. Alguns estudantes atribuíram grande importância aos estudos em Genética, identificando-se com os temas

desenvolvidos, uma vez que possibilitaram compreender melhor características pessoais, a origem destas características, entender o meio (relação com o mundo também) em que estão inseridos, solucionar dúvidas sobre eles mesmos e os fenômenos que os cercam. No que diz respeito ao futuro profissional, percebemos que alguns estudantes consideram que o estudo de Genética seria importante apenas se fosse utilizado para uma profissão.

Os estudantes ocupam uma posição social e escolar, possuem uma história marcada por encontros, eventos, rupturas, aspiram em ter uma boa profissão, tornar-se alguém (CHARLOT, 2000). Assim, procuramos entender a relação que estes estudantes mantêm consigo mesmo em busca do saber. No diagrama abaixo (figura 5), escolhemos algumas falas que mostram essa relação. O estudante é alguém que interpreta o mundo e dá sentido a esse mundo, bem como a posição que ocupa nesse mundo. Além disso, o sujeito se produz e é produzido por meio da educação, pois qualquer relação com o saber comporta uma dimensão de identidade: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas concepções de vida, às suas relações com os outros e com a imagem que tem de si (ANTUNES, 2007).

Quando os estudantes falam que “venho à escola, pois tenho que aprender”, ou ainda, “através da genética nos descobrimos”, percebemos que a relação com o saber é uma relação consigo mesmo, que esse estudante busca uma posição na sociedade, que a busca pelos saberes, ou o que faz sentido nessas relações, acaba ajudando esses estudantes a construir sua identidade .

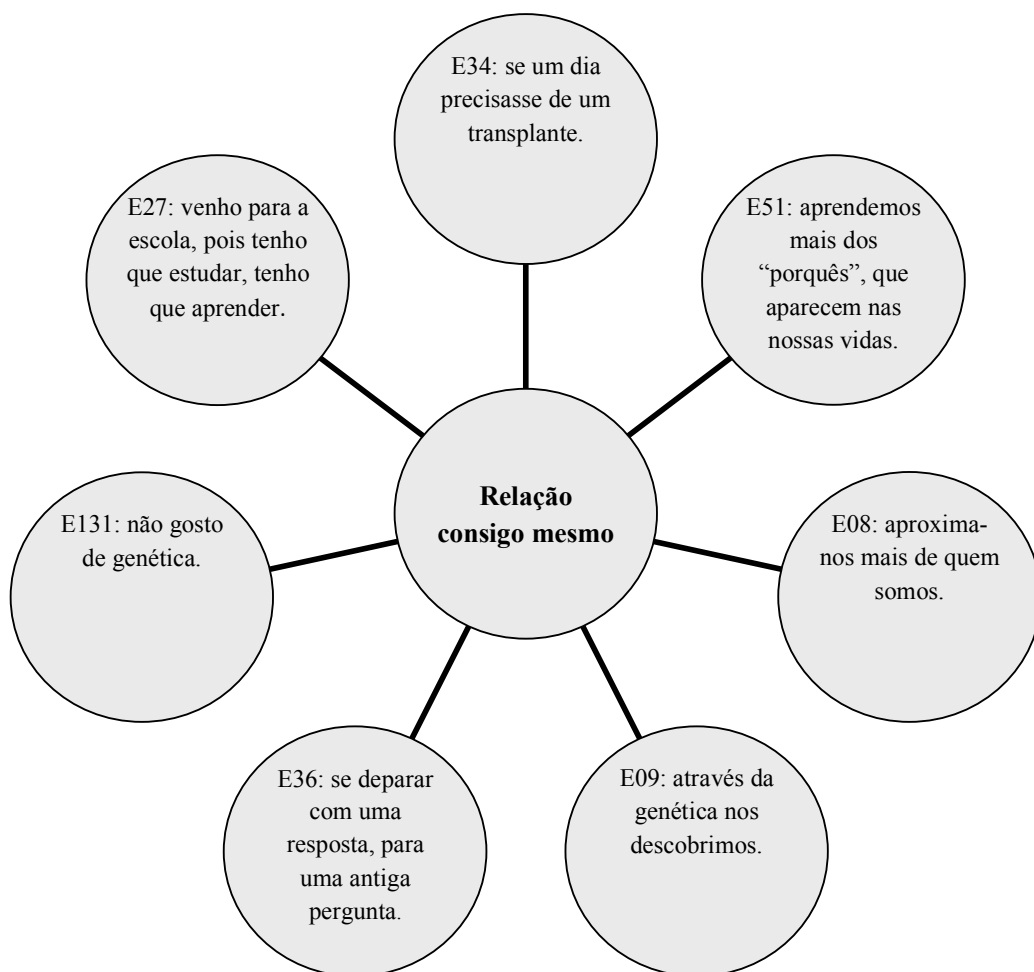


Figura 5: Diagrama evidenciando algumas das falas dos estudantes e sua relação consigo mesmo.

Além das relações com o mundo e consigo mesmo, foi possível perceber, também, a relação dos estudantes com o outro. Neste sentido, o professor é mencionado em algumas situações como um importante mediador entre o saber. Muitos atribuem a facilidade, a mobilização, a afinidade com os assuntos em Genética, à figura do professor, relatando a necessidade de serem reconhecidos, tanto pelo professor como pelos colegas, e isso aconteceria pela aprendizagem dos conteúdos. A metodologia e a presença do professor em sala de aula também foram citadas como sendo fundamentais para os estudantes perceberem o sentido e a importância de se estudar Genética. Assim, percebemos que a relação com os conteúdos em Genética poderia ser melhor, à medida que os estudantes dessem sentido às atividades propostas pelo professor em sala de aula, a partir do momento que essas atividades fossem significativas e construtivas. O diagrama a seguir (figura 6) apresenta algumas falas

dos estudantes evidenciando essa relação. Os estudantes estão constantemente confrontados com a presença do outro, não somente física, mas também, virtual e culturalmente atribuindo, em grande parte o fato de não gostar, de não ter uma boa relação com os saberes em Genética, as trocas constantes de professores que aconteceram no decorrer do ano letivo. Além disso, perceberam que muitos professores estavam despreparados, que também possuíam dúvidas em relação aos conteúdos, que não explicavam a matéria e ficavam dependentes da leitura do livro didático. Os estudantes citaram, também, que os professores estavam mais preocupados com a formatura e a viagem do terceiro ano, do que com os conteúdos em si, talvez por não compreenderem esses conteúdos, utilizando as aulas para essas e outras discussões. Esse relato nos leva a questionar a formação dos professores de Biologia, como ocorre, quais os problemas mais urgentes - tema interessantes para pesquisas posteriores.

O professor deve, efetivamente, exercer a função de mediador entre o estudante e o saber, ajudando-o a estabelecer uma relação com o saber, marcada pela satisfação em aprender. Alguns estudantes mencionaram que, quando os professores passaram temas para seminários, foi o momento em que eles mais aprenderam, pois tiveram que pesquisar, pensar, construir uma apresentação, enfim, foram desafiados. Se tornaram ativos no processo de aprendizagem e esta se tornou significativa para esses estudantes.

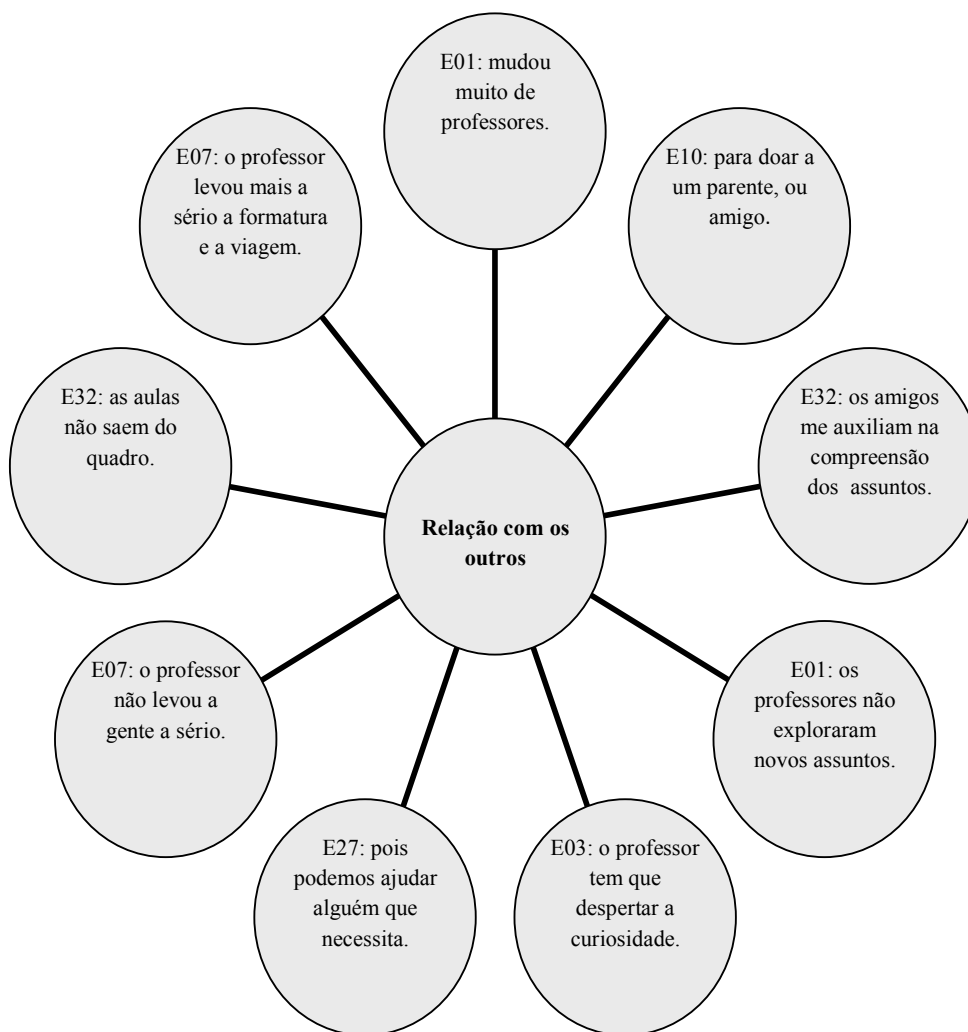


Figura 6: Diagrama evidenciando algumas das falas dos estudantes e sua relação com os outros.

No estudo da Genética, os conteúdos considerados significativos pelos estudantes foram: sistema ABO, doenças genéticas, herança ligada ao sexo, leis de Mendel, mutações, evolução, hereditariedade. Como podemos observar diversos assuntos foram comentados, porém, cerca de 54% dos estudantes citaram o sistema ABO como sendo o assunto mais interessante, ou até mesmo mais lembrado. Entretanto é importante ressaltar que, apesar de ser muito lembrado, foi possível perceber que os estudantes tinham muitas dúvidas a respeito desse assunto. Assim, percebemos suas dificuldades na construção de conhecimentos adequados sobre os assuntos que eles mesmos mencionam como interessantes.

Identificamos, também, quais os temas, no estudo da Genética, que os estudantes apresentavam mais dificuldades, bem como suas estratégias para superação dessas

dificuldades. Entre os temas mais citados estavam o estudo das probabilidades, biologia molecular e as Leis de Mendel, atribuindo suas dificuldades à necessidade de utilização dos cálculos. Outros estudantes relacionam suas dificuldades à fragmentação dos assuntos, às poucas aulas disponibilizadas para o aprofundamento dos temas e, até mesmo às constantes trocas de professores durante o ano letivo, além, da falta de domínio dos conhecimentos em Genética por alguns professores, evidenciando, novamente, a relação com os outros.

A partir dessas dificuldades, procuramos compreender como esses estudantes desenvolviam suas estratégias para superação das mesmas. Neste sentido, foi possível perceber que muitos utilizam o silêncio e a apatia como estratégia, ou falta de estratégia, o que demonstra a falta de desejo pela aprendizagem. No entanto, alguns mencionaram, como estratégia de estudo, a pesquisa em livros e na internet, solicitação de novas explicações pelo professor, como também a explicação do assunto pelos colegas de classe.

Buscamos no pensamento de Charlot, contribuições para compreendermos como se dá a relação com o saber identificando a importância de se conhecer as relações estabelecidas pelos estudantes, com eles mesmos, com o mundo e com os outros e, assim, o que os mobiliza para os saberes. Os estudantes percebem que para ocorrer uma mobilização com direção aos saberes em Genética, seriam necessários professores preparados (consideraram os aspectos conceituais e didáticos), professores presentes em sala de aula, que acreditam nos potenciais de aprendizagem dos estudantes e que também tenham uma boa relação com os saberes em Genética. Muitos estudantes relataram que seria interessante a utilização de aulas práticas, dinâmicas, que favorecessem a participação de todos. Segundo os PCN (BRASIL, 1999), é preciso que os estudantes do ensino médio saibam relacionar conceitos e processos como a descrição do material genético, sua estrutura e composição, de modo que ele perceba que a estrutura de dupla hélice do DNA é um modelo construído a partir dos conhecimentos sobre sua composição. Ainda, de acordo com os PCN (BRASIL, 1999, p.225):

É importante que o ensino de biologia seja voltado para o desenvolvimento de competências que permita com que o aluno saiba lidar com informações, compreende-las, reelaborá-las, refuta-las, quando necessário, enfim que ele tenha uma compreensão do mundo e possa nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da biologia e da tecnologia.

Antes de iniciarmos esta pesquisa, pensávamos em como ela poderia contribuir para melhorar o ensino de Genética, como também, despertar a curiosidade e a vontade nos estudantes para este estudo. Com o desenvolvimento do trabalho, percebemos que muitos

estudantes criam expectativas em relação à Genética, algumas estimuladas pela mídia que aborda, mesmo que superficialmente, temas sobre biotecnologia, clonagem, transgênicos, entre outros. Apesar da complexidade dos conceitos utilizados para o estudo da Genética, percebemos que os estudantes gostam desse tema, apontando, inclusive, algumas ideias para melhorar suas relações com esses saberes. Ressaltamos, também, que os conceitos básicos dos estudantes relacionados com os saberes em Genética, envolvem uma relação com os saberes de Biologia em si e com outras áreas do conhecimento, com toda a bagagem escolar que esse estudante construiu ao longo de sua história. Frente aos dados e análises desenvolvidas, a partir dos pensamentos de Charlot, apresentamos algumas contribuições para os professores de Biologia:

- Qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão de *identidade*: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, à sua concepção da vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e que quer dar de si aos outros. (CHARLOT, 2000, p. 72).

Neste contexto, fica evidente a necessidade de conhecermos nossos estudantes, suas expectativas e promover sua emancipação, percebendo suas potencialidades para a aprendizagem em Genética, como também para outros temas da Biologia. Uma de nossas funções é fazê-los perceberem-se como seres capazes de aprender, a se relacionar com os outros e contribuir para a sociedade como um todo.

- A leitura positiva busca compreender como se constrói a situação de um aluno que fracassa em um aprendizado, e não o que falta para essa situação ser uma situação de aluno bem-sucedido (CHARLOT, 2000, p. 75).

Os professores geralmente se questionam como ocorre o fracasso escolar. Por que alguns estudantes não conseguem aprender o que se quer que eles aprendam? A questão do fracasso escolar, de certa forma, está saturada de teorias, discussões e opiniões de senso comum. Essas questões nos levam a refletir, obviamente, sobre o aprendizado, mas também sobre a eficácia dos docentes (conforme foi apontado pelos estudantes), sobre o serviço público e sobre os recursos que o país deve investir em seu sistema educativo. Os estudantes percebem a deficiência conceitual dos professores, o não domínio dos conteúdos. Alguns citaram que as aulas de Genética são muito fragmentadas, que deveriam ser trabalhadas

juntamente com outras disciplinas. Para acontecer essa interdisciplinaridade, todo sistema precisaria ser reestruturado, pois os professores necessitariam de encontros para discutir o andamento e as estratégias abordadas em suas disciplinas, para construir, juntos, uma dinâmica interdisciplinar para suas aulas.

Professores mal remunerados, a política de ACT (Admissão em Caráter Temporário) deveria ser repensada, pois o que temos hoje, em nossas escolas, são professores que também estão em uma situação de fracasso e, como consequência, encontram-se desmotivados para ensinar, muito menos, motivar nossos estudantes. Temos que discutir e nos mobilizar para as escolas terem bibliotecas atualizadas, salas com número máximo de estudantes definidas, espaços e recursos que facilitem a aprendizagem,

- A criança mobiliza-se, em uma atividade, quando investe nela, quando faz uso de si mesma como de um recurso, quando é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido, um valor. A atividade possui, então, uma dinâmica interna. Não se deve esquecer, entretanto, que essa dinâmica supõe uma troca com o mundo, onde a criança encontra metas desejáveis, meios de ação e outros recursos que não ela mesma (CHARLOT, 2000, p.55).

Um dos grandes desafios para os professores, na atualidade, é mobilizar nossos estudantes para os saberes. Ficou constatado, nesta pesquisa, que os estudantes percebem a necessidade de aulas dinâmicas, práticas. Eles mencionaram, algumas vezes, que não se relacionavam bem com os saberes em Genética, pois as aulas eram cansativas, os professores utilizavam apenas o livro didático. Fica evidente a necessidade de buscar meios que tornem as aulas atrativas, pois a questão da falta de mobilização dos estudantes perante os saberes escolares, muitas vezes, nos leva a refletir sobre nossas atividades, onde elas realmente não foram eficazes.

- O problema é, finalmente, que, para ajudar os professores a enfrentar as novas situações de ensino, oferece-se a eles hoje uma formação de tipo universitário em que predomina um acúmulo de conteúdos disciplinares. Esses conteúdos não são inúteis (não há boa pedagogia sem um bom conhecimento dos conteúdos ensinados), mas não se vê realmente em que eles permitem os professores resolver os problemas com os quais são confrontados (CHARLOT, 2005, p. 86).

Temos clareza que esta é uma pesquisa inacabada, uma vez que outros importantes questionamentos emergiram: como os professores de Biologia se relacionam com os saberes

em Genética? Qual a imagem que esses professores têm construída de si como pessoa e como profissional que ensina jovens ? Quais suas dificuldades, como a desmotivação os influencia e como lidam com estas questões? Como entendem que os estudantes constroem conhecimentos em Biologia? Hoje nosso principal objetivo, é que essa pesquisa realmente desperte questionamentos, sugestões, investigações, tanto sobre a aprendizagem em Genética, como também em qualquer área do conhecimento e quem sabe até mesmo na formação dos professores que lecionam esse importante tema.

7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

“Pensar, é o trabalho mais pesado que há, e talvez seja essa a razão para tão poucos se dedicarem a isso.”

Henry Ford

AEBLI, H. **Prática de ensino:** formas fundamentais de ensino elementar, médio e superior. São Paulo: EPU, 1982.

ANTUNES, F.C.A. **A relação com o saber e o estágio supervisionado em matemática.** Dissertação de mestrado em ensino de ciências e educação matemática da universidade Estadual de Londrina, 2006.

BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo** .Lisboa : Edições 70, 1979. - 225p.

BOGDAN, R.C.; BIKLEIN, S.K. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, 1994.

BOURDIEU, P. **Escritos de educação.** Petrópolis: Vozes, 1998.

BRASIL, MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio. Brasília: 1999.

BRASIL, MEC. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: 2008.

CACHAPUZ,A.; PAIXÃO, F.;LOPES, J.B.;GUERRA, C. **Do Estado da Arte da pesquisa em educação em ciências:** linhas de pesquisa e o caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. Alexandria: 1: 27-49, 2005.

CAJÁS, F. **Alfabetización científica y tecnológica:** la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. Enseñanza de las Ciencias, v. 19, n.2, 2001.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** S.d.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação Ambiental: Roteiros de trabalho.** Editora Ática: 1992.

CHARLOT, B.; BAUTIER, E.; ROCHEX, J.Y. **école et savoir dans les banlieues.** Paris, 1992.

CHARLOT, B. Da relação com o saber: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, B. Os jovens e o saber: perspectivas mundiais. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CHARLOT, B. Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHASSOT, A. **Educação Consciência.** Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2003.

CID, M.; NETO, A.J. **Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo:** O caso da Genética. In: Enseñanza de las Ciencias, 2005.

CORAZZA-NUNES, M.J.; PEDRANCINI, V.D.; GALUCH, M.T.B.; MOREIRA, A.L.O.R.; RIBEIRO, A.C. **implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio.** In: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 5, nº 3, 2006.

DAVIES, K. D. **Decifrando o Genoma:** a corrida para desvendar o DNA humano. Tradução: Rosaura Eichenberg. São Paulo: Cia. das letras. 2001. 469p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1990.

DRIVER, R. et al. Genética y formación científica: resultados de un proyecto de investigación y sus implicaciones sobre los programas escolares y la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, v. 16, n. 1, p. 43-61, 1998.

FABRÍCIO, M.F.L.; JÓFILI, Z.M.S.; SEMEN, L.S.M.; LEÃO, A.M.A.C. **A compreensão das Leis de Mendel por alunos de Biologia na Educação Básica em Licenciatura.** In: Pesquisa em Educação em Ciências, v.8, n.1, 2006.

FERREIRA, P.F.M.; JUSTI, R.S. **A abordagem do DNA nos livros de biologia e química do ensino médio:** Uma análise crítica. Ensaio: Pesquisa em educação em ciências, vol 6, ano 1. Brasil: Brasil, 2004. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br:8080/ensaio/v6_n1/Ferreira. Acesso em : 22 de setembro de 2009.

FRANCISCO, G.C.B. **O ensino de Genética:** uma abordagem a partir dos estudos sociais da ciência e da tecnologia (ESCT). Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação, mestrado em Educação) FURB, 2005.

GARCIA-MILÁ, M. **O ensino e a aprendizagem das ciências físico-naturais:** uma perspectiva psicológica. In: COLL, C.; ÁLVARO, M. PALACIOS, J. (org) Desenvolvimento psicológico e educação - Psicologia da educação escolar, trad. Daisy Vaz de Moraes. 2ed., Porto Alegre: Artmed, v.2, 2004.

GAUTHIER, J.; GAUTHIER, L.S. **A relação com o saber de alunos, pais e professores de escolas da periferia de Salvador, Bahia.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

GIL PEREZ, D. VILCHES, A. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação.** Bauru, v. 7, n. 2, 2006.

GOLDBACH, T.; MACEDO, A. G. A.. **Produção científica e saberes escolares na área de ensino de Genética:** olhares e tendências. In: *VII Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias*, 2008, Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/trabalhos/36294.doc>> acesso em: 15 de maio 2009.

GUIZELINI, A. Um estudo sobre a relação com o saber e o gostar de matemática, química e Biologia. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e educação matemática). Universidade Estadual de Londrina, 2005.

JUSTINA, L. A. D. **Ensino de Genética e história de conceitos relativos à hereditariedade.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação) UFSC, Florianópolis, 2001. Secretaria de Estado da Educação- SEED.

KANBACH, B. **A Relação com o Saber Profissional e o Emprego de Atividades Experimentais em Física no Ensino Médio:** uma leitura baseada em Charlot. Londrina. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Departamentos de Física e Matemática, UEL, Londrina-PR, 2005.

KLEIN, A. **Os sentidos da observação astronômica:** uma análise a partir da relação com o saber. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, 2009.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU, 1987.

LOPES, Maura Corcini. **A inclusão como ficção moderna.** In: Pedagogia a revista do curso. v 3, nº 6. São Miguel do Oeste: UNOESC, 2004. p 7 – 20.

LUZ, R. K. **A Habilidade de Observação no Ensino de Biologia.** Monografia apresentada ao Curso de Pós-graduação em nível de Especialização em Biologia, FURB, Blumenau, 1999.

MANPRIM, M.I.L.L. **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.

MARQUES, M.O.S. (1999). Juventude, Escola e Sociabilidade in Pimenta, S.G. (org.). Saberes Pedagógicos e Atividades Docentes. São Paulo: Cortez Editora.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 1998.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORAES, R. **O significado da experimentação numa abordagem construtivista:** O caso do Ensino de Ciências. In: BORGES, R.M.R.; MORAES, R. (Org.) *Educação em Ciências nas séries iniciais*. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1998.

MOREIRA, M.C.A.; SILVA, E.P. **Concepções Prévias:** uma revisão de alguns resultados sobre Genética e Evolução. Encontro Regional de Ensino de Biologia. Niterói, 1999.

PERRENOUD, P. **Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar.** Porto: Porto Editora, 1995.

PERRENOUD, P. **Ensinar:** agir com urgência, decidir na incerteza, saberes e competências em uma profissão complexa. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PERRENOUD, P. **A escola de A a Z:** 26 maneiras de repensar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PIRES, M.N.M. **Relação com o saber:** alunos de um curso de matemática e a matemática básica. XII Endipe, 2003.

POLIT, D. F.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem.** 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

POPE, C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde** - Porto Alegre : Artmed, 2009.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOS, M.G. **O ensino de Ciências e seus objetivos.** Porto Alegre: PROCIRS, 1996. 168p.

RATHS, L. E. **Ensinar a Pensar.** 2ed. São Paulo: EPU, 1977.

RIPOLLI, D.; WORTMANN, M.L.C. **A genética e a biotecnologia na mídia impressa:** o que a educação tem a ver com isso? São Paulo: 2002.

RODRIGUES, R.N. **Relações com o saber:** um estudo sobre o sentido da matemática em uma escola pública. Dissertação (Mestrado)- Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2001.

TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. **O ensino de Genética em uma escola de segundo grau.** 1987. 355 f, il. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

TRIVINOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais** :a pesquisa qualitativa em educação .Sao Paulo : Atlas, 1987. - 175p.

TRÓPIA, G. Relações dos alunos com o aprender no ensino de Biologia por atividades investigativas. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

SACRISTÁN, J.G. Escolarização e Cultura: A Dupla Determinação *in* Silva, L.H., Azevedo, J.C. e Santos, E.S. (orgs). Novos Mapas Culturais – Novas Perspectivas Educacionais. Secretaria Municipal de Educação. Porto Alegre: Sulina, 1996.

SANTA CATARINA, SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO DESPORTO. **Proposta curricular de Santa Catarina:** versão preliminar. Florianópolis:COGEN, 1998.

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

SILVEIRA, L.F.S. **Uma contribuição para o ensino de genética.** Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática). Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008.

SOARES, K. DA. C.; PINTO, M. da C.; ROCHA, M. de. Cada locus por si Mesmo: por onde andam esses Genes?. In: GENÉTICA na sala de aula: estratégias de ensino e aprendizagem. Rio de Janeiro: Promed/SEE/UFRJ, 2005. Disponível em: <http://www.ccmn.ufrj.br/curso/trabalhos/pdf/biologiatrabalhos/genetica/genetica4.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2010.

STECH, S. **O que significa o aprender para os alunos Tchecos? Balanços do Saber no início dos anos 90.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração.* 7 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VILELA, M.R. **A produção de atividades experimentais no ensino de genética no ensino médio.** Monografia apresentada a UFMG para obtenção do grau de Especialista em Ensino de Ciências por investigação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

WILKIE, T. **Projeto Genoma Humano:** um conhecimento perigoso. Tradução: Maria Luiza X.de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 1994. 221p.

YAMAMOTO, E. *Review: ABO blood group system-ABH oligosaccharide antigens, anti-A and anti-B, A and B glycosyltransferases, and ABO genes.* **Immunohematology.** V.20, N:1, p. 3-22, 2004.

YUS, Rafael. **Educação integral:** Uma educação holística para o século XXI. Porto Alegre: Artmed, 2002.

8

APÊNDICES

Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos.

Fernando Pessoa

8.1 APÊNDICES 1

TCLE - Termo de Esclarecimento Livre e Esclarecido apresentado aos estudantes

Meu nome é Graziela dos Santos Barni, sou professora em uma instituição da rede particular no município de Timbó e professora de graduação na Uniasselvi em Blumenau, onde leciono as disciplinas de Ciências, Parasitologia, Citologia, Histologia e Genética. Atualmente sou mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Matemática na FURB - Universidade Regional de Blumenau. Neste programa estou desenvolvendo a pesquisa intitulada: “O Ensino de Genética em uma escola pública e a relação com os saberes”, com a orientação do professor Dr. Geraldo Moretto. Um dos objetivos do nosso trabalho será o de refletir, a partir de observações e questionamentos desenvolvidos junto a um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, como se relacionam, praticam e empregam o saber em Genética em contexto significativo, relacionando-o consigo mesmo, com a sociedade e com a escola em si.

Entendemos que o estudo é importante porque trará contribuições para a melhoria do ensino de Biologia da Rede Estadual de Ensino. Além disto, poderemos elaborar uma proposta para o ensino de Genética, utilizando recursos didáticos alternativos a partir das percepções e dificuldades concretas evidenciadas pelos estudantes. Este processo deverá contemplar, pelo menos, duas dimensões: a conceitual e a metodológica

No caso de dúvidas em relação ao estudo, por favor, entre em contato pelo telefone 47-3330 3735. As informações obtidas serão confidenciais e utilizadas somente para este trabalho.

Graziela dos Santos Barni (mestranda)

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Moretto

Eu, _____, fui esclarecida sobre a pesquisa “ **O Ensino de Genética em uma Escola Pública e a Relação com os Saberes**” e concordo que as informações prestadas por mim sejam utilizadas na realização da mesma.

Estudante entrevistado

Blumenau, 25 de novembro de 2009.

Questionário aplicado aos estudantes do terceiro ano do ensino médio

Prezado (a) estudante:

Estamos realizando uma pesquisa intitulada: **O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA E A RELAÇÃO COM OS SABERES**. Nosso trabalho tem como objetivo central refletir, a partir das informações obtidas junto a um grupo de estudantes do 3º ano do ensino médio, como se relacionam com os saberes ensinados nas aulas de Biologia a partir do tema Genética, nos seus contextos cotidianos.

Os resultados permitirão conhecer melhor as relações que se estabelecem entre os estudantes e os saberes, bem como apresentar indicadores para a elaboração de uma proposta para o ensino de Genética, com vistas ao aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem. Se você estiver de acordo em participar, garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho.

Os experimentos realizados por Mendel, um monge austríaco, no século XIX, não foram feitos em laboratório como os que existem hoje. Mas esses experimentos seguiram rigorosamente o método científico e a lógica comparativa da ciência moderna. Suas observações, explicações e conclusões sobre a Genética de plantas ficaram na história e foi a partir delas que outros cientistas puderam atentar para os estudos de Genética. Hoje essa ciência é muito mais desenvolvida e polêmica.

1) O que significa aprender Genética para você?

2) Você seria capaz de escrever sobre o que trata o tema Genética?

3) Em sua opinião, estudar Genética é importante? Por quê?

4) Dos assuntos que o professor trabalhou em Genética, quais lhe chamaram mais atenção?
Por quê?

5) Você considera que o que você aprendeu em Genética tem alguma relação com o seu dia-a-dia? Você saberia dar um exemplo?

6) Você teve dificuldades para aprender os conteúdos estudados em Genética? Por quê?

7) Na sua opinião, quais seriam as melhores maneiras de estudar Genética? Justifique.

8) Haveria outras formas de conhecer mais sobre Genética, além das aulas de Biologia?

Quais seriam?

Roteiro estruturado para as entrevistas com os estudantes

- a) a importância e o significado do estudo da Genética;
- b) os assuntos em Genética que o estudante acha mais interessante, e o por quê;
- c) os assuntos que possuem mais dificuldades;
- d) como o estudante age para resolver essa dificuldade;
- e) como o estudante descreve uma aula de Genética;
- f) se o estudante busca informações sobre Genética fora da sala de aula;
- g) a possibilidade de se aprender Genética sozinho;
- h) a relação com o professor de Biologia;
- i) a imagem de si como estudante;
- j) se ele não estudasse Genética na escola, acharia que isso faria alguma falta e, por que;

Anexo I- Entrevistas

ENTREVISTA Nº 1

P: Vou entrevistar então a Mônica, do 3º. Tem uma das coisas que me chamou a atenção no questionário Mônica, que você colocou que a genética fala sobre genes, DNA, sangue, mutações. Eu queria saber qual a relação que você faz com esse tema (genética)? O que você entendeu por mutação, por DNA?

E: Mutação é... Um...

P: Não não... pode continuar...

E: Agente estudou sobre genes, DNA, sangue, sobre os tipos de sangue e o que cada um... como eu posso...qual é compatível com o qual, a compatibilidade de cada um.

P: Pra não dar rejeição?

E: Coisas que eu aprendi, que o meu sangue quase não tem, é o “O”, não tem compatibilidade quando for receber, ele pode doar pra todos, mas pode só receber do “O”.

P: Mas porque será isso?

E: Não sei... tava...

P: Tem relação com a genética...

E: É relacionado a genética...sobre as mutações foi um trabalho apresentado que é como por exemplo tem...angorismo, são...é um a doença genética que...

P: Isso te chamou a atenção?

E: Acham, chamou atenção do que foi estudado.

P: Tivesse alguma dificuldade em genética? Em aprender alguma coisa?

E: Olha, na verdade genética não fácil. Todos os assuntos são bem difíceis. Mas foi bem explicado, acho que cada parte eu entendi assim.

P: Acha que foi bem explicado e deu pra entender?

E: Foi bem explicado, só que foi... Não foi explorando assuntos diferentes, por causa dos professores, mudou muito os professores. Só que o que foi explicado eu consegui entender.

P: E como você descreve uma aula de genética?

E: Olha, é bastante estudado... Mas eu gosto de biologia, até pensei em fazer faculdade, de uma coisa adequada à biológica, que pra mim, eu adoro assim, eu gosto desse tipo de coisa, melhor do que matemática.

P: E o fato de você gostar, acha que também ajuda a facilitar a aprendizagem? Mas fácil de aprender como tu gosta?

E: Hà, com certeza é melhor, bem melhor do que alguma coisa que tu não gosta.

E: Não tem como aprender..

P: E se você não estudasse biológica na escola, você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você algum dia?

E: Eu acho que sim. E acho que apenas não só no vestibular e nessas coisas, depois eu penso até no dia-a-dia, uma coisa é uma pessoa culta que sabe das coisas, que sabe... a falta de informação, a falta de cultura...

P: A é, legal legal Mônica, muito bem viu.

ENTREVISTA Nº 2

P: Agora a gente vai entrevistar o aluno João Marcos, que veio do 3º 3. E diz uma coisa que te chamou a atenção João. Foi que você diz que “Genética é importante aprender, pois todas as formas de conhecimento é importante, e se tratando do estudo das características do meio em que vivemos, o estudo se torna indispensável.” Eu queria saber de você, pra você, o que é o conhecimento?...Você coloca que o conhecimento é importante, o que é o conhecimento?

E: O conhecimento pra mim é o saber. Entender o meio em que a gente vive tudo que que a acontece no nosso redor, é o entender, digamos.

P: E como é que você consegue, como é que você adquire seus conhecimentos?

E: Através da dedicação, além do estudo, mas a dedicação.

P: E você se dedica?

E: Sim

P: É? Tem interesse?

E: Tenho. Porque chama a atenção e tenho interesse. Certas partes já não me chama tanto a atenção, e eu não tenho tanto interesse em conhecer.

P: E você acha que aquelas partes que tem interesse é mais fácil de tu aprender?

E: Sim, por que... não que é mais fácil, é que eu tenho mais vontade, à vontade.

P: Você considera que as características do meio, você citou bastante, que influenciam na genética né, de que forma você acha que elas influenciam, as características do meio, na genética?

E: Desculpe... as características do meio?

P: Do meio ambiente. Você acha que acaba influenciando na genética?...Não?

E: Não,... desculpa, as características influenciam sim, mas...

P: Você poderia me dar um exemplo?...Vou deixar pensando e vou perguntar outra. Você disse que você tem algumas dificuldades em genética, “Pois o estudo da genética deveria ter

começado em séries anteriores, possibilitando o conhecimento mais amplo do assunto”. Você colocou “Fazendo com que os professores não se limitassem a ensinar o básico”. Pra você o que é ensinar o básico?

E: É só o principio assim, não se aprofundar no conhecimento. Não chegou assim a certas partes, não... só vão chegar até aqui...

P: Abordagem?

E: É, não vão abordar mais, se aprofundar,...

P: E você tinha vontade que fosse mais abordado, e vocês questionavam isso?

E: Na grande maioria não né, não era questionado. A matéria é dada só pra gente fazer a prova...

P: E depois... E tu acha que a maioria não viu muito sentido e realmente a importância? Você disse também que uma das formas de aprender genética seria com referencia do conteúdo, com o dia-a-dia dos alunos, exercícios práticos, estudo detalhado do tema e a dedicação dos alunos.

P: Eu queria saber o que você quer dizer com tudo isso. Que eu também achei muito importante.

E: Pra obter conhecimento, não só decorar, a gente tem que entender, isso pros alunos é o principal. Depois o conhecimento do professor pra passar pros alunos. É com base no exemplo que sempre fica mais fácil e a gente acabar lembrando, mas futuramente do conteúdo.

P: E você acha que decorar não seria uma boa maneira de aprender?

E: Na verdade não aprende.

P: Muito bom! Deixa eu só te perguntar mais uma coisa. E se você não estudasse genética na escola, você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você?

E: Sim,

P: É? Por quê?

E: Porque... eu não teria um grande conhecimento da minha origem, de como, ...boa parte do que eu sou, porque...geneticamente, porque algumas características do tempo...do comportamento em si...

P: Legal! E como é que você descreve uma aula de genética? Como é que foram as aulas de genética?

E: As aulas de genética foram na verdade interessantes, porque quando a gente demonstra interesse e associa uma coisa com o nosso dia-a-dia... e além do tema genética é ainda muito interessante...

P: E qual é a relação com o professor de genética? A sua relação com o professor de genética?

E: A minha relação é boa, assim, eu tive a inda a sorte, na definição de tema pro meu trabalho eu peguei o tema de genética, porque eu venho entendendo bastante sobre genética. Ai isso despertou grande parte do meu interesse.

P: Então você acha que a partir do momento que você teve que pesquisar pra apresentar, você aprendeu e despertou mais interesse? Legal! A imagem de você como estudante, como é que você é João Marcos, como estudante?

E: Sou um estudante que pra algumas coisas eu me interesse, algumas coisas não me despertam nenhum interesse, eu faço mesmo só pra ganhar nota, porque é necessário. Já os temas que eu considero importante, ou às vezes, despertam mesmo o meu interesse, mesmo não são tão importantes, é o que desperta dedicação e a vontade de estudar mesmo, mas alguns temas não trazem, não despertam meu interesse.

P: Muito obrigada

ENTREVISTA N° 3

P: Teve uma resposta dela que eu achei muito interessante, que eu queria tirar algumas dúvidas aqui. Você disse que uma das melhores maneiras de estudar genética seria com aulas práticas e descontraídas, que nem sempre adianta nos focarmos nos livros, achei muito interessante o seu ponto de vista. Eu queria saber 1º qual que seriam essas aulas descontraídas de genética. Como é que elas seriam na tua opinião?

E: Se tivesse um laboratório na escola né!

P: Mais material, pro laboratório...

E: É isso, não tem nada aqui, daí a gente só vê a matéria e deu.

P: E o que você quis dizer com afogar-nos em livros.

E: Porque os eles explicam do livro uns 20% e o resto mandam ler assim, daí a gente não segue a linguagem do livro né.

P: Não é acessível?

E: É

P: Daí não consegue associar com algumas coisas, mas assim você considera que os livros eles seriam importantes.

E: Não, eles são importantes, assim, mas se desse a explicação, como por exemplo, o professor Fábio, ele não leu nada do livro mais a gente aprendeu tudo sabe. Explicou bem sobre evolução, meu ficou perfeito assim. Eu aprendi muito com ele.

P: Não acha interessante nem sempre estar lendo livro, explicando mesmo?

E: Às vezes são os professores lê os livros ao invés de ficar explicando.

E: E você percebem que talvez até o professor tenha dificuldade de entender o que ta ali.

P: Teve alguma coisa assim que tivesse dificuldade, algum assunto que tivesse realmente dificuldade em genética?

E: A gente teve de Mendel

P: As leis de Mendel?

E: É... não tive...

P: Como é que tu descreve uma aula de genética? Como é que foram as tuas aulas de genética? Pelo que eu sei vocês tiveram mais de um professor, como é que foram essas aulas em geral?

E: Aula de genética foi só com a professora Daniela, com os outros foi evolução e a dona Lilia explicou sobre sangue, coisas assim que ninguém entendeu nada. Ela ficou braba, coisa que não tinha nada a ver assim. E ela só explicou também, não trouxe nada pra mostrar.

P: Acha que tinha que ter um material mais concreto, mais visível, imagem,.

E: Mas ela também não tinha como porque não tem na escola, então não é culpa dela.

P: Legal, e como você se vê como estudante?

E: Ah, eu me esforço assim pra entender e tal. Que nem genética, que eu falei sobre Deus, isso eu não aprendi na escola, eu vou atrás das coisas, ter um conceito meu e não só ficar no conceito do que querem me passar.

E: Ter a minha opinião própria

P: Em casa você também busca, procura ler outras fontes, não só na escola.

E: É...

P: E se você não tivesse genética na escola, você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você algum dia?

E: Com certeza!

P: E por que?

E: É, porque que nem essas coisas, pra mim não é cabível entende?

P: Você acha que tenha que ter outra explicação?

E: É que tivesse uma explicação que faça sentido.

ENTREVISTA Nº4

P:Tiveram algumas coisas que me chamaram atenção nas suas respostas, é, uma delas é que você diz que para você a genética não importa muito. Porque você não gosta, mas acha importante que alguém estude sobre isso pra resolver problemas que pode acontecer na genética dos seres vivos. Porque que você não gosta muito da genética?

E: Olha desde que eu comecei a estudar ciências, lá na 5ª série, nunca me interessou nada sobre ciências, porque eu sempre tive afinidade com contas, matemática, física, química, tive uma parte que eu to deixando mais de lado porque eu não tenho mais muito afinidade, não tem o assim como é que se diz?

P: Vontade?

E: É, vontade de fazer isso.

P: Você acha que teria ainda como mudar essa tua visão? Teria uma forma de você começar a gostar de biologia e de genética?

E: Biologia e genética seria... bem pouco provável, porque agora eu já to saindo do 3º ano, já tem uma faculdade do ano que vem pela frente, algo mais ligado a química, a matemática, engenharia civil.

P: E você coloca também que um dos assuntos que chamou a sua atenção na genética foi às mudanças para a adaptação de um ser vivo ao meio ambiente. Isso te chamou a atenção pela percepção da natureza em mudar a genética apenas por adaptação. Ao meio ambiente você acha que quando muda o ambiente são originados novos genes, então, novos alelos pra essa adaptação?

E: É o que eu notei bastante na aula que tive com o professor substituto foi os ursos polares, que eles eram pretos e depois que começou a nevar e tal ficou gelo, vieram alguns ursos a nascer com o pelo branco. Daí eles começaram a se adaptar a viver no gelo e logo foi se extinguido os pretos e aparecer só os brancos. Então assim é muita... não é que não seja coincidência né, a natureza deles mesmo vai mudando pra eles começar a se esconder no gelo, pra começar a caçar se não eles morriam porque eles eram pretos no meio de tudo branco.

P: E você colocou que além das aulas de biologia, você disse que existem outras formas de aprender genética e que você faz os trabalhos tudo no Google. Primeiro eu queria saber quais são as outras formas de aprender genética?

E: Outra forma de aprender genética? Bom, outras formas de aprender genética além de eu procurar os trabalhos tudo no Google? Fazer uma faculdade, depois que sai daqui ou logo assim, em casa mesmo, porque sua vó tem olho verde já com uma genética que vem lá da sua vó, e se você for fazer um relato, vai saber que você puxou sua vó em vez de ter puxado o vô.

P: E lá que vai ter o alelo. Legal!

E: Como é que você pesquisa no Google? Vai lá digita a palavra chave, como é que é? Você copia CTRL+C, CTRL+V? Como é que é?

E: Vamos supor que o professor faz o trabalho... vai lá e digita no Google: “vestibulares” antigamente apareceu o trabalho, vou lá mudo um pouco as palavras pra não aparecer até que eu peguei da internet, CTRL+C, CTRL+V.

P: E os professores aceitam?

E: Porque não tem como provar que foi da internet né?, Então...

P: Porque você muda um pouco?

E: Sim, mudo um pouco as palavras pra não aparecer que a linguagem...

P: É cópia... Como é que tu descreve uma aula de genética?

E: É... nós não tivemos muita aula sobre genética, genética mesmo, mas foram mutação...as aulas de genética foram mais sobre essa questão de doenças genéticas...hereditariedade de doenças, até ali, fizemos um trabalho sobre síndrome de down, genes.

P: E você acha que quando você faz um trabalho você aprende mais sobre aquele tema?

E: Com certeza, esse ano foi o ano que eu mais aprendi em biologia, que todos os anos eu estudei porque teve bastante trabalho, eu procurei no Google e eu acabei aprendendo com os trabalhos que eu fiz.

P: E também você buscou você foi atrás, você contribuiu.

E: Até os significados das palavras né, então vai aprendendo.

P: Entendi!, E se você não tivesse genética na escola, você acha que isso faria alguma falta pra você?

E: Um pouco sim

P: É por quê?

E: Porque você não ia saber qual, o que ocasionou a sua vida, todas as características que você tem hoje, não vai saber da onde veio, se foi hereditariedade do pai, da mãe, do avô, da avó, nada disso teria lógica.

ENTREVISTA N° 5

P: O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. O que você acha dessa nova lei?

E: Eu acho que ela é meio complicada, porque a genética é muito importante pra gente pra saber porque que a gente às vezes não é tão parecido com um familiar nosso, tanto o pai quanto a mãe. Pra saber se nossos antepassados, isso é bem interessante pra uma pessoa entender o porque.

P: Como é que você descreve uma aula de genética? Como é que foram as aulas de genética?

E: Aula de genética quer saber como elas foram?

P: É como é que foram as aulas de genética? Em sala de aula, fora da sala, com livros, como é que foi?

E: Bem interessante assim, foi uma matéria que eu achei bem legal a gente estudar, pelo fato de saber mesmo o porquê da cor dos olhos, o porquê o tom da pele às vezes ser mais escuro do que o necessário, isso me chamou a atenção.

P: E você gostou das aulas de genética?

E: Aham.

P: Como é que você se vê como estudante? Qual é a sua imagem como estudante?

E: Antes eu era mais dedicada, mas depois a gente começa a trabalhar, a gente meio que relaxa um pouco, só que ainda...

P: E você acha então que o trabalho, ele acaba dificultando um pouco mais pra você se dedicar pros estudos?

E: Dificulta pela falta de tempo, porque eu chego 10 horas em casa, ta certo eu posso estudar depois das 10, só que no outro dia a gente vai trabalhar muito cansada.

P: E aqui no seu questionário teve algo que me chamou a atenção que foi o seguinte: Você diz que estudar genética é importante mesmo que futuramente não iremos fazer biologia ou outros cursos que envolvem a genética. Então você irá utilizar a genética em outros campos e que campos? Onde você poderia utilizar a genética?

E: No nosso dia-a-dia, acho que ela tá bem envolvida no nosso dia-a-dia assim.

P: E tu poderias me dar um exemplo?

E: Família, porque uma pessoa é tão parecida com a outra.

P: As características?

E: Isso

ENTREVISTA Nº 6

P: Vou lançar uma pergunta pra você e eu quero ver o que você acha dessa nova lei. O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e consequentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não terão mais acesso a essa área do conhecimento. O que você acha dessa nova lei?

E: Eu acho meio injusto né, porque a genética não tenho totalmente o conhecimento, mas são novas opções, são varias coisas que nós podemos estar descobrindo mais, e acho estranho nós não podemos ter o conhecimento nessa área. Acho uma lei totalmente desnecessária.

P: Legal! Pra você o que que é genética?

E: Genética pra mim assim acho que é os genes que vai passando pra família, é... as aparências...que vem passando desde o meu pai, daí passaram as minhas características, essas coisas assim, e também, tem vários estudos que podem se aprofundar.

P: Como você descreve uma aula de genética?

E: Uma aula de genética eu pelo lugar que eu tive, pela minha experiência foi mais sobre as características né que passamos de gerações e é isso, mais aprende sobre...

P: Você teve dificuldades em algum conteúdo ali de genética?

E: Não, eu sei, o que a professora passou eu consegui entender.

P: Como é que é a sua imagem como estudante?

E: Bem, eu procuro entender, eu tento entender desde o começo a matéria, qual seja a matéria, que se não for no começo é difícil no meio dela, mas se entendendo começo eu consigo tranquilo. Eu procuro fazer sempre.

P: Eu casa também estuda, vai atrás, ou não, só fica com o que aprende na escola mesmo?

E: O que eu aprendo na escola, em casa eu faço os deveres, ou trabalho, sempre estudar pra prova. É isso o que eu faço em casa.

P: Teve um questionamento que me chamou atenção que você disse que você acha importante estudar genética, pois conhecemos de onde herdamos nossas características. Através da genética podemos entender um pouco sobre a probabilidade de nossos filhos nascerem com olho azul ou verde, cabelo liso ou crespo, etc. Você considera importante saber essas características?

E: É uma coisa importante eu saber como vai ser o nosso filho, acho que é uma coisa interessante pra saber.

ENTREVISTA N° 7

P: Vou lançar uma pergunta e eu quero ver o que você acha dela. O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. O que você acha dessa nova lei?

E: Eu acho que não, porque a gente por ser estudante, a gente tem que saber um pouquinho de cada coisa, eu acho que biologia é uma matéria legal, tem aluno que não é interessado, já tem uns que já se interessam por essa área, então é legal a gente saber um pouquinho de cada

coisa. Eu acho que é isso, que até porque a genética é uma coisa bem importante né, a gente tem que saber na verdade um pouco do que acontece com a gente por dentro.

P: Por que você acha que a genética é importante?

E: Porque? Pra autoconhecimento, pra gente saber o que acontece mesmo com a gente. Assim como todas as matérias né.

P: E como é que você descreve uma aula de genética? Como é que foram as aulas de genética?

E: Na verdade a gente perdeu bastante aula esse ano né, devido à troca de professores e daí o professor que veio substituir, ele não levou muito a sério a gente. Então, até pouca coisa que me lembro, mas assim que foi importante no caso. Mas assim, pouca coisa mesmo, que a gente perdeu bastante aula esse ano.

P: Qual é a característica que você percebeu do professor que não levava você muito a sério?

E: É que ele faltava muito à aula, já a outra professora que antes desse professor vir substituir, ela também levou até mais a sério a formatura e a viagem do que a matéria dela mesmo. Então assim, ela passou bem pouca coisa, foi bem por cima mesmo, to sendo bem sincera né.

P: A imagem de você como estudante.

E: Assim, quando eu... uma vez eu levava mais a sério, só que hoje devido a tem umas coisas que estão acontecendo na minha vida pessoal, mesmo de família, eu já não to mais conseguindo não, porque eu não queria, mas assim, por eu não conseguir mesmo sabe? Tenho bastante problema em casa, até acho que tem bastante coisa que ta me sobrecarregando na vida pessoal mesmo, então assim, ai não to conseguindo levar a sério, não porque eu não goste, mas por que... por causa da minha vida mesmo sabe...que eu já to mais...bem desanimada.

P: E deixa eu te perguntar aqui, você diz que não teve dificuldades em estudar genética, pois é um assunto diferente e interessante, coisas que não decoramos, mas que entendemos. Por que você julga que a genética você entende?

E: Porque tipo assim... é como eu to conversando contigo agora, tu não vai decora o que eu falei mais tu vai lembrar das coisas importantes que eu falei tu vai lembrar. É como genética, uma matéria legal, então as partes mais importantes tu vai conseguir lembrar, tu não vai precisar decorar. E quando alguém tocar assim, tu já vai se tocar, tu já entendia, tu já ouviu falar.

P: E tu acha que é mais importante entender do que decorar?

E: Entender com certeza, não adianta decorar.

ENTREVISTA Nº 8

P: E u não sei se você ta sabendo, recentemente o governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu quero saber de você o que é que você acha dessa nova lei?

E: Bom, eu acho que eles não deveriam, porque nos precisamos saber mais sobre a genética mais né. Porque isso influencia em tudo né, o pessoal tem gente que não acredita na genética, mas quando, por exemplo, tu sabe se o filho é teu, tu vai apelar para genética, pelo exame de DNA.

P: E esse exame é confiável assim, os dados genéticos são confiáveis no teu modo de pensar?

E: É, deve ser.

P: É... como é que você descreve uma aula de genética?

E: Bom, um pouco interessante e um pouco entediante né.

P: Por que?

E: Porque.... pode ser...porque é meio difícil de entender.

P: O que você teve mais dificuldade em entender que você lembra?

E: Mais dificuldade em entender... Ah...sobre os genes.

P: Os genes? Você saberia assim me dizer o que são os genes?

E: Não exatamente.

P: O que você lembra assim, o que você acha?

E: Genes, ah, não lembro, foi bem no início do ano né.

P: Como que é a relação com o professor de genética?

E: Com a professora ...?

P: Não sei, com os professores de genética que você teve.

E: Sempre foi a Dona ...

P: É! E como foi a relação com ela?

E: Boa. Tive aula desde a 5ª série com ela.

P: E você gosta de estudar genética?

E: Não muito.

P: Por quê?

E: Porque é complicado.

P: Complicado? Então assim, algumas coisas você teve dificuldade?

E: Tive.

P: E o que você fez para superar essas dificuldades?

E: Estudar.

P: Daí você em casa também. Como que você faz?

E: Tiro uma meia, ou uma hora assim para estudar e quando tem duvida pergunto para Dona Daniela.

P: Você colocou, que pra você a genética é importante, pois saberemos mais sobre os seres vivos que habitam o meio ambiente. O que você quer dizer com saber mais sobre os seres vivos?

E: Bom é entender melhor, as características porque eles tem tal forma...

P: E você acha que a genética explica isso

E: A genética explica uma boa parte.

ENTREVISTA Nº 9

P: O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não terão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu quero saber de você o que você acha dessa nova lei? Tu acha que é importante ter genética na escola?

E: Eu acho que é importante, que isso daí não é bom porque deve ser uma das áreas mais importantes da biologia, acho que é a genética. Porque estuda da onde a gente veio né, acho...

P: Como é que você se vê como estudante?

E: Eu me esforço no que eu posso porque eu não tenho muito tempo pra estudar e...

P: Trabalhas?

E: Trabalho.

P: Em casa estuda ou só o que aprende na escola?

E: Eu acho que o que eles pedem pra fazer eu não deixo de fazer nada assim, mas, além disso, eu não estudo nada.

P: Você teve dificuldade em algum conteúdo de genética?

E: Eu acho que não.

P: Teve uma pergunta ai que você respondeu que me chamou bastante atenção onde você diz realmente que você teve dificuldades e você coloca que apesar dos professores não terem feito

um intenso aprofundamento de cada assunto, por entender aquilo que eles passaram. Eu queria saber o que você quis dizer com esse intenso aprofundamento do assunto.

E: Porque trocou muito de professor. Trocou 3 ou 4 vezes de professor. Cada um que entrava começava desde o começo aquilo que o outro já tinha começado e acabava o assunto dele a gente não conseguia se aprofunda em assunto nenhum porque cada um começava desde o começo do seu jeito, aí a gente não conseguia acompanhar todo o assunto. Por causa disso, porque mudou muito.

P: E como que você descreve uma aula de genética?

E: É bem... eu acho assim que é bem teórica e acho que teve que prestar bastante atenção, é muito de brincadeira né assim. E acha que se não deixar de prestar atenção, acho que não é difícil.

ENTREVISTA Nº 10

P: Eu queria saber primeiramente se você acha que o estudo de genética na escola é importante e que se você não tivesse genética na escola se isso poderia fazer alguma falta algum dia?

E: Olha, eu acho que sim. É importante porque né, pra gente estudar os nossos antepassados e tipo se, eu acho que pra mim assim, como eu não me interesso, acho que pra mim não ia fazer falta entender. Porque se eu gostasse assim bem disso, aí claro, eu ia precisar, eu ia ir numa escola que tinha aula, que tivesse aula de genética e só. É isso!

P: Mas por que tu acha que tu não gosta de biologia?

E: Ah, porque sei lá, acho uma matéria muito complicada, estuda muito, muitos nomes assim. Muitas coisas assim entende, muitas palavras aprofundadas e isso eu não so muito bom,

P: E o que te faria mudar de idéia. Começar a gostar de biologia e da genética?

E: Olha se viesse uma parte legal que eu gostasse e que eu tivesse interesse eu digo que é, entende...

P: Por enquanto não apareceu?

E: É não...

P: Como que você agora descreve uma aula de genética?

E: Olha, eu descrevo, um pouco assim... a gente teve pouco tempo pra estudar porque houve muita mudança de matéria, mas tipo assim, eu acho legal as histórias tipo nossa, dos antepassados, desde a pré história né. Estuda de geração eu digo que, ah, sei lá, que é muito importante... Eu não sei explica.

P: A relação com o professor de genética como é que é?

E: Olha, eu e o professora, nós se damos muito bem. Ela explica pouca coisa, ela não complicou assim muita coisa, porque também ela faltou né, muitas vezes.

P: Ela na verdade...

E: É, mas ficou aquele outro professor, o ..., a gente aprendeu bastante coisa, desde o comezinho assim, desde o nada até agora né, o que na época foi descoberto né, tudo. Eu achei muito interessante com as aulas que eles dão, que eles se aperfeiçoam bem assim o que eles estão falando. Eles tem o entendimento do assunto.

P: Como que é o E como estudante?

E: Olha, eu sou um... não estudo muito, apesar de eu tirar notas boas assim, até porque venho prestando muita atenção, um aluno engraçado demais, não...nunca consigo ficar magoado, assim nada nada, sempre divertindo a turma e tal e um cara que tem seus objetivos né, estuda bastante a matéria que eu gosto.

P: É, e qual é?

E: É a matéria que eu gosto é tipo assim, eu gosto mesmo é mexer com mecânica, entende. Mecânica de carro, mecânica de moto, tudo. E eu quero ser um grande mecânico né... tipo assim não tem a área que eu queria aqui na escola porque isso não é obrigado. É as... as matérias básicas física, essas coisas assim e só é isso.

P: E tem uma coisa que me chamou a atenção foi uma que você disse que uma das melhores maneiras de estudar genética é sendo geneticista. Se aprofundando completamente nisso. Estudar a vida toda genética. Eu quero saber que, de você somente sendo geneticista nos não existiria uma outra forma?

E: Ué, pra pessoa querer, ela tem que, né a sua matéria, ela tem que gostar e se aprofundar completamente se não não tem uma pessoa que quer dar aula de física e mais não sabe né, então tem que buscar desde lá... Que cada caso é um caso, cada tema tem uma pessoa que explica melhor tipo assim, como... Ah!, Existe uma pessoa que estuda a vida toda com isso, vai lá, chega lá na frente dá um show, entende então eu digo que cada pessoa tem a sua pra explicar aquela matéria que ela gosta e se aprofunda né.

ENTREVISTA Nº 11

P: Eu queria saber assim, se você não estudasse genética na escola você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você? Tu acha que sim, não? Por quê?

E: Ah, eu acho que faria falta, não muita porque eu já não me interesso muito por genética, mas faria falta sim, porque é com a genética que a gente conhece bastante sobre nossos antepassados, da onde a gente veio, o que que a gente herdou qual o tipo de sangue.

P: Por que você não gosta muito de genética?

E: É que não é uma matéria assim que me interessa, não só genética, mas a Biologia... Que assim, tem assuntos que me chamam bastante atenção, mas que não são todos assim.

P: Como é que você acha que esses assuntos poderiam chamar mais atenção? Como é que as aulas poderiam te fazer chamar mais atenção?

E: Se tivessem aulas práticas e uma coisa diferente, não só na escola, matéria matéria matéria, eu acho que não chama muito a atenção do aluno.

P: Mas daí ali que a genética entra ó, porque você diz, quando você respondeu o questionário: “Que umas das formas de aprender genética seria vendo exemplos, não ficando só em conteúdo, e sim aulas prática né, você colocou. Eu queria saber como que seriam essas aulas praticas na tua opinião.

E: Tipo a genética, a gente podia estudar qualquer ser vivo, as características, que que ele ajudou no antepassado, o que que não ajudou, acho que assim, a gente tem que tar vendo pra poder fazer bem.

P: E você acha que você ia se interessar melhor?

E: Acho que sim.

P: Como que você descreve uma aula de genética?

E: Uma aula de genética... eu descrevo...

P: Como é que foram as aulas de genética?

E: Assim, a gente não teve muito dessas aulas de genética, assim, o pouco que a gente teve, eu consegui entender as aulas, consegui entender a matéria, só que assim, mudou bastante de professor, não teve assim... começou de um jeito e que terminou assim, a gente começou, ficando na metade, ai depois começou de novo...

P: Esses professores trabalhavam de forma bem diferente então?

E: Trabalhavam de forma diferente, tanto é que daí atrapalhava um pouco. Às vezes um falava de uma forma e talvez... A palavra que ele usava mudava então a gente também mudava o significado, então...

P: E daí acha que isso também te ajudou a ter um pouquinho de dificuldade então?

E: Tive um pouquinho de dificuldade só que deu pra entender, acho.

P: O que você teve mais dificuldade em entende em genética? E o que você mais gostou?

E: O que eu mais gostei, assim, foi estudar as características que a gente herda assim dos antepassados, assim o macaco que vai mudando e tal e assim o que eu tive dificuldade foi aquela jogada do tipo de sangue, o que que pode juntar o que que não pode e assim eu acho que tive bastante dificuldade pra aprender apesar de que mudou bastante de professor.

P: E você acha que o que determina assim geneticamente a tipagem sanguínea? Você saberia me dizer?

E: Não.

P: Ficasse na duvida?!

E: Eu acho que teve um dia só de aula...

P: E tu acha então talvez que deveria ter mais aula também de alguns assuntos?

E: É eu acho que sim, mas aula, de aprofundar mais a matéria, porque tipo, explica uma coisa, depois pula pra outra, daí...

P: Vocês não conseguem distinguir assim?

E; Não... É que a gente não tem a mesma capacidade do professor que já estudou bastante a matéria de quem ta começando agora, então tem certa dificuldade pra aprender.

P: Em casa tu nunca procurou estudar e pesquisar mais sobre genética?

P: Não te chamou a atenção pra isso?

E: Não, em casa de pesquisar não, talvez até perguntar pro meu pai pra minha mãe qual é o seu tipo de sangue. De quem que eu herdei tipo assim, até prestar mais atenção na fisionomia de certa característica que eu herdei. Agora de pesquisar, pesquisar, tipo matéria não.

P: Qual o tipo sanguíneo dos teus pais?

E: Dos meus pais, um é A+ e um é O+.

P: E você?

E: Eu ainda não sei o meu, mas estou bastante interessada em saber.

P: Mas assim, com que você teve em genética, existe alguma probabilidade? O que você acha que você poderia ser? Que tipo sanguíneo?

E: Acho talvez o A+, porque acho que é o “A” é mais difícil né que o “O+”, acho que são poucas pessoas que tem, acho que talvez o “A”.

P: O “A”, será que o “O” também não?

E: Eu não sei, até porque eu não entendi né, mas eu acho que talvez seja o “A”.

ENTREVISTA Nº 12

P: Tem uma situação que eu gostaria de compartilhar com você. Eu quero ver o que você acha. O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu quero saber de você o que é que você acha dessa nova lei?

E: Eu não concordo já com eles. Eu acho errado porque a genética é muito importante, que dentro da escola a gente aprende tudo o que acontece com a gente, sobre os nossos descendentes... As nossas... Alguém que pode nascer com uma doença ou com uma anomalia. A gente aprende sobre... as doenças...a gente aprende várias coisas que a gente tá no nosso dia-a-dia. E que a gente pode aprender muito mais sobre os descendentes. É isso!

P: Então tu achas importante o ensino de genética?!

P: Eu queria saber como é que você descreve uma aula de genética? Como é que foram as aulas de genética?

E: Pra mim foram muito boas, porque tem coisas assim que eu não sabia, eu aprendi, sobre as doenças assim, que podem vir de nossos genes, pode vir de descendentes, coisas que a gente pode pegar de nossos avós, passar de geração em geração. Foi importante pro meu aprendizado e pro meu dia-a-dia que eu pude aprender e eu levarei pro resto da minha vida.

P: Como é a relação com o professor de genética?

E: É uma relação boa, todo mundo conversa com ele, ele interage com a gente, ela é muito aberta com a gente assim, fala coisas como se a gente fosse da família dela, muito aberta assim à relação entre a nossa sala e o professor, não só eu como toda a sala.

P: Qual é a sua imagem como estudante? Como é que você é como estudante?

E: Eu me esforço um monte, não só na matéria de genética, como nas outras matérias pra que eu não precise pegar exame no final do ano, pra que eu passe direto, principalmente no terceiro. Eu me esforço o máximo que eu posso pra tirar sempre nota boa. Tanto é que no meu boletim não tem nota baixa.

P: É uma coisa que me chamou a atenção que você colocou, que a genética é fundamental nos setores de agricultura e medicina. Eu gostaria que você me citasse alguns exemplo disso. Por que é importante no setor de agricultura e medicina?

E: Ah, agricultura eu sei, mas medicina eu acho que é como eu tava falando das doenças, dessas coisas, que... Agricultura não lembro.

P: Ta! E você colocou também que uma das dificuldades em genética que você não teve tantas dificuldades, mas você tinha dificuldade em realizar os cálculos, probabilidade. Eu gostaria de saber o que você fez pra superar essa dificuldade, se você superou ou se ela ainda continua.

E: Não, eu superei porque não era só eu, como era toda sala que não sabia aquele negocio do AaVv, e a professora até teve... Passou mais de um bimestre explicando, até que a sala entendesse e fizesse a prova.

ENTREVISTA N° 13

P: Eu gostaria de saber de você como que você descreve uma aula de genética?

E: Bom, eu descrevo ela pra mim levar assim, pra vida toda assim e com ela a gente aprende alguns tipos das doenças, curas, podemos até botar assim, tipo sanguíneo que... é importante levar pra vida toda, levar no dia-a-dia, de um acidente, de uma coisa, a como é que eu posso explicar...

P: Probabilidade?

E: Isso, as evidências que a gente leva que a gente traz, parentes novos trazem as idéias a gente sabe da onde é que vem e cada coisa que... cada características que a gente tem.

P: Você citou ali a tipagem sanguínea, geneticamente como que é determinado essa tipagem sanguínea. Qual é a importância da gente saber isso? O que que você entendeu com a tipagem sanguínea?

E: É, entendi os tipo que existe nela e as características de cada um, quem recebe de quem, quem pode doar, é universal, o doador universal, que recebe também de todos, foi isso basicamente que eu entendi.

P: Assim, o homem com tipagem sanguínea “A”, se ele casar com uma mulher com tipagem sanguínea “B”, você saberia me dizer os genótipos dos futuros descendentes?

E: Como assim?

P: Probabilidade, qual o tipo sanguíneo que eles podem ter. Seria “A” ele casa com uma mulher tipo “B”, ou esqueceu?

E: Eu acredito que este já esteja “AB” eu acho... “A”

P: “A”? Qual é a relação com professor de genética?

E: É muito boa assim, ela se abre bastante com a gente né, que nem a Ana falou, ela se... Toda pra ensinar um assunto que não foi bem entendido, acho que isso foi de grande importância, acho que a sala toda conseguiu entender e ela é bem amiga com a gente assim mesmo.

P: A imagem ou você como estudante...

E: Eu me considero um bom estudante, claro que todos podem melhorar mais um pouco, mas eu me considero bom, também tenho notas boas, eu me esforço bastante, final de semana, às vezes em dia de semana mesmo quando os meus colegas estão fazendo alguma coisa eu to estudando. Me esforço bastante assim.

P: Você coloca que alguns conteúdos estudados em genética trouxeram dificuldades, porém outros onde você teve a noção de exemplos no dia-a-dia ficaram mais fáceis de entender. Eu gostaria que você me explicasse melhor dessa questão. Por que esse exemplos ficaram mais fáceis de entender?

E: Pode repetir a pergunta?

P: Você colocou que alguns conteúdos estudados em genética trouxeram dificuldades, porém outros onde você teve a noção de exemplos do dia-a-dia ficaram mais fáceis de entender. Eu gostaria que você me explicasse melhor essa questão assim, o que que você quis dizer?

E: Acho que o que trouxe mais dificuldade foi o do tipo sanguíneo, é raro assim um acidente que a gente vê com parentes assim, graças a Deus não tem pra gente saber as dificuldades do sangue de cada um tem pra doar. E assunto que foi bem fácil, que a gente deu pra perceber no dia-a-dia foi as características que cada um recebemos né, dos avós, dos pais, acho que isso foi que eu tive mais facilidade, de perceber dia-a-dia assim, as características que minha irmã tem e eu tenho, eu sei de quem herdei.

P: E você coloca também que quando eu perguntei sobre as melhores maneiras de estudar genética, você coloca ao vivo, não sempre a matérias no caderno. Eu gostaria de saber então Omo seriam essas aulas?

E: É...um exemplo eu acho que é vídeos assim, que nem a professora passava vídeos pra nós e...outra forma também de apresentação também que o aluno se esforça mais pesquisando os assuntos e... acho que o principal é o vídeo mesmo... que que a gente presta um pouco mais de atenção assim do que só matéria no caderno que se torna cansativo.

P: Quando você coloca pesquisando o assunto, você acha que quando você pesquisa você aprende mais do que quando a professora tá lá na frente só expondo a matéria?

E: No meu caso eu acho que sim... Acho que eu... A melhor forma de pesquisar hoje em dia acho que é a internet né... e todo mundo, digo eu pelo menos, eu tento procurar assim muito assuntos sobre, tal assunto pedido assim. Eu acredito que pesquisando, eu acho que eu aprendo mais do que só a matéria e ela explicando lá na frente.

ENTREVISTA Nº 14

P: Eu queria ver sua opinião sobre essa nova lei que o governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu quero saber de você o que é que você acha dessa nova lei?

E: Eu acho errado porque a gente estudando genética a gente entende mais sobre as doenças, coisas da nossa própria família e isso acho que todo estudante deveria saber tanto como da área da biologia, sobre estudar os animais, da evolução, essas coisas.

P: Tu achas importante então a genética na escola?

E: Eu acho importante.

P: Como é que você descreve uma aula de genética?

E: É mais ou menos, baseado no que a professora traz em livros e apresentações, daí a gente estude mais vendo imagem e coisas assim como a explicação dela, não penas em texto e perguntas e respostas que isso o aluno só grava no momento e depois acaba esquecendo.

P: Como que é a relação com o professor de genética?

E: A professora é bem aplicada, ela explica a matéria direitinho e sempre traz novas formas de apresentação para a gente entender melhor a matéria.

P: Como que é a imagem de você como estudante?

E: Eu tento me esforçar assim nos deveres e nas provas, só que nos trabalhos assim não me esforço muito porque geralmente eu não tenho tempo para fazer.

P: Você trabalha?

E: Sim.

P: Teve algo que me chamou a atenção aqui no questionário é que você coloca que outras formas de conhecer mais sobre genética é partindo do interesse do próprio aluno, pois as aulas

de biologia têm pouco tempo. Você como aluno iria buscar mais informações sobre genética ou apenas estudar o que for passado em sala de aula?

E: Isso vai do professor de ali ter a aula, fazer se o aluno acha em genética uma coisa interessante e que vai atrás da internet em outros meios de comunicação pra saber mais sobre o que o professor ta explicando.

P: E o que você quis dizer com esse pouco tempo de aulas de Biologia?

E: É que no caso o aluno, quando a gente vem pra uma aula no caso, duas por semana não dá muito tempo pro professor ter o horário de aplicação dela ou quando com esse vírus a gente fica no caso, ela passa uma matéria, dependendo a gente fica um, duas semanas, ai a gente vai, isso acaba fazendo com que o aluno esqueça ou não seja tão focado no assunto.

P: Então você acha que tinha que ter mais aulas de Biologia na semana?

E: Sim, e em Caso de acidentes o aluno nunca deve esquecer ou deixar de fazer algum trabalho.

ENTREVISTA Nº 15

P: Eu gostaria primeiramente de perguntar pra você, se você não estudasse genética na escola você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você?

E: Eu digo que sim, faria falta claro porque com a genética a gente pode, tipos as doenças que podemos herdar de nossos pais, nossos parentes e se não sabemos sobre isso a gente vai ficar desinformados sobre o assunto e sobre as doenças que a gente tem...

P: Como que você descreve uma aula de genética?

E: Acho que aula de genética é importante descrever. É importante ter na escola, seria interessante aprender bastante, acho que é isso.

P: A imagem de você como estudante?

E: Nas matérias que eu me interesse eu sou bastante aplicado, mas nas matérias que eu não me interesse eu acabo perdendo o apetite

P: Quais as matérias que te interessam?

E: Seria Geografia, história, essas matérias que eu me interesse bastante.

P: Biologia com genética não?

E: Biologia eu até que me interesse bastante, mas na parte mesmo de estudo dos animais do que na genética mesmo.

P: Você teve alguma dificuldade com a genética?

E: Não, genética eu não tive nenhuma dificuldade no aprendizado, tanto que eu fui bem esse ano na genética.

P: Você colocou que estudar genética é importante porque poderemos saber das doenças que podemos ter e receber ao longo das nossas vidas. Como que isso ocorre na sua opinião?

E: Ocorre através da... do pai... Que a gente nasce e isso tem importância de aprender claro pra ver se tem alguma cura de você com o pai e com um filho também.

P: E o que você citou bastante no questionário foi fenótipo e genótipo. Eu gostaria de saber o que que você entende por fenótipo e genótipo? Se você lembra?

E: Ah, lembro mais por cima mesmo... agora perguntar...agora não vou me lembrar direito não.

P: O que você mais gostou de estudar em genética?

E: Eu gostei das doenças que a gente pode receber com o tempo, quando a gente nasce, no nosso decorrer do tempo devido e... Como pode se vê como outro não, o filho com doença e outro não, até mesmo os pais que....

P: Você acha que a gente pode nascer saudável e depois apresentar alguma doença genética?

E: Se eu não me engano o que a gente aprendeu eu tenho quase certeza que sim, acho que sim claro, pessoa nova, mas que na velhice, quando chega à idade já.

P: E você sabe por que isso acontece?

E: No momento eu não posso informar não.

P: Não lembra?

E: Não, não lembro.

ENTREVISTA Nº 16

P: Eu gostaria de saber se você não estudasse genética na escola, você acha que isso poderia lhe fazer alguma falta?

E: Sim, é porque representa estudo da vida genética pra mim pelo menos.

P: Por que você queria dizer com esse texto assim, poderia me dizer alguns exemplos.

E: Ah, não lembro assim.

P: Como é que você descreve uma aula de genética? Como são as aulas de genética?

E: Ah.

E: Não lembro.

P: A sua imagem como estudante, como que você é como estudante?

E: Ah, normalmente assim... eu sou meio sei lá, meio travado assim, mas eu me , é meu jeito, mas

P: Você estuda em casa, se esforça?

E: Não muito né, porque eu tenho, a gente trabalha no fim de semana sempre, mas é assim.

P: Você trabalha final de semana?

E: Sim.

P: Daí tem pouco? Você coloca que tem dificuldade em aprender genética, pois não gosta de biologia. Por que você não tem interesse por essa disciplina, o que que você acha?

E: Ah... Não tem muito o que dizer assim, mas acho que sei lá, eu não tenho interesse.

P: O que você acha que poderia fazer mudar de idéia e começar a gostar tanto de biologia como de genética?

E: Ah, mais saída de campo, assim, aula diferente.

P: Essas aulas diferentes assim da saída a campo como é que seriam?

E: Ah, acho que é só, não tem...

ENTREVISTA Nº 17

P: Eu quero saber o que você acha disso ó. o governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu quero saber de você o que é que você acha dessa nova lei?

E: Eu não gostei.

P: Por quê?

E: Porque o pessoal tem que saber como que a gente nasce, as nossas características, da onde vem, tudo...

P: Então você acha importante estudar genética na escola?

E: Com certeza.

P: Como que você descreve uma aula de genética? Como foram as aulas de genética?

E: Foram bem interessantes, porque a gente aprendeu bastante, foram poucas aulas na verdade, mas a gente teve uma boa noção de como q. as nossas características, de transfusão de sangue, essas coisas que eu não tinha nem a idéia de como funcionava.

P: É... a relação com o professor de genética como que é?

E: É boa porque a gente já conhecia ela há vários anos, então... Ela soube explicar bem assim e foi bem interessante, eu gostei.

P: A imagem de você como estudante, como que você é como estudante?

E: Eu acho que eu sou bem aplicada, deu pra entender bem o que ela quis passar para nós.

P: E você procurou mais informações, estuda em casa ou não, só na escola?

E: Agora que vou estar no terceiro eu tive que ler alguma coisa a respeito, porque do vestibular daí eu tive que procurar algumas informações.

P: E você fez vestibular?

E: Não, eu vou fazer ENEM.

E: Eu pretendo fazer gestão comercial, já me inscrevi.

P: Teve algo que me chamou atenção no seu questionário, foi que você coloca que a genética é importante para entender preconceitos. Eu gostaria que você me explicasse o que que você quis dizer com isso, esse entender preconceitos.

E: Porque assim, existem pessoas brancas e negras, então a partir daí dá mostrar que todo mundo vem da mesma coisa, não importa a cor, existe vários cruzamentos de Azão, Azinho, e dá pra entender que é tudo igual, só muda a cor, são apenas um... Pequenas coisas que fazem diferença, não têm isso, não existe preconceito.

ENTREVISTA Nº 18

P: Primeiramente, eu gostaria de saber se você não estudasse genética na escola, você acha que isso poderia lhe fazer alguma falta?

E: Sim, porque eu penso em fazer biomedicina né, então entra muito essa parte da genética e estuda bastante assim, relacionando com o corpo humano...

P: Como que você descreve uma aula de genética?

E: O conteúdo?

P: Isso, as aulas, o conteúdo...

E: Acho que é importante aprender no quadro sobre os... essas coisas, acho bom falar na prática também, ver alguma coisa, acho que é importante.

P: As aulas foram dentro da sala sempre?

E: Ah, sim... todas elas foram dentro da sala, mas acho que deveria ser assim, buscar a parte mais do dia-a-dia, como funciona, o que é relacionado.

P: A imagem de você como estudante, como que você é como estudante?

E: Eu presto bastante atenção, procuro entender, se eu não entendo a matéria eu pergunto, corro atrás, porque eu acho bem importante saber tirar as dúvidas. Teve algo que me chamou

a atenção, que você diz que a genética é importante dependendo da área em que irá se trabalhar. Por exemplo, se o estudante escolhesse fazer graduação em administração, você acha que daí que a genética não teria importância pra ele?

E: Acho que é... Teria por que engloba também querendo ou não, mas assim, algumas áreas é bem mais que outras.

P: Então você acha que dependendo da profissão ela é mais importante?

E: Acho que sim.

ENTREVISTA Nº 19

P: Eu lançar uma situação pra você... O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu gostaria de saber o que é que você acha dessa nova lei?

E: não concordo porque eu acho que a genética tá presente no nosso dia-a-dia e com ela que a gente sabe quais os tipos sanguíneos da gente, do sangue, eu acho que através das análises sanguíneas também, além de tu descobrir o tipo de sangue, age na prevenção de algumas doenças, assim tratamentos, acho que isso é o mais importante.

P: o que o sangue é determinado geneticamente, você lembra?

E: , através assim, dos cruzamentos sanguíneos do homem e da mulher, e daí também depois temos os genótipos e os fenótipos, os fenótipos determina a cor da pele, do cabelo, essas coisas e os genótipos, Azinho, Azão...

P: Como você descreve uma aula de genética? Como é que foram as aulas de genética?

E: Ah, as minhas aulas foram boas, bem explicado, a minha professora passou bastante exercícios, ela fez meio que experiências pra gente conseguir entender porque não é muito fácil de entender né. E daí a gente conseguiu pega bem, porque a gente trabalhou genética o ano todo, pra gente poder entender bastante exercícios.

P: É... O que você teve dificuldade em entender que você achou mais difícil da genética?

E: Eu acho que eu não achei muito difícil, mas difícil foi tem que entender a porcentagem negócio ou probabilidade de ter menino ou menina, mas assim, difícil eu acho que não, porque a professora deixou bem explicado mesmo pra gente conseguir pegar.

P: Como que você é como estudante?

E: Eu acho que eu tentei, mesmo que eu não entendi alguma coisa mesmo, eu procuro me empenhar né, fazer o máximo pra que eu também consiga entender, tira... uma aprendizagem,

não só tira nota boa pra poder passar de ano, mas também o principalmente conhecimento, que é o mais importante.

P: Teve algo que me chamou atenção aqui na sua entrevista que oi que foi que você viu que a genética, ela pode ser trabalhada com outras disciplinas. Por que você considera importante, te estudar genética com outras disciplinas.

E: Eu acho que assim, por exemplo, quando a gente vai pegar, e da tipagem sanguínea fazer um cruzamento, tem que fazer matemática, porque a probabilidade tu aprende em matemática, então eu acho que não só biologia acho que é uma coisa assim meio puxa a outra, por exemplo, em biologia a gente aprende matemática, até um pouco de química, então assim, como a química tem matemática, física, acho que uma coisa precisa da outra pra poder ter um conhecimento maior assim.

ENTREVISTA Nº 20

P: Se você não estudasse genética na escola você acha que isso poderia lhe fazer alguma falta?

E: Ah, não sei.

P: Sinceramente você acha que sim ou não?

E: Ajuda né, a genética tipo parente, os parentes e a descendência é bom saber, árvore genealógica.

P: Como que você descreve uma aula de genética? Como que foram as aulas de genética?

E: Foram boas, a professora explicou bem, é que eu não me lembro muito bem, mas.

P: E por que você não lembra muito bem? O que você acha, não ajudou você agora ta lembrando?

E: Não sei.

P: Como você é como estudante?

E: Ah, eu estudo né, mas não sou aquele aluno excelente, mas....

P: Em casa estuda, pesquisa, vai atrás ou não, só aqui na escola?

E: Não, eu estudo em casa, tenho o computador pra ajudar também.

P: Como é que você utiliza o computador, pra que?

E: Pra estudo e jogar.

P: E você coloca aqui, você citou várias vezes no questionário genes e transmissão de caracteres, características de pai pra filho. Eu gostaria de saber na sua opinião, o que são genes?

E: Ah, me pegou.

P: Não lembra?

E: Não lembro muito, foi bem no começo do ano.

P: E então você acha que você não aprendeu em si, por que você não lembra?

E: Acho que não.

P: Como que você acha que acontece o mecanismo de transmissão das características de pai pra filho assim, você poderia me explicar com as tuas palavras como que isso acontece?

E: Não sei.

P: Não sabe? E você gostou de estudar genética?

E: Ah, foi bom estudar, não é uma matéria chata.

P: E assim, o que você acha que você teve mais dificuldade em genética, assim, o assunto que você realmente teve dificuldade de entender?

E: Acho que nenhum, só não lembro dos assuntos.

P: Qual foi que você mais gostou?

E: Acho que foi dos genes que passam de pai pra filho.

ENTREVISTA Nº 21

P: O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio, ou seja, vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. O que é que você acha dessa nova lei?

E: Ah, tipo eu acho que se eles tirar o ramo da Biologia, da genética ali, a gente não vai saber como é que vai... Os filhos que vão nascer, tipo assim, a origem dos olhos, cabelos.

P: Então você acha importante que tenha a disciplina de genética?

E: Eu acho importante.

P: Você colocou também que você acha importante essa disciplina, esse conteúdo, na verdade pra obter mais conhecimento pro futuro, em caso de vestibular ou seguir no ramo da biologia,

uma faculdade. Eu queria que você me explicasse um pouquinho melhor essa tua questão, essa tua resposta aí.

E: Ah, a minha resposta assim foi meio que tipo, a gente precisa aprender bastante genética que se alguém, se acaso fazer uma faculdade de biologia é melhor, às vezes cai no vestibular, aí a gente já sabe um pouquinho que aprendeu na aula né.

P: Então assim, se você for fazer, por exemplo, um curso de direito não teria importância a genética, só pro vestibular, depois você não ia mais ver genética, não ia mais utilizar ela no seu dia-a-dia?

E: Eu acho que sim, que ia, porque assim, às vezes quando faz uma faculdade de direito, às vezes que pega... Investigando um caso tu vai mexer com genética, tipo um caso de gravidez, às vezes o pai não quer assumir, daí tu vai contratar um advogado, essas coisas.

P: E daí a genética aparece?

E: Vai precisar a genética.

P: Muito bom! Você teve dificuldades em alguns conteúdos em genética?

E: Não, foram fáceis assim, eu aprendi bem.

P: Quais os conteúdos que mais te chamaram a atenção. As aulas que mais te chamaram a atenção, sobre o que?

E: Ah, sobre as modificações dos animais, dos ambientes... Que antigamente era de um tipo os animais, hoje eles já mudaram por causa do clima.

P: E como que você descreve uma aula de genética? Como que elas eram, as aulas de genética?

E: Olha, com um professor ele explicou mais ou menos assim né, como eu te falei, dos animais. O outro professor já passou tipo, probabilidade, porcentagem, assim, e essas coisas. E a Dona Daniela, ela explicou mais tipo... Teve mais exercícios sobre essas coisas que eu falei assim.

P: Probabilidade... Foi mais a fundo no assunto, genética? E qual a relação que você teve com esse professor de genética?

E: Foi muito bom assim, eu aprendi bastante coisa assim, sabe. Foi bem explicado, da genética.

P: Que bom então! E você como estudante, qual a imagem de você como estudante?

E: Ah, um aluno exemplar, não interrompi nenhuma aula, presto atenção em tudo.

P: Participa das aulas?

E: Sim.

P: Quando tens dúvidas, o que você faz?

E: Pergunto pro professor, os amigos às vezes.

ENTREVISTA Nº 22

P: O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente o de genética devem ser eliminados das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. O que você acha dessa nova lei?

E: Bom, eu acho que na verdade não deveria tirar a genética porque a gente tem na verdade o acesso com a genética na escola, o que eu tive mesmo no 3º ano, esse ano, e eu achei muito interessante genética porque coisa tipo sanguíneo ou características que as vezes a gente pode herdar de nossos tataravós, essas coisas assim que descobri na verdade esse ano com a genética.

P: Só esse ano que tivesse acesso a genética? No 3º ano? Antes tu acha que não teve nenhuma, nenhum outro conteúdo assim que pudesse também assim de encaixar ali, pudesse puxar a genética?

E: Que eu lembre assim a gente sempre fala, os professor sempre falam assim em ciência ou coisa assim sobre a genética, mas não detalhado como tive esse ano. A gente sabia que essa característica..... Mas não.... Porque daí a professora mostrou no quadro, deu trabalho pra gente poder ver assim, tirar as próprias dúvidas às vezes que a gente tem.

P: Da mais sentido? Pra genética.

E: Isso

P: E as dúvidas que tu tivesse, tu coloca aqui num questionário que era, foi muito importante aprender genética pra desvendar essas dúvidas. Mas eu queria saber quais seriam essas dúvidas assim. Quais dúvidas que foram desvendadas?

E: Dúvidas assim... por exemplo de sangue né, o tipo sanguíneo, que há...pessoas do tipo de sangue "A" só podem receber assim né...coisas que as pessoas só podem receber um tipo de sangue só. Que eu não sabia que tinha um doador universal e também tinha uma pessoa que né, pode receber sangue de todas as pessoas. Eu também descobri assim, uma coisa que eu nunca parei pra pensar, também que eu fui ver esse ano. Que às vezes tem, bom supor... Um casal pode ter filho com características totalmente diferentes, mas que aquele filho pode herdar as características dos seus tataravós, ou de seus tios, coisas que eu nunca parei pra pensar, e eu achava que às vezes não né, e eu tinha essa dúvida, às vezes a gente vê na rua um

nenenzinho com olhinho claro com pai moreno, eu pensava, era estranho né, mas é... que todo mundo tem, e esse ano com a genética eu vi que é possível.

P: E essas características, elas são determinadas pelo que assim na genética?

E: Pela, eu né, que eu entendi assim foi pelo... pelas características herdadas pelos ancestrais na verdade assim né, que vamos supor, a minha mãe tinha o cabelo enrolado, mas eu posso ter nascido com cabelo liso.

P: E quando você coloca ali do fator sanguíneo, que eu também considero muito importante, por exemplo, uma pessoa com tipagem sanguínea “A”. Por que ela não pode doar pra “B”?

E: Bom, aí a professora já explicou, ela falou que, porque a gente não acabou na verdade esse assunto né, porque foi interrompido por troca de professores, mas a gente viu assim que, se não, se doar, se receber, vamos supor de uma pessoa “B” pode causar morte, pode assim ter outras conseqüências bem graves né.

P: E qual é a relação que você tem com esses professores de genética?

E: Ah, eu tenho a relação assim bem amigável com eles, eles são bem dinâmicos, eu acho que a genética elas são uma aula bem dinâmica porque na verdade a gente teve três professores que falaram de genética. Um falou sobre a genética, outro falou mais sobre os animais, como funciona o meio ambiente desses animais, foram todos muito bons assim, aulas bem diferentes na verdade do que a gente tá acostumado a ter.

P: Como é que tu me diz assim “diferente”, o que teve de diferente nessas aulas?

E: Diferente assim, que a gente tem de dúvida no nosso dia-a-dia, agente pode participar das aulas, porque tem aula que às vezes tu não tem no teu dia-a-dia, daí tu não entende e pra genética não, genética foi assim, bem legal, os professores, teve professor que trouxe desenho no quadro, mostrou, contou histórias, assim, bem legal mesmo.

P: Como que é a tua imagem de estudante? Você como estudante nas aulas de genética?

E: Eu, eu acho que assim, não só eu, mas como a minha sala né, eu vo coloca assim, foi uma sala bem participativa, colaborou bastante, todo mundo ficou bem interessado naquele assunto e a gente achava que era uma coisa tão complicada, quando a professora veio com tipagem de sangue, ou então com aqueles animais, que eu, por exemplo, tinha muita dúvida, porque de tantos animais diferentes né, pode vir só de um assim, a sala em si, foi bem colaborativa.

P: Então pra você a genética teve sentido? Aprender genética? Ela faria falta de você não tivesse tido contato com ela?

E: Bom, pra mim teve muito sentido, porque falta assim, eu não sei por que, né, não ia parar pra pensar, mas ela como eu tive acesso à genética eu tive assim, muitas dúvidas foram esclarecidas, a gente teve aulas diferentes, a gente se dedicou mais nos estudos até mesmo né, porque quando a gente entende do assunto, o professor sabe assim, tem uma relação legal com os alunos, a pessoa, os alunos participam bem melhor, então a genética foi importante esse anos na verdade.

ENTREVISTA Nº 23

P: O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente a genética ela vai ser eliminada das instituições de ensino médio. Vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. O que você acha dessa nova lei?

E: Isso é errado, porque a genética é uma parte da biologia, não pode ser tirado da nossa grade curricular. Tá lá, a gente tem que aprender aquilo.

P: Você acha então que é importante a aprendizagem em genética?

E: É importante pra gente ter uma noção de nossos antepassados, tudo né, nossa relação com eles.

P: Teve algum conteúdo que você teve dificuldade em compreender na genética?

E: Não, só a parte dos cálculos, tem uma confusão assim....

P: Mais a matemática então ali.

E: É.

P: Então, o que você fazia? Se você tinha essa dificuldade?

E: Eu tentava fazer, tinha alguma dúvida, perguntava pro professor, mas eu achava meio confuso assim de pegar, de pegar a reta.

P: Qual a relação que você teve com o professor de genética?

E: Foi boa.....

P: E eles interagiam com vocês, tiravam dúvidas? Bem tranquilo.

E:

P: É, como que você descreve então uma aula de genética? Como que eram as aulas de genética?

E: Teve uma parte de cálculo,... Eu gostei do assunto dela, parte teórica assim, desde o começo, explicava a vida como é que foi... parte história, tudo aquilo de como é que é que foi descoberto a genética assim.

P: E assim, o que é que mais te chamou a atenção? Foi essa parte da história, ou teve mais alguma coisa que te chamou a atenção nas aulas de genética?

E: Foi essa, a possibilidade de a gente saber a interação, a relação que a gente tem com nossos antepassados, as características, as aparências, a aparência do nariz, olho.

P: Como é que você se vê como estudante, a sua imagem como estudante?

E: A gente faz o possível.

P: O que seria esse “fazer o possível”?

E: Fazer os exercícios, não só fazer aquilo, mas tentar aprender alguma coisa com aquilo.

P: E assim, daí você em casa, você também tentava fazer os exercícios, estudava ou não? Mais se dedicava aqui na escola mesmo?

E: Esse assunto pegava mais aqui na escola mesmo.

P: Em casa não?

E: Não, não.....

P: E daí uma coisa que me chamou a atenção no questionário, foi que você escreveu que a genética é um assunto que como muitos outros envolve várias áreas de estudo, como por exemplo, história, biologia, matemática, como é que você relaciona a genética com essas outras disciplinas?

E: Assim, uma matéria a gente pode fazer uma linha reta... Na genética a gente pode pegar matemática na parte dos cálculos, a história desde quando foi descoberta, a biologia, envolve tudo isso.

ENTREVISTA N° 24

P: Você colocou em umas das repostas do questionário, algo que me chamou bastante a atenção. Quando eu perguntei sobre as melhores maneiras de se estudar genética, você colocou que seria através de aulas bem criativas pra incentivar o estudo. Eu gostaria que você descrevesse como que seriam essas aulas bem criativas.

E: Eu acho que assim, o aluno, ele se cansa na sala, tá ali, professor, teoria, aluno, e cai naquela coisa possessiva. Eu acho que com filmes, teatros, que sai fora as aula, que incentiva mais o estudo a pessoa se interessa mais pelo assunto,

P: Então você acha que o aluno deveria ser participantes ativo nesse processo de ensino-aprendizagem? Que daí seria mais fácil de vocês aprenderem, do que só o professor lá na frente falando e explicando?

E: A interação do aluno com o professor seria mais fácil, se tornaria mais fácil por professor e pro aluno.

P: Você teve alguma dificuldade em genética ou você compreendeu legal assim a genética, o que te chamou mais atenção nas aulas de genética, como que você descreve uma aula de genética?

E: Ah, é muito mais interessante porque a gente fica sabendo coisa de nossa origem, que a gente puxou, porque aquilo, e assim, chama a atenção, porque é surpreendente como a gente

puxa coisas de nossos pais e a gente nem faz idéia do que e como que isso acontece, é legal ficar sabendo o porque...

P: E a relação que você tinha com os professores de genética?

E: Ah, É tranqüilo, todos eles explicam bem, mesmo não tendo aquela coisa de ficar fora da sala como eu mencionei ali, e o assunto era bem explicado e fazia a gente querer saber também.

P: Instigava então? Dava curiosidade assim em vocês?

E: É, fazia com que a gente quisesse mesmo saber aquilo.

P: E assim, essas curiosidades, daí você, ficava pra tirar essas duvidas aqui na escola ou em casa também pesquisava, estudava em casa ou não? O que você queria saber de genética você via aqui na escola?

E: É, via aqui na escola, eu não cheguei a pesquisar em casa, foi aqui na sala de aula mesmo.

P: E se você não estudasse genética na escola, você acha que isso faria alguma falta pra você algum dia?

E: Eu acho que se eu escolhesse essa profissão faria muita falta, agora acho que não seguindo essa profissão teria curiosidade assim o fato que é legal saber, é muito bom, é uma coisa a mais, um conhecimento a mais.

P: Mas assim, que não faria muita diferença, não faria falta pra você?

E: É, na minha opinião eu acho que não.

ENTREVISTA Nº 25

P: Teve algumas coisas que me chamaram atenção no questionário que você respondeu. Uma delas é que você coloca que você não teve dificuldades com a genética, e que você coloca que é muito importante prestar atenção nos detalhes, e na aula inteira e que se prestar atenção, questionar a professora, buscar informações extras não há dificuldade nenhuma em compreender genética? Eu queria saber se você questiona a professora e se você buscou informações extras.

E: Eu questionei a minha professora de biologia quando nós estávamos aprendendo genética e busquei algumas informações porque eu percebi que a genética, ela é composta de detalhes. Então assim, se a gente não tiver atenção necessária a entender esses detalhes a gente se ferra porque vai dando uma continuidade, a gente começa aprendendo uma coisa e vai.... E, quando a gente lá no final a gente vê que precisa daquilo que aprendeu lá no começo, então assim, são muitos detalhes que são importantes e um vai levando ao outro. E eu busquei assim, informações fora da sala de aula, fora com a minha professora porque eu achei o assunto interessante e até porque através da genética a gente consegue saber se é mesmo filha de nossos pais, é o que que a gente pode ta passando pros nossos filhos né. Eu achei o assunto

bastante interessante e eu gosto assim, quando tem algo que me chama atenção eu gosto de buscar.

P: E daí como você faz essas busca? Essa busca extra? Como é que foi, pesquisando em casa, internet, conversando com outros colegas? Como que foi essa busca extra?

E: Um pouco eu conversei com minha própria professora de biologia e um pouco eu peguei os meus livros, em casa, li, e um pouco na internet.

P: E você diz também que existem outras formas de conhecer a genética do que as aulas de biologia, e que você acha que pra que aconteça esse conhecimento a pessoa tem que ter interesse, tem que buscar informações, conversar com vários professores de biologia, você coloca até que ficar num hospital e até conversar com médicos. Então você considera que para aprender genética, o estudante precisa estar interessado?

E: Não só para aprender genética, qualquer outra parte da disciplina ou de qualquer outra disciplina, não haver o interesse do estudante a gente não aprende nada né, porque a gente precisa estar atento as coisas que os nossos professores nos passa, e eu acho assim, bastante interessante buscar outros meios de aprender, não só a genética, mas também outras matérias, porque se não fica uma coisa muito monótona, só dentro da sala, só escutar o professor falar, só copiar. Eu acho bastante interessante a questão de visitar um hospital, de ver como é feito a doação de sangue né. Porque são questões que vai levar a outras questões e assim amplia nosso conhecimento.

P: E você acha então que no hospital seria um bom meio de aprender sobre genética, como você colocou. E quais seriam os médicos que você acha que estariam mais ligados a esse assunto de genética?

E: Assim, os médicos eu não vou saber falar com exatidão, mas imagino que um clínico geral conseguiria pelo menos dá uma noção do que seria.

P: Como é que você descreve uma aula de genética? Como que foram as aulas de genética?

E: Assim, a minha professora, as aulas com ela foram bastante dinâmicas porque ela não é do tipo de professora que só passa o conteúdo, ela trouxe alguns materiais pra nos mostrar, ela fez uma explicação bem diferente do que a gente tá acostumado, do normal dos professores, e ela passa os conteúdos em forma de esquemas, então fica bem mais fácil de a gente estudar.

P: Como é que seriam esses esquemas?

E: Esses esquemas assim, seriam as explicações curtas, mas claras possíveis de cada item sobre genética.

P: É, se você não estudasse genética na escola, você acha isso faria alguma falta pra você?

E: Na verdade, antes de a gente conhecer alguma coisa, a gente nunca sabe dizer se vai fazer falta ou não né, então eu acho que assim, se eu nunca tivesse esse contato nem imaginasse que

existisse, talvez passaria por despercebido, não faria falta alguma, mas eu sei mesmo assim, não tendo o conhecimento, eu conviveria com isso, mas acho que tudo vai do que a gente aprende e o que aquilo desperta na gente, porque a gente sempre vai ta em busca de conhecer coisas novas, de tudo que é novo, de tudo que aparece assim, sempre puxa um pouquinho assim pra gente te a curiosidade de buscar informações.

P: Então você acha que uma das tarefas do professor é de despertar essa curiosidade pros alunos daí buscarem as informações também?

E: Sim, acho que é o mais importante, os professores tem que despertar a curiosidade dos alunos, tem que fazer com que ele vá buscar ter interesse, próprio pelo assunto.

ENTREVISTA Nº 26

P: Teve vários questionamentos que me chamaram a atenção também. Antes disso eu gostaria de lançar uma pergunta pra você. Na verdade é algo que foi feito agora recentemente. O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e consequentemente a genética ela vai ser eliminada das instituições de ensino médio. Vocês não vão ter genética no ensino médio. O que você acha dessa nova lei?

E: Bom, eu acho que essa lei esta errada, porque tipo, esse é um assunto que muita gente tem duvida, então eu acho que é uma matéria precisa assim, que tem que ter.

P: Você também teve duvidas, quanto à genética?

E: Só que tipo, eu me esforcei bastante, tentei entender o máximo, e compreendi bem até hoje.

P: Tu saberias me dizer quais foram as tuas dúvidas?

E: As minhas duvidas foram mais na parte dos genótipos e fenótipos, essas coisas assim, mais o resto foi tudo certinho.

P: E hoje assim, o que você diz de genótipo e fenótipo?

E: Bem, hoje eu não me lembro, mas na hora lá eu entendi mais ou menos.

P: E agora você esqueceu?

E: É.

P: Como é que você descreve uma aula de genética?

E: Bom, na..... Na minha opinião uma aula de genética tem que prestar bem atenção na professora justamente porque isso é uma coisa que não, não tem que..... Cópia, tem que entender, e tipo, a aula é isso, prestar bem a atenção no professor e escutar bem o que ele fala.

.....

.....

P: E qual a relação que você tinha com o professor de genética?

E: Bom, com o professor, a gente é bem amigo assim, nunca tive problema.

P: Eles são bem acessíveis?

E: Isso, isso.

P: Se tem dúvida, pergunta, ele responde?

E: Ele responde.

P: Como que você se vê como estudante? A imagem de você como estudante?

E: Bom, a minha imagem de estudante eu acho que é uma imagem boa porque eu sou um bom estudante, um bom aluno, e é isso, ou acho que sou um bom estudante.....

P: E você colocou aqui algo que me chamou atenção, deixa eu pega aqui... Que diz que a genética tem relação com seu dia-a-dia, pois uma das características que você herdou da sua mãe é o mau humor, coisa que sempre esta com você? Você acha que a tua mãe então tem culpa pelo seu mau humor?

E: Não culpa, mas assim ó, eu acho que na área genética não seria só as coisas externas, tipo aparência, mas atitude também e a minha mãe, ela é muito estressada, então eu acho que isso eu herdei um pouco dela.

ENTREVISTA Nº 27

P: Algo que me chamou muito atenção nas suas respostas foi que você disse que estudar genética é importante para você se auto compreender, você poderia me explicar melhor essa pergunta? Como é que a genética ela consegue te auxiliar nessa auto compreensão de você mesmo?

E: A genética na verdade a gente vai estudar todo o nosso corpo na verdade né...

P: Daí você acha que isso ajuda você a se auto compreender? A personalidade, tudo?

E: Também tem DNA né, da onde eu vim, essas coisas assim.

P: Sua origem então também ajuda... o que você não compreende em genética e por que? Se tem alguma coisa que você não compreende em genética?

E: Os cálculos eu não entendo.

P: Os cálculos,... Você tem dificuldade com os cálculos?

E: Ele tem algumas coisas bem difíceis.

P: E daí, o que você faz pra superar essa dificuldade?

E: Ah,... Chama o professor. (risos)

P: Mas tenta entender o assunto.

E: Aham.

P: Como que você descreve uma aula de genética?

E: Uma aula de genética?

P: É.

E: Ah... Legal, é interessante.

P: Mas assim, por que interessante?

E: Tipo, pra mim era legal, porque eu gostava do professor, daí é interessante, é um professor que explica bem, ai tipo a professora do ano passado eu já não gostava...

P: E se você não estudasse genética na escola, você acha que isso faria alguma falta pra você?

E: Faria bastante falta.

P: Por quê?

E: Ah, porque pra fazer vestibular, por exemplo, tem que saber genética.

P: Só pro vestibular então?

E: Não, pra tudo...

P: Então você acha então que no seu dia-a-dia a genética também tá presente?

E: Claro.

P: E qual a imagem de você como estudante?

E: Um bom aluno eu acho.

P: Por que bom aluno? Qual a características de ser bom aluno?

E: Ah, porque geralmente sempre venho pra escola, tem que estudar, tem que aprender.

P: Fora da escola, você também busca informação, estuda?

E: Bem pouco (risos)

P: Por que bem pouco?

E: Falta de tempo mais.

P: Por quê? Você trabalha?

E: Trabalho.

ENTREVISTA Nº 28

P: Uma das coisas que me chamou atenção no seu questionário é que ele colocou que a genética estuda defeitos e qualidades de cada individuo. Eu queria que você me explicasse melhor essa questão. Esses defeitos, essas qualidades.

E: É... A professora passou pra nós esse ano na escola que a genética, ela está voltada... Característica de cada pessoa, no caso da, pra essa pessoa, porque a pessoa é mais branca, outras mais clarinhas, outras mais escuras. É por causa disso que eu acho que ela estuda os defeitos, alguns explica os defeitos que às vezes a gente não entende.

P: Quais seriam esses defeitos?

E: Tipo, anomalia genética, alguns defeitos de hereditariedade.

P: Então você acha que o que determina, os genes determinam essas informações?

E: Bem, eu acho que seria os genes.

P: Você teve alguma dificuldade em compreender alguma coisa em genética?

E: Bastante.

P: É... E assim, você poderia me citar o que mais foi dificultoso pra você entender?

E: Aquele.....

.....

..... na divisão celular então?

P: E o que você fez pra superar essa dúvida essa dificuldade?

E: Tentei estudar bastante.

P: Estuda em casa também?

E: É em casa e pedir bastante a professor ajuda muito a gente, a professora é muito legal.

P: Como que você descreve uma aula de genética?

E: Ah, eu descrevo uma aula interessante, proveitosa, muito legal.

P: Por que ela é interessante?

E: Porque como eu falei, a gente aprende coisas novas assim que a gente não ta acostumado nem a ouvir.

P: E daí você consegue relacionar esses conteúdos com o seu dia-a-dia?

E: É, a gente consegue relacionar isso com o nosso dia-a-dia.

P: Se você não estudasse genética na escola, você acha que isso iria fazer alguma falta pra você?

E: Acho que faria falta sim, porque às vezes a gente tem coisas que a gente consegue detectar por causa das aulas de genética, igual à professora mesmo falou que alguns alunos descobriram que nem era filho do pai, que era adotivo no caso, pela aula de genética, no caso.

ENTREVISTA Nº 29

P: Teve algumas questões que chamaram atenção no questionário e você coloca que como todos os assuntos, a genética também é importante pra a vida do ser humano. Através do aprendizado nos tornamos pessoas entendidas do assunto, podendo, portanto debater assuntos que se assemelham. Eu queria que você me dissesse o que faz você ficar entendido do assunto.

E: É que no mundo de hoje assim, o assunto que a gente mais ouve nas televisões é a genética. Os clones, as doenças. Então se a gente for bem entendido do assunto a gente não vai ficar como pessoa leiga que não sabe nem responder nem debater uma conversa dessa, dentro de uma sala de aula.

P: E você coloca que embora a genética não seja um tema que muito lhe interessa você teve algumas dificuldades, pois às vezes você não entendeu o assunto, mas sempre se esforçou pra acompanhar a matéria. Eu queria saber o que significa se esforçar pra você. O que você fazia? Que você viu como um esforço seu?

E: Eu li matérias de jornais, revistas, procurava na internet, porque é um assunto que não me interessava no momento, só que no futuro eu não sei se vai me interessar.

E: Então eu ia me aprofundar mais.

P: E daí você coloca que teve dificuldade, mas mesmo com essas dificuldades, você pretende um dia conhecer melhor a genética?

E: Sim, pretendo também fazer uma faculdade de biologia, alguma coisa de ciências, porque é uma coisa interessante, porque se estuda hoje e vai se dedica no futuro uma coisa bem diferente do que tu já estudou. A cada ano eles descobrem mais coisas sobre a genética, e então é um assunto bem interessante.

P: E assim, você poderia me dizer em quais assuntos, conteúdos ali, você teve mais dificuldades?

E: Em cromossomos.

P: Os cromossomos? Você não entendia ali a divisão celular?

E: Isso... A genética pra...

P: E daí você fez alguma coisa também pra superar as dificuldades?

E: Eu pedi bastante exercícios pra professora.

P: Você coloca também que umas das melhores maneiras de se estudar genética é através de boas explicações e aulas mais longas, dinamismo entre professore e variedade entre temas abordados na genética. Eu queria saber como que seriam essas aulas mais longas e o dinamismo entre os professores, como é que você vê isso?

E: E porque aula de biologia a gente tem bem pouca, são duas aulas, e dai pros professores eles só entram na sala, dão a aula e não querem debater, não querem fazer uma atividade diferente, porque, por exemplo, se tu levar um jogo ou alguma coisa, um filme que mostre você vai entender melhor, e bem melhor o assunto, porque se só explicar a gente não entende, então uma coisa mais dinâmica, um trabalho em grupo, um trabalho fora do colégio, isso eu acho que os alunos iriam obter mais informações.

P: Como que tu descreve as aulas de genética que você teve?

E: Só uma passada no quadro e aquela explicação rápida que a gente não entende nada, que tem que ir atrás de outros professores pra explicar isso.

P: Você coloca também que outras formas de se conhecer mais genética seria através de filmes que você acabou de citar, palestras, leituras de enciclopédias, acompanhamentos de descobertas, e o aperfeiçoamento dos professores. Eu queria saber como é que seria acompanhamento de descobertas e como que o professor poderia de aperfeiçoar do teu ponto de vista.

E: Deixa ver...

P: Não, pode pensar, e descoberta.

E: É que eu descubro uma coisa hoje só que eu não dou procedimento que eu deveria dar pra ela, eu esqueço dela e isso não, na genética eu acho que a gente ir até o fim, tem que tentar naquela descoberta descobrir outras, tem professores que eles não são... muitos atualizados, e só ficam naquilo naquilo naquilo. Então se um professor fizesse um curso a mais, escutasse, lesse mais revistas sobre o tema biologia, eu acho que seria bem melhor não só pra ele que ta aprendendo, mas sim pra passar pros alunos que querem aprender isso.

P: E isso em geral, tu vê assim com os professores em geral, não só de genética...

E: Em geral.

P: E só uma coisinha que eu queria te perguntar. Se você não estudasse genética na escola, você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você?

E: Sim, porque hoje em dia a gente, a gente nunca sabe... Descobrir uma doença na família, uma coisa que eu herdei, herança e ai tu procura o porquê disso e como eu já sei o que é genética, se eu descobrir alguma coisa assim eu já sei a explicação disso. Daí é bem melhor.

E: Uma herança sexual entende.

P: Quero fazer uma seguinte questão pra você. O governo federal ele lançou recentemente um edital do qual consta que o ensino de biologia e conseqüentemente a genética ela vai ser eliminada das instituições de ensino médio. Ou seja, vocês não vão mais ter acesso a essa área do conhecimento. Eu quero saber o que você acha dessa nova lei?

E: Olha, eu acho ruim, porque a gente aprende bastante coisa ali, não só genética, mas voltado a tudo, os animais, as espécies...

P: Os seres vivos... tudo.

E: E... eu acho que é ruim cara!

P: Acho que o pessoal ali tem a oportunidade de perder muito conteúdo bom...

E: Uhum. E você acha importante que tenha genética na escola?

E: Eu acho.

P: Se não tivesse a genética na escola, você acha que poderia fazer alguma falta pra você?

E: Olha... Falta tipo de conhecimento... Como eu nasci como é que fui criado, como é que foi formado cada características, cada coisa.

P: Uma coisa que me chamou atenção Valmir... É Valdir, desculpa, nos seus questionários foi que você diz que nenhum assunto te chamou atenção em genética, porque você não gosta muito de genética. Eu queria saber por que você não gosta de genética.

E: Porque é um negocio meio complicado, é meio chato assim sabe. Daí na época quando eu aprendi, tive isso aí, eu não entendi direito, a gente acaba... Eu acabei não gostando... Acabo achando enjoado.

P: E daí o fato de você não gostar, você acha que isso pode ter prejudicado o seu aprendizado em genética?

E: Também.

P: É... Por que daí você não tinha muito interesse...

E: É... Exatamente.

P: E você diz também que teve essas dificuldades, em estudar genética, pois você não entendia o que a professora falava. E o que você fazia quando você não entendia o que a professora falava?

E: Às vezes eu perguntava, ficava com vergonha, ficava quieto.

P: Mas por que você ficava com vergonha?

E: Sei lá.

P: Mas a professora sempre se dispôs a explicar?

E: Aham.

P: Daí às vezes tu ficava com vergonha e não perguntava?

E: É.

P: E como é que você descreve uma aula de genética? Como é que são as aulas de genética?

E: Olha aqui no Frei é mais conteúdo, é mais dentro da sala de aula mesmo, agora quando eu estudava lá na ETEVI não, nós ia no laboratório, estudava as células, olhava no microscópio, era totalmente diferente, assim despertava o interesse da pessoa.

P: Lá você tinha mais interesse?

E: É... Bem diferente.

P: E você achava que lá você aprendia com mais facilidade?

E: Achava.

P: Qual a imagem que você tem de você como estudante?

E: Olha... Eu sei lá.

P: Faz bastante leitura, se esforça?

E: É...

P: Em casa você estuda?

E: Estudo, estudo bastante em casa, vou fazer vestibular agora, to estudando bastante.

P: Vai fazer vestibular é, pra qual curso?

E: Direito.

P: Você acha que é importante genética, mesmo que você vá cursar direito, a graduação em direito?

E: Acho que é importante.

P: Por que ?

E: Porque vale o conhecimento né, tipo sei lá, vai surgir vários tipo uma doença, vai surgir várias coisas, geneticamente se deixar de lado tu não vai saber qual é o nome? Qual é a espécie, da onde que veio. Por que acho que isso vai ajudar, e ajudaria bastante as pessoas.

P: E talvez até no direito a gente sabe que existe vestígios ou DNA, então eu acho que isso vai te ajudar também. Muito bem Valdir, brigado,

ENTREVISTA Nº 31

P: Teve algumas coisas que me chamaram atenção nas tuas respostas. Uma delas eu pergunto se você acha que é importante estudar genética e você coloca que sim, que é importante, pois seu fundamento não se baseia somente na curiosidade de saber quem somos inteiramente. É na verdade muito importante, pois é fundamental para abrir tecnologia, agricultura, medicina, visando melhora na qualidade de vida. Isso foi o que você colocou. Eu queria saber se você poderia citar exemplos dessa melhora na qualidade de vida. Como é que você vê a genética sendo utilizada nessa melhora de qualidade de vida?

E: É porque assim, eu acredito que pra cada tipo de pessoa é... Digamos, eu vou dar um exemplo, por exemplo, de remédios, para cada tipo de pessoa existe um tipo de remédio, então eu acredito que a genética é importante pra gente conhecer o nosso interior pra a partir daí você fazer remédios tanto pras pessoas como na agricultura, tudo, por exemplo, assim, os remédios pra matar insetos e essas coisas assim que ajudam na qualidade de vida.

P: E você coloca também que você teve dificuldade em genética nos cálculos, no que envolveram probabilidade e o que você fez pra resolver esse problema, essa dificuldade?

E: Olha, na verdade a minha dificuldade ainda continua um pouco só que assim, eu tive pesquisando e conversei com outros professores que me explicaram melhor porque primeiramente tinha aula com uma professora e com ela eu tinha mais dificuldade, até quando eu troquei de sala, aí me esclareceu melhor, só que como eu já entrei na metade daquela sala eu tive... É por exemplo assim, eu entendia metade, não entendi completamente tudo. Só que assim, um pouco eu pesquisei em livros e pode ser que nem tudo, mas...

E: Já tá melhor.

P: Já deu pra superar mais a dificuldade?

E: Isso, aham.

P: E como é que você descreve uma aula de genética? Como é que são as aulas de genética?

E: É você quer dizer assim, qualidade ou aquilo que eu aprendo?

P: Em qualidade, no que você aprende, como que é uma aula de genética no seu ponto de vista?

E: Olha, eu gosto porque é um assunto assim que me interessa né. E por exemplo assim, qual a professora que, como chegar a saber o porquê a cor dos nossos olhos, o porquê a cor dos nossos cabelos, porque a cor da nossa pele e tal... Isso tudo é interessante pra gente porque é uma origem, por exemplo, se você tem dois pais com olhos pretos, porque você veio com olho azul, por exemplo, isso é interessante, é uma curiosidade.

P: E daí você conseguiu compreender as características?

E: Uhum.

P: É, como que é a tua imagem como estudante? Como é que você é como estudante?

E: Olha às vezes eu vou dizer assim quem, às vezes bate uma preguicinha a gente acaba assim se distanciando dos estudos né, até por motivos de trabalho e coisa assim parecida. Mas até o

ponto assim que eu consigo chegar pra aprender as coisas, não só pela nota, mas pra lá for a eu ter algum conhecimento, eu tento assim o possível.

P: Então você tenta entender porque você acha que isso é importante pra vida, não só pra uma avaliação?

E: Não, não só pra uma avaliação.

P: E se você não estudasse genética na escola, se acha que isso faria alguma falta pra você?

E: Sim, porque desde pequena eu tenho curiosidade em saber como eu já te disse a cor dos olhos, do cabelo, etc., essa é a minha maior curiosidade. Ai quando a gente começou a aprender por isso assim, eu me envolvi com o assunto...

ENTREVISTA Nº 32

P: Você disse que você teve muitas dificuldades em estudar genética, que você adora biologia, que você sempre tira notas altas nas provas, nos trabalhos, no boletim. Só que depois da genética, você não conseguiu entender quase nada, o que acabou resultando em algumas notas baixas, que geralmente isso acontece que você disse quando você não entende. Mas apesar disso você ainda acha biologia fácil. Eu queria saber por que você acha que você teve dificuldades com que genética?

E: Teve dois conteúdos sobre as leis de Mendel, a primeira e a segunda lei. A primeira entendi assim no parâmetro normal, deu pra tirar umas notas boas, já a segunda eu não consegui entender. Que já trabalhou com duas características que vão passando nas gerações e a primeira lei é uma só, então já facilitou pra mim, a segunda não entendi por conta disso.

P: E o que você fez pra superar essa dificuldade? Você fez alguma coisa?

E: Eu tentei entender, mas foi mais ou menos, as provas e os trabalhos mesmo, eu fiz o que eu entendi.

P: E como é que você descreve uma aula de genética?

E: Uma aula de genética?

P: É... Como é que são as aulas de genética pra você?

E: As nossas aulas praticamente não saem do quadro né, só fica ali no quadro e pronto. Seria bom passar da sala de aula pra um campo mais afora, pesquisas de laboratório.

P: Você acha que isso iria ajudar você a tirar essas dúvidas e a compreender melhor o assunto?

E: Sim com certeza ia.

P: A relação que você tem com o professor de genética, como é que é?

E: Eu procuro perguntar assim bastante, explica, mas as notas baixas foram inevitáveis.

P: A imagem de você como estudante, como é que você se vê como estudante?

E: No ensino fundamental, assim quando a gente passa, principalmente pro ginásio, a gente pensa “meu Deus eu to na 5ª série, já passei pelo primário”, então naquela época eu passava por algumas dificuldades, eu me aproveitava dessas dificuldades né, mas depois que a 5ª série bateu assim na minha porta eu fui criando mais responsabilidade, fazendo os trabalhos com muita antecedência, sempre perguntando antes, se eu não posso fazer da forma que o professor pediu, eu peço pra ele pra fazer de outra forma o trabalho. Então assim, as notas em geral têm umas baixas no que eu tive dificuldade mesmo, mas no caso biologia principalmente, tem outras também como geografia e história, inglês eu só tiro nota baixa se eu realmente não entendo. Então a minha imagem como estudante eu penso assim, que eu vivo direto com livros sabe.

P: Em casa tu também estuda?

E: Estudando direto, livros perguntando pros amigos se não entendo alguma coisa.

P: Tu acha que os amigos também auxiliam na compreensão?

E: Auxilia, tanto eu como quando eu sei alguma coisa pra eles e eles pra mim.

P: Vocês discutem?

E: É recíproco. O que eu sei eu passo pros outros e o que os outros sabem passam pra mim.

P: Então você acha que às vezes você até entende melhor quando um colega explica do que quando o professor?

E: Isso! Às vezes um colega pode dar uma palavrinha que te define melhor o que tava estudando, coisas que o professor às vezes não consegue passar.

P: Se você não estudasse genética na escola, você acha que poderia fazer alguma falta porá você algum dia?

E: Poderia, no campo profissional ajuda bastante, mas o que me chamou atenção é que a professora reteu mais no pessoal, tipo as características passadas dos descendentes, as doenças que podem surgir, a gente pode conseguir muita coisa com a genética e pode muitas vezes prevenir algumas coisas também.

ENTREVISTA Nº 33

P: Teve algumas coisas que me chamaram atenção. Eu vou começar primeiramente perguntando pra você se existe algum conteúdo em genética que você não conseguiu compreender e por quê?

E: Todos eles, genética eu não entendo.

P: Não entende?

E: Não vai.

P: E tu saber o porquê que tu não entendeu genética?

E: Não sei, deve ser porque tem numero, qualquer coisa que coloque número no meio pra mim...

P: Você não tem muita afinidade com os números?

E: Nenhum.

P: E você fez alguma coisa pra superar essa dificuldade ou não?

E: Já tentei estudar, mas não adianta. Tudo que tem matemática, números não vai. As outras matérias eu entendo.

P: Então, biologia ate então tudo certo, mas já começou a aparecer probabilidade, daí você teve dificuldade. E como que você descreve uma aula de genética?

E: A professora falando um monte de coisa eu não entendendo.

P: E daí você não pergunta, não questiona, pede pra explicar de novo?

E: Às vezes eu peço eu peço pra explicar, ela explica e ai finjo que entendo porque pra não atrasar as aulas dos outros. Ai os colegas tentam me ensinar também, mas não vai, não tem jeito.

P: E por que você acha que você tem essa dificuldade além dos números?

E: Não sei.

E: Não sei qual que é.

P: Como é que você se vê como estudante?

E: Em algumas matérias eu acho que eu sou um bom estudante, agora o que envolve numero principalmente na sala eu já não fico ligado na aula, por que...

P: Então você já tem uma aversão assim aos números?

E: É, eu não gosto, não gosto, não suporto.

P: E daí você acha que como que você não gosta de alguma coisa, daí fica mais difícil pra aprender?

E: Com certeza.

P: E não teria uma forma de você mudar essa situação, tentar gostar?

E: Eu já tentei, mas não deu certo.

P: Como é que você tentou? Você procurou em casa estudar?

E: Com o professor.

P: O professor, questionar? E você acha que se você não estudasse genética na escola, você acha que isso faria alguma falta pra você?

E: Pra mim não, pros outros alunos sim.

P: Não!? Por que pra você não? Além dos números você consegue relacionar genética com outros fatores do dia-a-dia?

E: Não.

P: E pra você quem é que entende do assunto, que você colocou, que pra quem entende do assunto a genética é importante. Quem é que entende do assunto pra você?

E: Algumas pessoas na sala entendem.

P: É!?, Os alunos, teu colegas? É? Quem mais?

E: A professora.

P: A professora?! Então pra eles você acha que é interessante, agora você que tem dificuldade, você não vê interesse.

E: Uhum.

ENTREVISTA Nº 34

P: Uma coisa que me chamou atenção nas tuas respostas foi que uma das melhores maneiras de estudar genética que foi apontada por você seria na sala de aula com excelente professor. Eu queria saber quais são as características pra ti de um excelente professor.

E: Olha, um excelente professor pra mim é aquele que é um professor calmo que ele tenha... Além de tudo a calma, ter uma boa explicação, sabendo compreender também a dificuldade do aluno e sempre querendo ajudá-lo se puder né.

P: E você acha então que você teve um excelente professor em genética?

E: Em genética eu tive a Dona ..., ela explicou muito bem, mas só que com a dificuldade do assunto eu não consegui pegar muito bem, mas é uma ótima professora.

P: Você teve dificuldades então em genética?

E: Em genética eu tive, foi um pouco complicado aquelas Azão, Azinho, foi meio difícil de...

P: E o que você fez pra superar essa dificuldade?

E: Olha, pra superar essa dificuldade foi quase na sorte mesmo, fui tentando fazer e foi... na hora da prova mesmo foi tudo na sorte, não...

P: Tudo na sorte, você não entendeu genética então?

E: Totalmente não, só uns 50%.

P: Como é que você se vê como estudante, a sua imagem como estudante, de você?

E: Estudante, como assim?

P: Você acha que você se esforça, que você estuda? Como é que você se vê como estudante?

E: Ah, eu tento com o estudo assim é... fora do meu horário de serviço... Eu pego, faço os meus deveres, eu faço as minhas obrigações de aluno né, atividades, e não faço bagunça na sala, quando pode eu falo, converso, faço as brincadeira, mas tudo no limite...

P: Como que você acha... As aulas poderiam ser pra você não ter tanta dificuldade, como que essas aulas poderiam ser?

E: Olha, na verdade não tem tanta dificuldade, é que nada... É que não é fácil, tem que se esforçar, as pessoas quando fazem...

P: Mas as aulas poderiam ter sido diferentes, você acha que você teria entendido melhor se fosse de outra forma?

E: Eu acho que não, porque diferente até não daria né, porque fazer como? Brincadeira não tem como explicar isso ai, distração não tem como explicar, tem que ser...

P: Tem que ser conteúdo mesmo?

E: Tem que ser conteúdo mesmo.

P: E se você não tivesse genética na escola, você acha que isso poderia fazer falta algum dia pra você?

E: Olha, provavelmente mais pra frente, sei lá... No dia que tiver uma família, sei lá... mais pra frente eu não sei.

P: Hoje, você acha que não iria fazer falta.

E: Ah, até talvez iria né. Num dia se precisasse de alguma coisa, se tivesse alguma doença, precisasse de um transplante! Talvez até ajudaria.

ENTREVISTA Nº 35

P: Você citou que a genética é muito importante e que sem a genética o ser humano não teria descoberto tantas doenças que existem hoje e não teria descoberto a cura para essas doenças. Você acha que o ser humano, ele descobriu a cura pra todas as doenças em genética?

E: Nem pra todas né.

P: É!

E: Tem doença que não tem cura, tem tratamento.

P: Isso, e você poderia me dar um exemplo de algumas doenças que você considera assim totalmente relacionada com a genética?

E: Doenças.

P: É, o nome assim de uma doença.

E: AIDS.

P: E como é que a AIDS, ela tá relacionada com a genética? O que tu acha?

E: Relacionada com a genética?

P: É por que a AIDS ela estaria relacionada com a genética? Vírus, tu acha que isso está relacionado com a genética?

E: É pelo que eu sei a AIDS é um vírus né, que é transmitido sexualmente.

E: E é genética né.

P: E além das doenças já conhecidas você acha que podem surgir novas doenças?

E: Podem.

P: Por que? Tu acha que podem surgir novas doenças genéticas?

E: Porque tem doença que começa tipo, há uns anos atrás, tipo aquela do HIV.

P: Então, faz pouco tempo, não é muito tempo, capaz de agora surgir novas, tipo a gripe suína, que começou agora. E você acha que a gripe suína também tem a ver com a genética?

E: Tem a ver.

P: Por quê?

E: Porque também é um vírus, tem acho pelo ar.

P: E esse vírus tu acha que se modifica geneticamente?

E: Não sei se sofre mutação, mas...

P: E você disse também que teve dificuldade em estudar genética porque tinha pouco tempo pra estudar assuntos tão interessantes.

E: É, eu tentava, mas eu trabalhava, eu estudava, daí não tinha quase nem tempo pra...

P: Então assim em casa tu não tinha tempo pra estudar e pra procurar mais sobre a genética?

E: É, quando eu tinha tempo era muita matéria, não era só aquela ali. Daí não tinha tempo. Trabalha o dia inteiro.

P: E quais os assuntos que tu achou interessante em genética?

E: Aquele do sangue, DNA, pra descobrir o teu tipo sanguíneo.

P: O que você... Teve alguma coisa que tivesse dificuldade pra entender em genética?

E: Eu tive, mas não me lembro mais.

P: As leis de Mendel entendeu legal?

E: É eu acho que teoria assim, foi um pouco difícil pegar a teoria, mas quando era a prática mesmo, foi feito o jogo da velha pra descobrir a cor do olho, mas na prática, mais aula dinâmica assim eu peguei mais.

E: Só na teoria que eu tive dificuldade.

P: Então tu achas importante essas aulas dinâmica?

E: É que nas aulas dinâmica eu aprendi mais.

P: E quando assim tu não entendia, tinha um pouco de dificuldade, tu fazia alguma coisa pra superar essa dificuldade?

E: Eu tentava, tentava, a professora explicar de novo até eu entender.

P: E ela explicava?

E: Explicava.

P: E como que tu descreve uma aula de genética, como é que são as aulas de genética? Como é que é na sala de aula, a aula de genética?

E: É legal, que tipo a professora começa explicando sobre o que é mais interessante, ela vai falando sobre tudo, o corpo humano, sobre doenças, sobre tudo, sobre o que é mais interessante do nosso dia-a-dia.

P: E tu acha que quando você relaciona algum conteúdo com o dia-a-dia fica mais fácil de aprender?

E: Fica mais fácil, bem mais fácil. Que daí tem interesse!

E: E tem tudo a ver com o nosso dia-a-dia na genética.

P: Como é que você se vê como estudante? Você se esforça, estuda?

E: Eu faço o que eu posso, eu me esforço bastante.

P: Na sala de aula presta atenção?

E: Na sala de aula eu presto atenção. É difícil eu conversar ou fazer uma bagunça, só quando não tem nada pra fazer mesmo, quando é hora.

P: E você acha que se você não estudasse genética na escola isso poderia fazer alguma falta pra você?

E: Fazia, não ia ter tanto conhecimento como eu tenho hoje, tipo doenças, como evitar, como evitar, como sabe que tem ela, pelos sintomas.

P: Você saberia me dizer como tratar uma doença genética?

E: Tratar isso, vê quando ela... A doença genética... Como eu posso dizer tá iniciando ainda no começo, é bom tu... Se tu ir no médico e ver que tá começando já dá pra, evitar o resto da doença.

P: E você acha então que tem cura as doenças genética?

E: Tem cura se começar, tiver bem pequenininho e já ver que tem a doença, começar a tratar já...

E: Não pode esperar muito então...

ENTREVISTA Nº 36

P: Teve uma coisa que me chamou atenção no questionário, foi quando você colocou né, que estudar genética é importante, pois é um conhecimento garantido que refletirá no futuro. Eu queria saber como é que esse conhecimento vai se refletir no futuro. O que é que você quis dizer com isso?

E: Assim, Eu... Genética é o estudo do corpo, mais células, tipo assim, faz com que a gente aprenda um monte com ela assim, e pode ser uma profissão também, aprende bastante.

P: E você acha que existe algumas profissões que envolvem a genética então?

E: Uhum.

P: Você iria escolher uma dessas profissões ou não.

E: Não.

P: Não? Por quê?

E: Não sei, eu não lembro assim.

P: Não gostou muito de genética? O que tu acha que tu não gostou?

E: Ah, as leis de Mendel...

P: Tu tivesse dificuldade em entender? É!? Tu fizesse alguma coisa pra superar essa dificuldade ou não? Não!? Porque tu não fez nada?

E: Ah, pra mim o que interessa é estudar só pra passar na prova e não repetir de ano.

P: Só pra passar na prova?

E: Só na prova.

P: Bem, vale a tua sinceridade! Como é que tu descreve uma aula de genética? Como é que foram as tuas aulas de genética?

E: É? Aula expositiva, professor no quadro? Galera do fundo lá...

P: Você é a galerinha, faz parte da galerinha do fundo? Ah! Tu acha que estando lá no fundo dificulta também a aprendizagem? E por que tu não saísse de lá?

E: Não dá vontade né.

P: Tava bom lá pra ti!? Ah! Como é que foi a relação com o professor de genética? A tua relação com o professor de genética?

E: Foi boa.

P: A professora sempre que tu perguntou, ela tava disposta a ajudar?

E: Eu não perguntei.

P: E agora eu quero te perguntar então como é que você se vê como estudante? A imagem que você tem de você como estudante?

E: É como eu te falei né, estudar pra passar de ano né.

P: E você acha que você poderia ser melhor? É!? E você acha que passando ta bom, não importa, você não quer o conhecimento? você só quer passar?

E: Não, o conhecimento eu não quero, depende dele.

P: O que você tem mais interesse?

E: Mecânica.

P: Mecânica? Já na genética você não consegue ter mecânica? E deixa eu te perguntar qual assim o assunto que tivesse mais dificuldade em genética.

E: Ah, aqueles negócios de...

E: Cromossomos... O X quando não trem o Y? E o que que mais gostou assim ou “cara isso ai eu quase entendi, ou entendi”?

E: Não lembro, aquele negocio, lembro assim, do jogo da velha...

P: Jogo da velha, os cruzamentos? E isso tu gostou? Um! E se você não estudasse genética na escola você acha que isso poderia fazer alguma falta pra você algum dia? Não?! Ah, você acha que você não vai mais precisar de genética?

E: Depende da profissão que eu escolher.

P: Você quer ser...

E: Mecânico.

