

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – CCE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGEd

ALISSON CARLOS AVELINO SANTOS

BIOLOGIA E BIOÉTICA: SIGNIFICAÇÕES DE PROFESSORES E ALUNOS
MEDIADAS POR ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA
FORMAÇÃO HUMANA

TERESINA/PI

2023

ALISSON CARLOS AVELINO SANTOS

**BIOLOGIA E BIOÉTICA: SIGNIFICAÇÕES DE PROFESSORES E ALUNOS
MEDIADAS POR ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA
FORMAÇÃO HUMANA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGEd da Universidade Federal do Piauí – UFPI, na linha de pesquisa: Formação humana e processos educativos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Pesquisadora Orientadora: Profa. Dra. Eliana de Sousa Alencar Marques

TERESINA/PI

2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências da Educação
Serviço de Representação da Informação

S237b Santos, Alisson Carlos Avelino
Biologia e bioética: significações de professores e alunos
mediadas por atividade pedagógica na perspectiva da formação
humana / Alisson Carlos Avelino Santos. -- 2023.
156 F.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí,
Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação
em Educação, Teresina, 2023.

Orientadora: Profa. Dra. Eliana de Sousa Alencar
Marques.

1. Educação. 2. Atividade pedagógica. 3. Significado e
Sentido. 4. Consciência Bioética. I. Marques, Eliana de Sousa
Alencar. II. Título.

CDD 370

ALISSON CARLOS AVELINO SANTOS

**BIOLOGIA E BIOÉTICA: SIGNIFICAÇÕES DE PROFESSORES E
ALUNOS MEDIADAS POR ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA
FORMAÇÃO HUMANA**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Educação – PPGEd
da Universidade Federal do Piauí – UFPI,
na linha de pesquisa: Formação humana e
processos educativos, como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre
em Educação.

Aprovada em 28 de Fevereiro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Eliana de Sousa Alencar Marques

Profa. Dra. Eliana de Sousa Alencar Marques
(Presidente)

Raimundo Nonato Moura Oliveira

Prof. Dr. Raimundo Nonato Moura Oliveira
(Examinador Externo - UEMA)

Neuton Alves de Araújo

Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo
(Examinador Interno - UFPI)

Profa. Dra. Luciana de Oliveira Rocha Magalhães
(Suplente - Unitaui)

Profa. Dra. Maria Escolástica de Moura Santos
(Suplente - UFPI)

Dedico este trabalho a minha avó, dona
Maria José da Silva Avelino

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus na forma do Pai criador de tudo que existe, do Espírito Santo que me guia no caminho de luz e sabedoria, e do Filho o Amor em Ação.

Agradeço a minha mãe, dona Maria do Carmo Avelino Santos, uma mulher guerreira e muito sabia que fez o possível para que eu tivesse as melhores oportunidades conforme as condições reais de existência.

Agradeço a minha vó, dona Maria José da Silva Avelino (*in memoriam*), que me ensinou a ser humilde e perseverante, me fez enxergar que as coisas mais importantes da vida são simples e acessíveis: são os bons sentimentos, as pessoas e a natureza.

Agradeço ao meu pai, João Carlos de Sousa Santos (*in memoriam*).

Agradeço ao meu irmão, Anderson Luiz Avelino Santos e a todos meus familiares.

Agradeço ao meu irmão de coração, João Vyctor Calixto de Oliveira Santos, que é um exemplo de ser humano que muito admiro e me espelho.

Agradeço ao meu amigo, Edivan Mota da Silva, pessoa por quem tenho muito carinho e admiração.

Agradeço ao grupo de estudo e pesquisa GEPEP, em especial à pessoa do professor Raimundo Moura.

Agradeço a todos os integrantes do grupo de estudo e pesquisa NEPSH.

Agradeço a todo o corpo docente do PPGED.

Agradeço à minha professora e orientadora, Eliana de Sousa Alencar Marques.

Agradeço à professora participante da pesquisa que muito me inspirou com sua história de vida.

Agradeço aos alunos participantes da pesquisa.

Por fim, agradeço a todos os amigos que estão juntos na minha caminhada.

SANTOS, Alisson Carlos Avelino. **Biologia e Bioética**: significações de professores e alunos mediadas por atividade pedagógica na perspectiva da formação humana. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação). 156 f. Programa de Pós-Graduação em Educação. Centro de Ciências em Educação. Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2023.

RESUMO

O campo da Bioética reflete e debate acerca das questões éticas e morais referentes aos impactos negativos do emprego equivocado da ciência e tecnologia. Esse campo de estudo é presente como disciplina em alguns cursos de graduação, mas existem estudos que defendem a abordagem desse conhecimento, também, na educação básica, por acreditar que o trabalho pedagógico envolvendo temas ligados à Bioética pode favorecer uma formação mais crítica e humanizada aos estudantes. Neste sentido, a pesquisa vinculada à linha Formação humana e processos educativos do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, parte do seguinte problema: como se constitui a atividade pedagógica no Ensino Médio com potencial de mediar o desenvolvimento da consciência Bioética de docentes e estudantes? Para tanto, guia-se pelo objetivo geral de investigar a produção de significações mediada pela atividade pedagógica no Ensino Médio que medeie o desenvolvimento da consciência Bioética da docente e estudantes. De forma específica: conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética; realizar Atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que mediem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. A pesquisa de natureza crítica dialética fundamenta-se teoricamente nos aportes da Psicologia Histórico Cultural. Participam da pesquisa uma professora de Biologia no Ensino Médio da rede pública de ensino de Caxias Maranhão, juntamente com 30 (trinta) alunos de uma turma de terceiro ano, na qual a professora ministra a disciplina de Biologia. A produção de dados envolve os seguintes procedimentos: entrevista semiestruturada, questionário, reunião de planejamento, roda de conversa. A análise dos dados e sua realização adota o procedimento denominado Análise textual discursiva, envolve atividade pedagógica com os estudantes com o objetivo de promover a expansão das significações acerca dos temas aborto e células-tronco, temas da bioética, escolhidos pelos estudantes para discussão. Os resultados da investigação apontam que a professora participante significa a relação Bioética e a realidade social, a importância da Bioética para a formação profissional e Bioética e a atividade pedagógica no campo de atuação da biologia. Quanto aos estudantes, demonstram um nível de consciência acerca da Bioética fortemente mediada pelo cotidiano, e pouco ou nenhum conhecimento acerca dos temas aborto e células-tronco. Todavia, com a realização da atividade pedagógica, evidenciaram indícios da expansão de suas significações uma vez que na avaliação da atividade, demonstraram apropriação dos conteúdos lecionados. A expansão das significações contribui para o desenvolvimento de suas consciências.

Palavras-chave: Atividade pedagógica; Significado e sentido; Consciência Bioética.

SANTOS, Alisson Carlos Avelino. **Biologia e Bioética**: significações de professores e alunos mediadas por atividade pedagógica na perspectiva da formação humana. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação). 156 f. Programa de Pós-Graduação em Educação. Centro de Ciências em Educação. Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2023

ABSTRACT

The field of Bioethics reflects and debates about the ethical and moral issues related to the negative impacts of the wrong use of science and technology. This field of study is present as a discipline in some undergraduate courses, but there are studies that defend the approach of this knowledge also in basic education, since it is believed that the pedagogical work involving themes related to Bioethics can favor a more critical and humanized formation of the students. In this sense, the research linked to the line Human formation and educational processes of the Graduate Program in Education at the Federal University of Piauí, starts from the following problem: how is the pedagogical activity in high school with the potential to mediate the development of Bioethical awareness constituted in students? To solve this problem, the general objective of the investigation is to investigate pedagogical activity in high school that mediates the development of Bioethical awareness in students. Specifically: to know the meaning that teachers and students have about Bioethics; develop training actions that expand the meaning of teachers and students about Bioethics; carry out a pedagogical activity based on Bioethics themes that mediate the development of students' critical thinking. The research of dialectic critical nature was theoretically based on the contributions of Cultural Historical Psychology. A high school Biology teacher from the public school system in Caxias Maranhão participated in the research, along with 30 (thirty) students from a third-year class in which the teacher teaches Biology. Data production involved semi-structured interviews, questionnaires, planning meetings and conversation circles. Data analysis was performed using the Discursive Textual Analysis procedure. A pedagogical activity was carried out with the students with the aim of promoting the expansion of meanings regarding the themes of abortion and stem cells, bioethics themes chosen by the students for discussion. The results of the investigation showed that the teacher means the relationship between Bioethics and social reality, the importance of Bioethics for professional training and Bioethics and pedagogical activity in the field of biology. The students, on the other hand, demonstrated a level of awareness about Bioethics that was very mediated by everyday life, and little or no knowledge about abortion and stem cells. However, with the performance of the pedagogical activity, they showed evidence of the expansion of their meanings, since in the evaluation of the activity, they demonstrated appropriation of the contents taught. The expansion of their meanings contributes to the development of their consciences.

Key-words: Pedagogical activity; Meaning and sense; Bioethics Consciousness.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gênero dos alunos	90
Gráfico 2 – Idade dos alunos	90
Gráfico 3 – Conhecimento sobre Bioética.....	91
Gráfico 4 – Estudos de tema da Bioética.....	91
Gráfico 5 – Temas tratados na mídia.....	92
Gráfico 6 – Temas comentados na família	92
Gráfico 7 – Temas abordados no Ensino Médio	93
Gráfico 8 – Tema mais relevante para ser discutido	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Trabalhos selecionados	21
Quadro 2 – Objetivos e produção de dados	42
Quadro 3 – Desenvolvimento das reuniões de planejamento.....	45
Quadro 4 – Plano de aula.....	50
Quadro 5 – Estrutura da atividade pedagógica.....	55
Quadro 6 - Síntese do resultado das análises, categorias e subcategorias identificadas com a docente.....	58
Quadro 7 - Síntese do resultado das análises, categorias e subcategorias identificadas com os alunos.....	59
Quadro 8 – Significações produzidas pela docente	61
Quadro 9 – Síntese comparativa das significações iniciais e finais da docente	86
Quadro 10 - Categorias e subcategorias de análise com os alunos	88
Quadro 11 – Síntese comparativa das significações produzidas pelos alunos	125

LISTA DE SIGLAS

AOE	- Atividade Orientadora de Ensino
BNCC	- Base Nacional Curricular Comum
BNCCEM	- Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ENEM	- Exame Nacional do Ensino Médio
LDB	- Lei de Diretrizes Bases da Educação
PCNEM	- Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PHC	- Pedagogia Histórico Crítica
PHC	- Psicologia Histórico Cultural
SEDUC-MA	- Secretaria de Estado da Educação do Maranhão
SCIELO	- Scientific Electronic Library Online
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEMA	- Universidade Estadual do Maranhão
UESPI	- Universidade Estadual do Piauí
UFMA	- Universidade Federal do Maranhão
UFPI	- Universidade Federal do Piauí
UNB	- Universidade Nacional de Brasília
USP	- Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 BIOÉTICA NO ENSINO MÉDIO: CENÁRIO DE PESQUISA NO BRASIL.....	20
3 EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO HUMANA: DA ATIVIDADE ONTOLÓGICA À ATIVIDADE PEDAGÓGICA	27
3.1 Atividade pedagógica: unidade entre ensino e aprendizagem.....	34
3.2 Atividade pedagógica com potencial de desenvolvimento da consciência Bioética	36
4 ATIVIDADE DE PESQUISA: CAMINHO METODOLÓGICO	39
4.1 Tipo de pesquisa	39
4.2 Interlocutores da pesquisa	40
4.3 Procedimentos de produção de dados.....	41
4.3.1 Primeira etapa: entrevista e questionário.....	43
4.3.2 Segunda etapa – reunião de planejamento e roda de conversa.....	44
4.3.3 Terceira etapa – Atividade pedagógica inspirada na AOE.....	47
4.3.4 Descrição da atividade pedagógica realizada	52
4.4 Entrevista final.....	56
4.5 Procedimento de análise de dados.....	56
5 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA: DAS SIGNIFICAÇÕES INICIAIS DA DOCENTE ÀS SIGNIFICAÇÕES PRODUZIDAS MEDIADAS PELA ATIVIDADE PEDAGÓGICA	60
5.1 Perfil da professora participante	60
5.2 Significações sobre a Bioética mediando a relação da docente com a realidade	61
5.2.1 Dimensão 1 - Conceituação da Bioética	62
5.2.2 Dimensão 2 - A importância da Bioética atribuída pela professora	68
5.2.3 Dimensão 3 - A Bioética e a atividade pedagógica docente de Biologia.....	73
5.3 Significações produzidas mediadas pela atividade pedagógica	81
5.3.1 A expansão das significações sobre a Bioética mediadas pela pesquisa.....	81
5.3.1.1 Indícios da expansão das significações.....	82

6 SIGNIFICAÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE A BIOÉTICA: a mediação da atividade pedagógica no desenvolvimento da consciência bioética	88
6.1 Perfil dos alunos participantes	89
6.2 Significações sobre a Bioética mediando a relação de estudantes com a realidade	94
6.2.1 <i>Significação acerca da Bioética produzida pelos estudantes</i>	94
6.2.2 <i>Significação acerca das células tronco produzidas pelos estudantes</i>	97
6.2.3 <i>Significações dos alunos sobre o uso de células tronco embrionárias em pesquisas</i>	101
6.2.4 Indícios da expansão das significações produzidas pelos alunos mediadas pela atividade pedagógica	105
6.3 A construção da consciência bioética dos estudantes: limites e possibilidades	107
6.3.1 <i>Significação produzida pelos alunos acerca do conceito de Bioética após a realização da atividade pedagógica</i>	108
6.3.2 <i>Significação sobre a abordagem da Bioética no ensino médio produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica</i>	112
6.3.3 <i>Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica sobre problemática real envolvendo o uso de células-tronco embrionárias</i>	115
6.3.4 <i>Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica acerca do tema aborto</i>	119
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
REFERÊNCIAS	133
APÊNDICES	139
ANEXOS	148

1 INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia são frutos do desenvolvimento histórico da humanidade, razão por que possibilitam ao ser humano dar passos cada vez maiores rumo à transformação da natureza para suprir suas necessidades, quer sejam necessidades básicas, quer sejam as necessidades históricas. A ciência e a tecnologia são aspectos estritamente humanos que propiciam ao ser humano encontrar soluções para diversas doenças, produzir alimento em larga escala, construir grandes obras arquitetônicas, mas, é percebido um limite para aplicação desse conhecimento. Existe uma espécie de linha tênue demarcando os limites do emprego desses conhecimentos, de benéficos tornam-se maléficos, se não para toda a população, mas, para grande maioria, e muitas vezes interferindo na própria integridade da vida. A discussão sobre esse campo, esses limites, é de domínio de uma área do conhecimento transdisciplinar chamada de Bioética, que partiu da ética clássica, complexificando-se ao ponto de inaugurar o seu próprio campo de conhecimento.

O surgimento do campo de estudo em pauta, se deu no século XX, especialmente após os horrores da segunda guerra mundial. Quando observou-se como as tecnologias de guerra poderiam ser fortemente letais. À época, observou-se também experimentos com cobaias humanas terríveis nos campos de concentração sobre o horror do domínio nazista. Essa área do conhecimento revelou-se bem abrangente, trazendo à tona a noção de poder daqueles que detêm o conhecimento e que pode interferir até de forma negativa na vida do outro, tem-se aí a relação, cientista/cobaia, médico/paciente, indústria/população e natureza (DINIZ; GUILHEM, 2017).

Mas, afinal, indaga-se: o que é Bioética e do que ela se ocupa? Etimologicamente vem do grego *bio* (vida) e *ethos* (ética), ou seja, ética da vida. Para esclarecer mais, conforme a *Declaração Universal Sobre Bioética e Direitos Humanos* (UUNESCO, 2005), ela se ocupa de questões éticas acerca da medicina, ciências ligadas à vida e as áreas da tecnologia. Como expansão da Filosofia, a Bioética figura como ética prática de fatos morais relativos à vida e sua manutenção (SERRANO, 2013).

É importante salientar que Bioética é um campo de discussão, de debate entre as diversas esferas da sociedade e áreas do conhecimento acerca de determinados assuntos. A Bioética não estipula uma verdade inviolável, pelo contrário, preza pela tolerância e pela compressão, o que a torna muito complexa e importante, atentando-se para o fato de que seus temas são extremamente pertinentes à vida em sociedade.

Diante disto, vários pensadores, a exemplo de Van Rensselaer Potter, se esforçaram em analisar e refletir sobre essas problemáticas, resultando na criação dessa área de conhecimento, ou seja, um campo de conhecimento que trata de fatos emergentes e complexos referentes à inviolabilidade da vida (DINIZ; GUILHEM, 2017).

É importante esclarecer que a Bioética não está inserida no currículo do ensino médio por meio de seus documentos normativos, todavia alguns pesquisadores utilizam da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) para defender a inserção da Bioética no ensino médio, se não como uma disciplina, pelo menos como um conteúdo transversal. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (BRASIL, 1996) prevê a educação estabelecida para o Ensino Médio integrada transversalmente à formação ética. Messias, Anjos e Rosito (2007, p. 97) entendem “que os conteúdos do ensino devem instrumentar os educandos a exercerem suas competências cidadãs, através de compromissos individuais e sociais, interagindo conscientemente na vida da comunidade à qual estão integrados”. A Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 559) a instrui como habilidade a ser desenvolvida no ensino de Ciências Naturais pelos alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

Orientando-se por essa habilidade a ser desenvolvida, problematizando-a por meio de temas da Bioética ao lecionar os conteúdos de genética, torna-se uma abordagem plausível; muitos dos conteúdos de genética são constituídos por problemáticas da Bioética. As passagens desses documentos servem como base de defesa da abordagem da Bioética no Ensino Médio.

Acrescenta-se, portanto, que a Bioética é uma disciplina em alguns cursos de graduação, principalmente voltados à saúde e ciências da vida. E na educação básica? É possível levar a Bioética para a educação Básica? Levando em consideração a importância desse campo de conhecimento defende-se que sim, sobretudo no Ensino Médio, momento em que os alunos estão numa fase de preparação para adentrarem no mundo do trabalho e ou para exercerem uma profissão, podem deparar-se com situações que exijam o conhecimento da Bioética.

Na intenção de compreender melhor essa realidade, buscou-se trabalhos relacionados à Bioética e à educação básica, especificamente relacionados ao Ensino Médio. A partir do

recorte temporal de 2005 a 2022. Foram consultadas as principais plataformas de busca de trabalhos científicos no Brasil, como também repositórios de universidades e portais de periódicos. Na primeira pesquisa foram utilizados os descritores Bioética e educação básica, porém os resultados eram muito abrangentes, adotou-se, então, os descritores Bioética e ensino médio. Utilizando-se dos descritores estabelecidos apareceram muitos trabalhos, todavia boa parte deles não tinha a ver com o conteúdo desejado, portanto, o critério de descarte eram trabalhos que dissertavam sobre o ensino da Bioética na modalidade do Ensino Médio, na educação básica.

Seguindo as etapas anteriormente descritas, lendo primeiramente o título e resumo dos trabalhos, 42 trabalhos foram pré-selecionados com base no critério de descarte estabelecido, desses trabalhos pré-selecionados somente 13 foram escolhidos. Foram pesquisados o Portal de periódico da CAPES, Plataforma Scielo, Repositório da UNB, site de Domínio Público, Portal de Revista da USP, Biblioteca Digital da USP, Portal de Revistas da UFPI, Revista Linguagens Educação e Sociedade da UFPI, Portal de periódico UNB, Portal de periódico UFMA, Portal de periódico UEMA, Repositório UESPI, Portal de periódico UESPI, Repositório da UFPI, Repositório da UFMA, Repositório da UEMA e Google Acadêmico.

Dos trabalhos selecionados alguns são apresentados à guisa de introdução para situar melhor o leitor, sendo que será apresentada uma seção dedicada a explorar as pesquisas que foram selecionadas. A pesquisa de Messias; Anjos e Rosito (2007), que, à época de sua publicação, já trazia a necessidade de abordar temas da Bioética no Ensino Médio, apresenta como a Bioética está inserida no meio acadêmico no Brasil, registra fundamentos que podem inseri-la na educação básica também, mas deixa claro que não na forma de uma disciplina como ocorre na graduação, mas sim enquanto conteúdo transversal.

Silva (2011) analisa professores em formação de Biologia e Ciências, constata que para os pesquisados é algo complexo pensar em abordar temas da Bioética em sua futura sala de aula. Com base em suas análises, Silva (2011, p. 239) atesta que é inevitável considerar “a fragilidade da preparação ou formação dos licenciandos no que se refere a lidar com conteúdos atitudinais, pois não são abordados explicitamente em sua trajetória pelo curso ou, quando presentes, ocorrem de forma não intencional, não prescrita”. Destaca, nesse sentido, que é preciso priorizar esses aspectos na formação do professor, ou seja, a atitude crítica e reflexiva, para permitir o enfrentamento de problemas defrontados, posto que carecem de apoio no processo de aprender a pensar sobre assuntos controversos (SILVA, 2011).

Silva e Krasilchik (2013) destacam implicações na formação docente, especificamente do professor de Biologia no que concerne a lidar com temas reflexivos da Bioética, evidenciam que os assuntos controversos da Bioética devem fazer parte obrigatória do repertório da formação inicial de professores de Ciências e Biologia, de modo que estejam preparados para tratá-los de forma adequada e criativa em suas atividades com os alunos, notadamente em sala de aula.

Em sua pesquisa, Oliveira (2013) salienta que discussões da Bioética no Ensino Médio são deveras importantes para favorecer a reflexão crítica dos alunos. Traz consistentes questionamentos que vem corroborar com a inserção da Bioética na educação básica, destacando diversos temas emergentes que a compõem. A esse respeito, Oliveira (2013, p. 9) externa que temas ligados à Bioética “vão ao encontro das propostas de ensino que visam à formação de indivíduos capazes de fazer a crítica dos conhecimentos e das atitudes que balizam a execução de projetos pessoais e coletivos”. Para esse estudioso, tudo isso contribui para fortalecer a discussão sobre a construção de uma sociedade democrática e pluralista.

Com base nos estudos apresentados, emerge a compreensão de que é possível fazer a relação entre educação básica e ensino da Bioética, sabendo-se, entretanto, que um dos fatores fundamentais para efetivação dessa perspectiva reside nos desafios impostos pela realidade da formação docente e na identificação de metodologias mais adequadas a serem utilizadas em sala de aula.

Não obstante a contribuição desses estudos para o campo da Bioética e sua inserção na educação básica, dentre outras questões que ainda merecem respostas, indaga-se: qual (ou quais disciplinas) é mais propício ao trabalho pedagógico com temas ligados à Bioética?

Para responder este questionamento é bom que se compreenda a Bioética como um território político que possui o aparato para o exercício da criticidade diante de uma sociedade em constante processo de transformação e contradições. A escola pode ser esse ambiente de reflexão crítica, e o Ensino Médio o mais adequado para abordar temas da Bioética conforme explicita Silva (2010, p. 105) “o momento adequado para início dessas reflexões seria no Ensino Médio, e os professores de Biologia são os que têm maior oportunidade para criar esse espaço de discussão em sala de aula”. Silva (2010), ainda, destaca que no Ensino Médio os jovens já possuem maturidade razoável, em torno desse tema, bem como o conhecimento da disciplina Biologia desperta sua responsabilidade de decisão, favorecendo o exercitar de uma consciência crítica de que o autor denomina de consciência Bioética.

Considerando que a disciplina de Biologia tem como objeto de estudo as diversas formas de vida, pressupõe-se que é nessa disciplina que o estudante compreende os níveis de organização da vida, adquire as noções básicas sobre os fundamentos da ciência. É importante que o conhecimento adquirido na referida disciplina sirva para despertar nos alunos o respeito às formas de vida, às noções de cuidado com meio ambiente, atentando-se criticamente para os malefícios que certas formas de utilização das tecnologias podem causar à natureza e à vida humana, ao externarem noções éticas que dizem respeito à liberdade e dignidade humanas. Enfim, em se tratando de educação escolar, é preciso partir do pressuposto de que para desenvolver a consciência Bioética no aluno, de modo que os docentes realizem um conjunto de ações constitutivas da atividade pedagógica com essa intencionalidade, o que significa ter claramente definidos objetivos, conteúdos e metodologias adequadas a essa finalidade.

Diante do exposto, questiona-se, ainda, quais os fundamentos mais adequados a essa abordagem, quais as intencionalidades plausíveis? Defende-se, neste estudo, a compreensão da educação como instrumento de humanização, em que se faz necessário favorecer momentos de reflexão crítica no ambiente escolar através de problemáticas que dizem respeito à vida social. Seguindo esta lógica, abordar e problematizar temas da Bioética no ensino de Biologia corrobora com a perspectiva de formação humana como processo educativo capaz de favorecer ao aluno a apropriação de temáticas complexas e pertinentes como é o caso da Bioética. A perspectiva de educação para formação humana, conforme defendida, fundamenta-se nos estudos de Vigotski (2000), Leontiev (1978), Luria (2001) e Saviani (1993). Para esses autores, a humanidade não é dada ao indivíduo no ato do seu nascimento é, antes, uma construção histórica. Portanto, uma educação para a formação humana significa, segundo Saviani, “o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (1995, p. 17).

Partindo do pressuposto de que a Bioética é produto histórico da humanidade e que sua apropriação pelos estudantes pode levar ao desenvolvimento de uma consciência e uma atitude crítico-reflexiva diante de problemas da sociedade ligados ao emprego equivocado da ciência e tecnologia, esta pesquisa tem como objeto o processo de constituição dessa consciência nos estudantes, aqui definida como consciência bioética. E por que estudar o desenvolvimento da consciência bioética de estudantes?

Porque, de acordo com Vigotski (2000) e Leontiev (1978), o desenvolvimento histórico da consciência caracteriza-se como traço inquestionável da humanidade. Além disso, o desenvolvimento tardio da consciência é o processo, segundo Lukacs (2000) que explica a

possibilidade que os seres humanos têm de transformar a realidade humana. Na consideração de que os alunos do Ensino Médio serão os acadêmicos, os profissionais e os pesquisadores futuros é importante que estes construam instrumentos psicológicos necessários para resolverem dilemas bioéticos, ou seja, fatos vivenciados por meio dos quais possam ser observados malefícios da ciência e da tecnologia para a vida quando empregadas de forma equivocada.

Esses questionamentos sugeriram no pesquisador através de sua experiência ao lecionar a disciplina de Biologia no Ensino Médio, no estágio supervisionado, momento em que se deu conta da importância social que possuem os conteúdos de Biologia ao se interligarem com os temas da Bioética, o que requer que os alunos se apropriem de forma crítica desse conteúdo, fazendo-se, nesse caso, pensar em metodologias que favoreçam e deem suporte a esse processo.

Com base nos argumentos expostos esta pesquisa visa responder ao seguinte problema: como se constitui a atividade pedagógica no Ensino Médio, com potencial de mediar o desenvolvimento da consciência Bioética da docente e estudantes? Para tanto, guia-se pelo objetivo geral: investigar a produção de significações mediadas pela atividade pedagógica no Ensino Médio que medeia o desenvolvimento da consciência Bioética da docente e dos estudantes. Mediante a necessidade de atendimento a esse objetivo proposto, estipulam-se os objetivos específicos, que são: conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética; realizar atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que mediem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

Para a atividade de produção de dados, a pesquisa utiliza-se de procedimentos como entrevista semiestruturada, questionário, reunião de planejamento, roda de conversa. Participaram da pesquisa como interlocutores: uma professora de biologia no ensino médio da rede pública de ensino de Caxias Maranhão, juntamente com 30 alunos de uma turma de terceiro ano na qual a professora ministra a disciplina de biologia. A análise textual discursiva de Roque Moraes (2003) foi o procedimento de análise de dados escolhido. Os temas da Bioética escolhidos pelos alunos para serem trabalhados durante atividade pedagógica foram aborto e células-tronco.

O estudo em pauta, trata-se de uma pesquisa crítica, fundamentada na Psicologia Histórico-cultural. Vinculada à linha de pesquisa Formação Humana e Processos Educativos, do Programa de Mestrado em Educação da Universidade Federal do Piauí (UFPI). É uma

pesquisa que visa explorar uma área ainda nova na intencionalidade de contribuir para uma educação emancipadora.

Este relatório de pesquisa está organizado em cinco seções que se subdividem em subseções, tópicos e subtópicos. A primeira seção é a Introdução, na qual são exploradas as intencionalidades para realização da pesquisa; a segunda seção apresenta parte do cenário de pesquisa no Brasil envolvendo esse tema. A terceira seção destina-se à explicação do objeto da pesquisa à luz do arcabouço teórico que a fundamenta. A quarta seção versa sobre a metodologia e o método do estudo. A quinta seção apresenta o resultado do processo de análise e interpretação dos dados produzidos na pesquisa empírica. As considerações finais expressam breve recapitulação dos resultados da pesquisa, confrontando-os com os objetivos do estudo, apontando avanços que o estudo possibilitou em busca da compreensão do objeto de estudo enfatizado, bem como questões que esta pesquisa aponta para estudos futuros.

Este estudo revela um considerável avanço social ao aliar a ética ao ensino de biologia, por intermédio da Bioética, trazendo temas e fatos da sociedade atual que são complexos, dilemáticos e que dividem opiniões, temas que afetam todos os indivíduos de uma sociedade. Traz à tona questões atitudinais dos conteúdos de biologia, que é o estudo dos seres vivos e traz a responsabilidade diante da preservação da vida. Favorece um debate tolerante e respeitador acerca desses temas complexos, apresenta argumentos científicos para os alunos fundamentarem suas opiniões fugindo do senso comum e se apropriarem de conceitos científicos.

No campo da ciência, trata-se de um trabalho que contribui como uma investigação nova, desde que se proponha investigar a constituição de uma consciência Bioética nos estudantes. Portanto, além de apontar uma nova perspectiva no âmbito da investigação científica, mostra de forma interventiva sua efetividade, aponta também uma nova abordagem para o conteúdo de biologia, que pode ser associado a temas da Bioética favorecendo o debate e a reflexão crítica. Para os professores, mostra-se como uma proposta metodológica que pode ser utilizada em sala de aula.

2 BIOÉTICA NO ENSINO MÉDIO: CENÁRIO DE PESQUISA NO BRASIL

Para compreender o cenário de pesquisa de Bioética no Ensino Médio utilizou-se a metodologia do estado da questão que permite uma compreensão mais aprofundada acerca de um objeto em específico (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004). A primeira etapa deste processo consistiu em uma revisão de literatura na busca de trabalhos como teses, dissertações, artigos, livros e monografias relacionados ao tema estudado. O recorte temporal compreendeu 2005 a 2022, na busca de trabalhos mais recentes na área.

A pesquisa ocorreu nos meses de janeiro a agosto de 2022, foram consultadas as principais plataformas de busca de trabalhos científicos no Brasil, como também repositórios de universidades e portais de periódicos de universidades. O critério de pré-seleção recaiu sobre trabalhos que versavam a respeito do ensino da Bioética, e o critério de seleção coube aos trabalhos que debatiam acerca do ensino da Bioética no ensino médio; o critério de descarte incidiu sobre trabalhos que tratavam do ensino da Bioética em outra modalidade de ensino que não fosse o ensino médio. Na primeira pesquisa foram utilizados os descritores Bioética e educação básica, porém os resultados revelaram-se bastante muito abrangentes, adotou-se, então, os descritores Bioética e ensino médio.

Utilizando-se dos descritores estabelecidos apareceram muitos trabalhos, lendo o título e o resumo dos trabalhos, percebeu-se que muitos não tinham a ver com o conteúdo previsto, portanto, dos trabalhos obtidos com os descritores estabelecidos foram pré-selecionados aqueles que versavam sobre o ensino da Bioética e destes foram selecionados os trabalhos que tratavam da Bioética no ensino médio, descartando-se os demais estudos que não tratavam da Bioética nesta modalidade de ensino especificada.

Portanto em todas as pesquisas que serão, a seguir, expostas foram utilizados os descritores, os critérios de seleção e os descartes estabelecidos e explanados anteriormente. No portal de periódicos da CAPES obteve-se resultado de 49 trabalhos, desse conjunto, 3 foram pré-selecionados e 1 foi selecionado; na plataforma Scielo foram obtidos 16 resultados, destes, 5 foram pré-selecionados e 2 selecionados. Foi consultado o repositório da UnB, principalmente por ser uma instituição que oferece programa de pós-graduação em Bioética, obtendo-se como resultado 28 trabalhos, deste conjunto, 4 foram pré-selecionados e 2 selecionados. Nos sites Domínio Público, Portal de revista da USP, Biblioteca digital da USP, Portal de revista da UFPI, Revista Linguagens Educação e Sociedade da UFPI, Portal de periódico UnB, Portal de

periódico UFMA, Portal de periódico UEMA, Repositório UESPI e portal de periódico UESPI nenhum item foi encontrado relativo à temática da presente pesquisa. No repositório da UFPI, repositório da UFMA e repositório da UEMA as buscas totalizaram 30 resultados, porém, nenhum trabalho foi pré-selecionado. A busca no portal Google Acadêmico gerou um resultado de 70 trabalhos, desse conjunto, 30 foram pré-selecionados e 8 foram selecionados. Ao fim das buscas, obteve-se um total de 13 trabalhos selecionados, conforme expostos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1- Trabalhos selecionados

ANO	AUTOR	TÍTULO	SITE
2007	MESSIAS, T. H.; ANJOS, M. F.; ROSITO, M. M. B.	Bioética e educação no ensino médio.	Centro Universitário São Camilo.
2011	SILVA, P.F.	Educação em Bioética: desafios na formação de professores.	Redalyc
2011	PIRES, J. R; GARRAFA, V.	Educação: nova fronteira da bioética	Unb.br
2013	SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M.	Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos – dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e biologia.	Scielo
2013	OLIVEIRA, R. J.	A Bioética na Educação Escolar: uma discussão importante.	Unisinos
2013	KOVALESKI, A. B.; ARAÚJO, M. C. P.	A história da ciência e a bioética no ensino de genética	san.uri.br
2013	SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M.	Assuntos polêmicos-desafios à formação Bioética de professores de Ciências e Biologia	Raco.cat
2016	MARQUES, C.P.; MORAES FILHO, A. V.	Bioética: análise da contribuição da educação na construção das opiniões dos alunos de nível médio de Jussara-GO	unincor.br
2017	GUIMARÃES, M. P. S.	Contribuições da Bioética às práticas docentes de Biologia em escolas públicas de ensino médio no Distrito Federal.	Unb.br
2018	DINIZ, S. N. <i>et al.</i>	Perspectivas de Abordagem da Bioética na Educação Básica	pgsskroton.com
2020	FISCHER, M. L. <i>et al.</i>	Caminho do diálogo II: ampliando a experiência bioética para o ensino médio	Scielo.
2021	MACHADO, M. H.	Genética e questões bioéticas: possibilidades e desafios para o Ensino médio	fiocruz.br
2021	COSTA, P. C.; FERRARINI, J. P.; GUZZO, B. G.	O exercício do pensamento crítico em temas relacionados à Bioética: um estudo de caso	ifrrj.edu.br

Fonte: Bancos de dados de pesquisas indexados (2023).

A partir da leitura do material, buscou-se analisar os objetivos, resultados e conclusões dos trabalhos selecionados. Com base nessa realidade, foi possível descrever a análise das obras, conforme segue: O estudo de Messias, Anjo e Rosito (2007), que expõe uma revisão de literatura, com o objetivo de empreender reflexão em torno de espaços que seriam possíveis de serem ocupados pela Bioética na prática pedagógica do Ensino Médio. Versa, pois, sobre os princípios fundamentais da Bioética e da proposta educacional que evidencia a ética dos estudantes, conforme estabelecida na LDB/1996 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002). Concluiu que o que deve se discutir não é a Bioética como uma nova disciplina a ser inclusa no currículo do Ensino Médio, mas priorizar o ensino da Bioética relacionada às disciplinas já existentes com vistas a um ensino integral, que realmente contribua para a formação da cidadania nos estudantes do Ensino Médio.

A análise segue com o estudo de Silva (2011), que põe em foco o processo de formação inicial de professores de ciências e Biologia, analisa através do entendimento dos estudantes a implicação docente na formação ética de seus alunos. Intenciona, também, identificar temas que os participantes consideram relevantes e que se mostram capazes de serem trabalhados com seus futuros alunos, assim como compreender as dificuldades dos pesquisados no que tange a lidarem com esses temas. Foram pesquisados, neste estudo, 03 diferentes instituições de ensino superior, procedendo à aplicação de 106 questionários com os alunos do curso de ciências biológicas. Conclui, então, que a Bioética tem naturalmente um caráter interdisciplinar e não é específica de nenhum campo delimitado, e mostra-se um rico instrumento a ser trabalhado na disciplina de Biologia, podendo mobilizar conteúdos de ordem conceitual, procedimental e, sobretudo, atitudinal.

Destaca-se, também, o estudo de Silva e Krasilchik (2013), que registra a intenção de analisar como os licenciandos de ciências biológicas lidam com temas controversos da Bioética, e que poderiam ser discutidos em sala de aula com seus futuros alunos. A metodologia constituiu-se na aplicação de questionários com 32 alunos. Os dados apontam o fato dos alunos licenciandos conseguirem perceber conflitos éticos nos casos apresentados no questionário, entretanto não conseguiram traçar uma estratégia para abordá-los em sala de aula. Como resultado, obteve-se que a formação inicial pouco tem contribuído para o desenvolvimento da postura crítica reflexiva dos professores em formação.

Neste sequenciamento analítico, tem-se a pesquisa de Oliveira (2013) que buscou situar, através de uma revisão de literatura, como a Bioética é percebida e compreendida na atualidade, de forma epistemológica e social, revelando que sua presença na educação básica é ainda

embrionária. Mediante esse intento, expõe uma discussão baseada nos documentos fundamentais da Bioética, no propósito de mostrar que a partir da Bioética várias discussões podem ser abordadas. Conclui com base nas discussões polêmicas/complexas da Bioética, a exemplo da eutanásia, a defesa da sua inserção na educação básica, sobretudo no Ensino Médio, de forma interdisciplinar, envolvendo professores de diferentes disciplinas e contribuir para a atitude cidadã dos alunos.

O estudo de Costa, Ferranini e Guzzo (2021) versa sobre um relato de experiência acerca da aplicação de oficinas sobre temas da Bioética com dois grupos de pessoas. O primeiro grupo representado por uma turma de ensino médio, no estado do Rio Grande do Sul, e o grupo composto por adultos interessados no tema em apreço. Nessa perspectiva, o objetivo da oficina foi favorecer aos estudantes exercitarem o pensamento crítico discutindo temas como aborto, uso de animais em atividades humanas e a eutanásia. Nos encontros previstos para essa finalidade, os participantes externavam sua opinião e eram convidados a refletirem sobre os temas elencados, percebeu-se que os jovens do ensino médio mudavam de opinião com frequência ao fim das oficinas, diferentemente dos adultos; os adultos expressavam certa dificuldade em aceitar o ponto de vista dos outros, bem como em reconsiderarem suas opiniões. Os pesquisadores acreditam que o uso dessa estratégia pode ser expandido para diversos temas do campo das ciências, oportunizando, assim, aos participantes exercerem seu pensamento crítico.

No estudo de Guimarães (2017), realizado no Distrito Federal, desenvolveu-se uma reflexão teórica, acompanhado de uma pesquisa empírica com um grupo de docentes, que versou sobre as possibilidades de inserção da Bioética na disciplina de biologia, no ensino médio, intencionando impulsionar a formação ética dos estudantes, verificou-se como os docentes estão abordando temas referentes ao avanço da biotecnologia que, por sua vez, são recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Como resultado constatou-se a reduzida formação Bioética dos professores de biologia, a ausência de materiais didáticos que englobem temas da Bioética. Por fim, defendem-se com base na LDB de 1996, a inserção da Bioética no currículo da educação básica, propiciando o desenvolvimento ético e moral dos estudantes.

Estudo realizado por Marques e Moraes Filho (2016), em uma cidade de Goiás, comparou a opinião de estudantes de ensino médio acerca de tópicos da Bioética, na oportunidade, os pesquisadores dividiram os alunos em dois grupos distintos: um grupo cursou o conteúdo de genética e o outro grupo não viveu essa experiência verificando como esse

conteúdo da genética ajudou na compreensão de alguns temas construídos da Bioética. Observou-se que os alunos que revelava conhecimento acerca dos conteúdos de genética tinham mais facilidade em compreender os temas da Bioética. Conclui advogando a favor da importância de trabalhos como este, que podem despertar o interesse dos estudantes pela Bioética.

Para Diniz *et al.* (2018), as experiências e discussões sobre a Bioética no Brasil estão centradas no ensino superior, em geral voltadas às áreas da saúde. Esses autores mostram no referido estudo como essa discussão vem crescendo, reunindo reconhecimento de sua importância de discussões acerca de temas da Bioética, e que esses estudos devem ser tratados desde a educação básica. Mesmo assim, explicitam que nessa modalidade de ensino essa temática não é trabalhada como disciplina, mas como uma área transdisciplinar no sentido de colaborar com o processo de formação integral do aluno. Buscaram com sua pesquisa bibliográfica conhecer modelos de experiências práticas na abordagem da Bioética e constataram que os modelos de discussão e reflexão figuram como boas propostas no âmbito da mencionada abordagem temática.

A pesquisa de Kovalski e Araújo (2013) defende que a abordagem de temas da Bioética no ensino de genética representa uma alternativa para melhoria no ensino desse conteúdo, aliado ao ensino da história das ciências, não obstante, nesse momento, parecia ser uma realidade, ainda, distante. Mesmo assim, sugere uma reformulação na proposta de biologia a fim de inserir o ensino de Bioética e o ensino das ciências no currículo escolar.

Machado (2021), em sua investigação, externa que os progressos científicos e tecnológicos geram a necessidade de a sociedade discutir como lidar com novas técnicas, dessa forma pesquisou por meio da análise de conteúdo documentos curriculares e livros didáticos perspectivando ampliar sua compreensão sobre a abordagem de questões bioéticas relacionadas à genética; pesquisou, também, professores de biologia e alunos dessa disciplina, em uma cidade do Rio de Janeiro. Chegou à conclusão de que os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) de 2002 evidenciam mais a abordagem da Bioética no ensino de genética do que a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM) (2018). Reforça a ideia de que não existem, por enquanto, propostas metodológicas nos livros didáticos para abordagem desses temas. Observa, a esse respeito, que os docentes apontam dificuldades em mediar o debate nessa vertente teórica, considerando a ausência de diretrizes no livro didático e na grade curricular. Essa mesma consideração se expressa também na fala dos alunos que não revelam propriedade para falar/discutir o tema. Defende a abordagem dos temas da

Bioética no ensino de genética como forma de contribuir com o debate no avanço da genética e aproximar o debate ao cotidiano dos alunos.

Silva e Krasilchik (2013) analisam como licenciados em biologia lidam com temas polêmicos e como a sua formação prepara-os para tratar destes temas no ensino de ciências e biologia. Destacam uma metodologia de aprendizagem ativa para oportunizar os professores em formação a problematizarem dilemas éticos-morais do campo da Bioética com seus futuros alunos para proporcioná-los o exercício da tomada de posição e cidadania ativa.

Os pesquisadores Pires e Garrafa (2011) analisam a opinião de professores acerca da inserção de conteúdos sobre Bioética no currículo do ensino médio, emergindo a percepção de que a escola não tem cumprido a função de sistematizar a formação da consciência ética, para os docentes isto ocorre pela ausência de uma disciplina que se ocupe dessa temática e a maioria dos pesquisados são a favor da inserção de uma disciplina dessa natureza, no caso, trata-se da Bioética no ensino médio, posto que acreditam que a disciplina em questão contribuirá efetivamente para a construção de valores morais no processo educativo/formativo dos estudantes.

Fischer *et al.* (2020), em seu trabalho, relatam experiência vivida em uma intervenção com alunos do ensino médio, propiciando aos alunos debate acerca de temas referentes à construção de uma sociedade sustentável, introduzindo a perspectiva Bioética pelo diálogo interdisciplinar. Concluem defendendo o uso da Bioética no debate de questões ambientais e do desenvolvimento sustentável.

As pesquisas apontadas e analisadas como estudos científicos são de fundamental importância na aproximação do campo da Bioética com o campo da educação, mais especificamente no Ensino Médio. Por meio da análise das pesquisas explicitadas torna-se visível a representatividade, a importância atribuída à abordagem de temas que discutem a Bioética no ensino médio. Muitos estudiosos defendem que essa abordagem deve ocorrer de forma transversal, sendo que concebem que a Biologia é que propicia essa prática. Expressam que os temas da Bioética são temas complexos, controversos e que para abordá-los os professores devem estar preparados de antemão, revelando domínio do conteúdo e a prática do ato de refletir sobre essas problemáticas, para assim, concretamente, favorecerem o debate com seus alunos. Nesse aspecto, emerge a necessidade de o docente estar bem relacionado, sintonizado, com a formação contínua e continuada, sobretudo dos professores de biologia que estão em evidência neste estudo.

Este estudo, ao analisar as pesquisas explicitadas, delas extraem o conhecimento de uma realidade acerca do ensino da Bioética na educação básica. Compreende-se que a abordagem da Bioética nessa modalidade, ainda, é embrionária, observa-se que a formação de professores de biologia, muitas vezes, deixa lacunas na construção formativa docente capazes de lidarem com conteúdo atitudinais. Extraí-se, também, dessa análise, que os temas da Bioética se mostram plausíveis merecendo espaço na sala de aula da educação básica. Mediante esse entendimento, o estudo traz uma nova perspectiva ao mostrar, na prática, como a Bioética pode ser associada aos conteúdos de biologia no ensino médio, ajudando na apropriação desses conteúdos, explicitando as dimensões atitudinais da biologia através de uma prática coerente, sistematizada e comprometida.

Desta forma, esta pesquisa vem colaborar com o meio científico, com os estudos educacionais e com o ensino de biologia na educação básica, além de apontar a importância dos temas da Bioética. Registra como propósito investigar uma atividade pedagógica com potencial de desenvolver a consciência bioética dos alunos. Desta maneira mostra na prática científica a intencionalidade de desenvolver estudo que esclareça e oriente como os professores podem trabalhar com esses temas, como docentes e discentes produzam novas significações sobre a realidade. Os discentes podem obter conhecimentos sobre questões complexas e importantes para a vida social, apoiados em base científica, podendo, com mais segurança, expressarem sua opinião e participar no debate com seus pares, tanto docentes como discentes, revelando seu potencial crítico-reflexivo no âmbito social escolar e no âmbito social mais amplo.

3 EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO HUMANA: DA ATIVIDADE ONTOLÓGICA À ATIVIDADE PEDAGÓGICA

“Não se nasce mulher, torna-se mulher”, disse Simone de Beauvoir (1980, p. 9) em uma declaração que choca a sociedade até hoje, muitas vezes é mal compreendida por muitos, mas tal declaração externa com potência o significado de formação humana defendida neste estudo. Com a audácia de reformular a frase de Simone de Beauvoir, tem-se a seguinte afirmação “ninguém nasce humano, torna-se humano”, com base nessa acepção, acredita-se que “o homem é um ser de natureza social, que tudo o que tem de humano nele provém de sua vida em sociedade” (LEONTIEV, 1978, p. 261). A formação humana referida neste estudo está alicerçada na Psicologia Histórico Cultural. É uma psicologia crítica fundamentada no Materialismo Histórico e Dialético, essa psicologia tem três grandes representantes, a saber, Leontiev, Luria e Vigotski. Neste capítulo são apresentados argumentos teóricos desses três grandes estudiosos, tendo em vista para fundamentar a concepção de formação humana ora defendida.

Começando-se por Leontiev, externam-se alguns argumentos de sua obra que contribuam com a discussão empreendida. Com base nesse teórico, compreende-se que é inegável que o homem se distingue dos demais animais, entretanto, o fator determinante dessa distinção não está somente nos condicionantes filogenéticos, está na cultura humana. A passagem de animal irracional ao tornar-se homem foi resultado da organização dos indivíduos em sociedade, tendo como base o trabalho, um processo longo e complexo que envolve uma série de etapas. O trabalho como elemento fundamental nesse processo é interligado ao fabrico e uso de instrumentos, aliado a ele está a linguagem. Todos esses fatores emergiram e se desenvolveram tendo como terreno fértil a possibilidade de organização em sociedade, como consequência, a geração de transformações anatômicas, fisiológicas e cerebrais no hominídeo, transformando-o de uma forma totalmente nova (LEONTIEV, 1978).

As transformações dos animais, fenômeno anterior ao surgimento da cultura, eram determinadas somente pelos fatores filogenéticos. Com a hominização, as leis biológicas não deixaram de atuar, entretanto, fatores novos, que podem ser chamados de leis sociais, são responsáveis por causar uma tão grande transformação no animal, em um curto intervalo de tempo, que faz surgir uma nova espécie, o homem conhecido hoje (LEONTIEV, 1978).

Destaca-se como fator fundamental no processo anteriormente descrito, o surgimento do trabalho, que é uma atividade criadora e produtiva. Os demais animais somente se adaptam

à natureza com ações determinadas geneticamente para suprir as suas necessidades vitais, enquanto o homem transforma a natureza através do trabalho de forma consciente e criativa, a fim de suprir suas necessidades tanto vitais como também as novas necessidades, fruto de sua vida em sociedade. Aliada à capacidade de comunicar que permite repassar aos pares e às próximas gerações essas experiências, a apropriação de tais experiências torna o homem em humano, ele pode adquirir experiências mais requintadas e contribuir com maiores feitos para a sociedade (LEONTIEV, 1978).

Nesse processo de formação do homem, o surgimento da consciência é primordial, fenômeno possibilitado por meio do trabalho. Para compreender melhor esse fenômeno, é preciso entender em que consiste a atividade de trabalho. Leontiev (1978) a explica fazendo uma ilustração de uma caçada primitiva, que consiste em uma atividade coletiva na qual existe o caçador chamado de batedor que irá assustar a caça rumo aos outros caçadores que têm como propósito capturar e abater a caça. O diferencial dessa atividade, que a torna tipicamente humana e complexa, é que o batedor, por exemplo, é estimulado por uma necessidade de se alimentar da caça, entretanto sua atitude de afugentar a caça não é compreendida, não faz sentido se não quando relacionada com as ações de cada um dos envolvidos naquela atividade. Quando relacionada, compreende-se que a motivação que liga cada uma das ações individuais é o objetivo de abater a caça e dividi-la coletivamente, portanto essa atitude mediada pelo significado social da atividade é tipicamente humana, não existe nos outros animais, faz parte da vida em sociedade.

É perceptível, no exemplo dado por Leontiev (1978), que a finalidade que leva o batedor a agir não é simplesmente um objetivo individual, mas a apropriação de uma necessidade coletiva, para tanto faz-se necessário apropriar-se das relações sociais, a fim de que o sentido de sua ação mantenha sintonizado, articulado com o objetivo daquela atividade coletiva. Para tanto, precisa se apropriar do significado social da atividade. Trata-se de uma apropriação que medeia o desenvolvimento da consciência, que é um reflexo da realidade no cérebro do homem, não exatamente como um reflexo imutável, tal como um espelho, porém como um reflexo constituído por múltiplas determinações que possibilitam ao homem transformar a realidade (LEONTIEV, 1978).

Ampliando um pouco mais os dizeres de Leontiev sobre essa atividade, registra-se a representatividade que reside em saber que o componente atividade se distingue de uma ação simples, visto que precisa ter todos os elementos que a constituem, sendo seu primeiro elemento a necessidade. Tomando como exemplo o aluno, a necessidade que possui de se apropriar dos

conhecimentos necessários para viver em sociedade é diferente da necessidade do animal, que é puramente instintiva. Essa necessidade ajuda na constituição do motivo da atividade, ou seja, algo que é refletido no cérebro e desencadeia uma ação do ser empreendida.

Os motivos se dividem em vários tipos, cabe aqui destacar e “diferenciar os motivos eficazes dos ineficazes”, como refere Leontiev (1961, p. 10). Tomando como exemplo a atividade de estudo de um adolescente no Ensino Médio, em que, ao ouvir dos pais que deve estudar para ser alguém na vida e ser um cidadão de bem, essa justificativa não é mais um motivo que o coloca em atividade, pois isso se tornou vago demais, configurando-se como um motivo ineficaz. Todavia, se o mesmo aluno despertou o interesse pela profissão de medicina e sabe que a concorrência do vestibular de medicina é muito grande, sabe, também, que precisa dominar todas as matérias, entretanto essa causa torna-se um motivo eficaz, que coloca em atividade, que o motiva a agir, tendo em vista alcançar o objetivo estabelecido (LEONTIEV, 1961).

Muitas vezes uma ação isolada não é o suficiente para atingir o objetivo, mas as somas das ações, como as horas gastas com estudo, leitura, resolução de tarefas das diversas disciplinas pode fazer com que o aluno atinja o objetivo preestabelecido. Salienta-se que as ações são compostas de operações, articuladas em unidades menores, a exemplo do ato de sublinhar partes importantes do texto ao longo da leitura, enfim, todos esses “mecanismos” para atingir um objetivo estabelecido (LEONTIEV, 1961). Esses foram alguns apontamentos de Leontiev necessários para enriquecer a discussão.

Colaborando com esse debate, Luria (2001) explica que o homem não somente percebe a realidade, mas pode refletir sobre ela, indagar e transformá-la, posto que o homem não dispõe somente de um conhecimento sensorial, mas de um conhecimento racional, em contrapartida, o comportamento animal é limitado pela experiência sensível imediata. Esse autor destaca a linguagem como “sistema de códigos objetivos, formados no processo da história social, que designa coisas, ações, propriedades e relações, ou seja, categorias” (LURIA, 2001, p. 26), somente o homem a possui, sendo que nos animais existe uma quase linguagem que é limitada, um sinal que expressa um estado afetivo do animal.

Luria (2001) acrescenta que através do trabalho socialmente dividido, surgiu a necessidade de comunicar, dando origem à linguagem. A princípio, essa comunicação era ligada ao uso de gestos e sons, que, dada sua complexificação, tornou-se um sistema de códigos, os quais representam objetos e ações, relações sociais evoluindo, até se tornarem códigos

sintáticos com a complexidade que se observa hoje. Essa linguagem complexa foi primordial para o aprimoramento da atividade consciente do homem (LURIA, 2001).

Na concepção de Vigotski (2004), da mesma forma que existem instrumentos externos que permitem ao homem transformar a natureza, existem também os instrumentos psicológicos que permitem o domínio dos processos psíquicos. Os instrumentos psicológicos que se revelam criações artificiais e não biológicas, são fruto das relações sociais, que podem ser, a exemplo a linguagem, símbolos algébricos, obras de arte, dispositivos mnemotécnicos, etc. São responsáveis por modificar as funções psíquicas, em que uma lembrança não é ocasionada por um estímulo natural, mas por um instrumento artificial (psicológico) que desencadeia uma lembrança (VIGOTSKI, 2004).

Para entender melhor essa relação, dispõe-se como exemplo uma placa de trânsito em uma rodovia federal que indica uma curva sinuosa à esquerda. O símbolo contido naquela placa é um signo que possui um significado social: à frente existe uma curva acentuada à esquerda, por exemplo. O motorista deve se apropriar, no momento de tirar sua carteira de habilitação, desse significado, uma vez que essa apropriação permite a ele dirigir de forma correta, evitando acidentes, confirmando-se que o emprego de instrumentos psicológicos é o que regula sua conduta. Mas, o signo também tem um sentido que não é coletivo e sim pessoal, as emoções que aquele símbolo pode desencadear no indivíduo, por exemplo se o indivíduo antes de sofrer um grave acidente avistou uma placa como essa, toda vez que ele avistar a placa com o mesmo símbolo ele poderá reviver aquelas emoções ruins relativas ao momento do acidente. Esses argumentos apresentados servem para ilustrar a questão da mediação simbólica e do desenvolvimento das funções psicológicas superiores promulgadas nos estudos de Vigotski (2004).

Vigotski, historicamente, trouxe um novo método para psicologia de sua época, quando estabeleceu uma nova forma de analisar as questões psicológicas do desenvolvimento humano, as quais, conforme seu entendimento, deveriam focar na análise do processo e não na análise do produto. Deveriam, pois, buscar as relações causais das coisas e não suas verdades absolutas, por meio de uma análise que viabilize perceber as relações de interligações entre os fatores para chegar à essência do objeto (VIGOTSKI, 1991, p. 46).

Nessa perspectiva, Vigotski expressa em seus estudos uma série de argumentos, frutos de estudos acerca do desenvolvimento infantil e da aquisição da linguagem. Detalha com maestria os processos que constituem o desenvolvimento de conceitos científicos, salienta as

relações inseparáveis que existem entre o pensamento e a linguagem, bem como discute como uso primordial da palavra e do signo no processo da formação do conceito. Para fundamentar seu ponto de vista, o autor faz uma minuciosa análise crítica sobre os métodos empregados por outros estudiosos para compreender a relação entre o pensamento e a linguagem. Concebe que vários métodos utilizados por pesquisadores tratavam os processos psicológicos de modo isolado, isto é, não estabeleciam nem associavam as relações interdependentes (VIGOTSKI, 2018).

Vigotski percorre sua análise em estudos sobre o desenvolvimento de conceitos científicos com crianças em idade escolar. Traça um paralelo, destacando os níveis de assimilação mais elevados da consciência, o autor realiza um estudo acerca da relação interna entre o pensamento e a palavra, levando em conta os estágios mais primários do desenvolvimento filogenético e ontogenético. O autor em comento considera que ambos não estão unidos um ao outro por um vínculo primário, no entanto, surgem, modificam-se e ganham amplitude, contribuindo para uma maturação do desenvolvimento do pensamento e da própria palavra (VIGOTSKI, 2018).

Em sua análise, põe em realce que o significado da palavra se torna um fenômeno do pensamento na medida em que este está relacionado à própria palavra que o materializa. Implica dizer que a palavra significada é, também, uma generalização do conceito, a expressão genuína do pensamento. Para Vigotski, o pensamento procura estabelecer relações, organizar a execução de algumas tarefas e resolver problemas. Embora tenha o pensamento uma ligação forte de interdependência com a palavra, este não se expressa nela, mas, nela se efetua (VIGOTSKI, 2018).

Os argumentos teóricos dos três grandes expoentes da Psicologia Histórico-Cultural (PHC) são relevantes para compreender os alicerces da PHC, contudo questiona-se: como esses argumentos podem contribuir para esta pesquisa?

Para responder à presente questão, assume-se, como base, conforme o exposto ao longo dessas considerações teóricas, que a atividade é responsável pela constituição e desenvolvimento da consciência. O objeto de estudo desta pesquisa, que é a atividade pedagógica mediadora da consciência Bioética, salienta um tipo de atividade que é exercida na escola sob a responsabilidade do professor, e esta se denomina atividade pedagógica. Nesse sentido, o estudo investiga a atividade pedagógica como mediadora para expandir a consciência acerca de temas complexos da Bioética, em outras palavras, o conjunto de ações, operações e

tarefas que professores e alunos produzam significados e sentidos em torno de temas ligados à Bioética, capazes de orientar atitudes responsáveis na sociedade, se é preconizado na LDB (1996) um ensino voltado para formação ética, esta proposta visa atender a esse significado social e desenvolver uma formação ética para exercício da cidadania.

Outro fundamento importante que subsidia a realização desta pesquisa encontra-se nas ideias de Saviani (2011), que advoga a favor de uma educação humanizadora e a escola como local de favorecimento de conteúdos histórico-socialmente construídos e selecionados ao longo do tempo, a apropriação desses conteúdos pelos alunos como base da formação humana, conforme afirma Saviani (2011, p. 11):

Dizer, pois, que a educação é um fenômeno próprio dos seres humanos significa afirmar que ela é, ao mesmo tempo, uma exigência do e para o processo de trabalho, bem como é, ela própria, um processo de trabalho. Assim, o processo de produção da existência humana implica, primeiramente, a garantia da sua subsistência material com a consequente produção, em escalas cada vez mais amplas e complexas, de bens materiais; tal processo nós podemos traduzir na rubrica “trabalho material”. Entretanto, para produzir materialmente, o homem necessita antecipar em ideias os objetivos da ação, o que significa que ele representa mentalmente os objetivos reais. Essa representação inclui o aspecto de conhecimento das propriedades do mundo real (ciência), de valorização (ética) e de simbolização (arte).

Em outras palavras, para o autor o conhecimento da cultura humana é fundamental para desenvolver todas as potencialidades do indivíduo, a garantia ao acesso dos estudantes a conteúdos da cultura, que sejam validados histórico-socialmente, permitindo o desenvolvimento de funções psicológicas superiores na condição de ponto primordial na discussão, visto que ajuda a constituir o homem como ser potente e transformador. Nesta mesma linha de pensamento, é importante salientar algumas considerações sobre o Materialismo Histórico-Dialético de Marx e Engels, base teórica que norteia os estudos de Saviani, pois defende uma visão de mundo em que é preciso a análise aprofundada das coisas para obtenção de um conhecimento mais aproximado da realidade concreta, segundo Marx e Engels (2005, p. 53).

[...] somos obrigados a lembrar que o primeiro pressuposto de toda a existência humana e, portanto, de toda a história, é que todos os homens devem estar em condições de viver para poder “fazer história”. Mas, para viver, é preciso antes de tudo comer, beber, ter moradia, vestir-se e algumas coisas mais. O primeiro fato histórico é, portanto, a produção dos meios que permitam que haja a satisfação dessas necessidades, a produção da própria vida material, e de fato esse é um ato histórico, uma exigência fundamental de

toda a história, que tanto hoje como há milênio deve ser cumprido cotidianamente e a toda hora, para manter os homens com vida.

Com base no trecho apresentado é possível entender o homem como um ser histórico, em que no movimento de produção da vida pode conhecer mais a realidade que o circunda, assim como adquirir mais instrumentais para transformar a sua realidade, compreendendo que a realidade não se esgota nas aparentes constatações, portanto é preciso se afastar das observações superficiais e buscar a profundidade das análises. Nessa lógica, o ensino realizado na escola deve permitir aos estudantes abstrair o objeto estudado em sua totalidade, chegar a sua profundidade, para assim desenvolver mais seu psiquismo. Mostra-se, ainda, bem cirúrgica ao demarcar uma pedagogia voltada para formação humana, como afirma Saviani (1995, p. 13):

[...] o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo.

Como observado no trecho em destaque, Saviani demarca a pedagogia que ele acredita ser mais coerente denominada de Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), na qual ele é o principal expoente. O objetivo da educação para esta pedagogia é identificar e selecionar os conteúdos da cultura capazes de formar o humano no homem, além disso, elencar e desenvolver as formas mais plausíveis para atingir esse fim.

Os estudos de Saviani são fundamentais para o embasamento da presente pesquisa, tendo em vista que defendem a escola como local de efetivação do ensino e aprendizagem de conhecimentos histórico-sociais significativos (objetivos). Os conteúdos escolares significativos ou objetivos são aqueles que têm o potencial de complexificar e desenvolver a consciência humana, quando apropriados. Nessa perspectiva, este trabalho defende a inserção de um conteúdo objetivo, que são os temas da Bioética, no ensino médio, pois acredita que se trata de temas com o potencial de expandir, desenvolver a consciência dos estudantes, ou seja, desenvolver funções psicológicas superiores.

Com base no exposto, afirma-se a concepção de homem como aquele que se torna humano somente no seio da sociedade, desde que, por intermédio da apropriação das relações sociais, dos conhecimentos produzidos historicamente pela sociedade, o homem como um ser transformador, que muda sua realidade e não somente se adapta a ela, mas o faz com base nas

suas condições de existência. A concepção de educação deixa transparecer a ideia de como fator fundamental para selecionar e favorecer a apropriação pelos homens das produções históricas mais elevadas da humanidade, para assim permitir o desenvolvimento de todas as suas potencialidades humanas e, assim, contribuir com novidades para a sociedade.

Nesse cenário, a concepção de professor assumida é de facilitador no processo de ensino-aprendizagem, aquele que visa favorecer com todas as suas possibilidades, que o aluno se aproprie do conhecimento necessário. A concepção de aluno defendida é de um ser que carece apropriar-se dos conhecimentos socialmente produzidos e selecionados para desenvolver suas potencialidades. Todos esses fatores constituem o papel da educação escolar e fundamentam a atividade pedagógica.

3.1 Atividade pedagógica: unidade entre ensino e aprendizagem

Tendo como base as tessituras apresentadas no tópico anterior, que explanam sobre a atividade, que explicam a atividade de trabalho na concepção de Leontiev, assume-se que a perspectiva que trata a atividade pedagógica é um dos elementos a ser analisado nesta pesquisa. Por atividade, tem-se uma categoria fundamental no materialismo histórico e dialético de Marx e Engels (2005), na qual externam que, por meio da atividade prática de transformação da natureza foi possível satisfazerem suas necessidades, ou seja, a atividade de trabalho é que deu origem ao desenvolvimento histórico do homem, como diz Marx (1989), em outras palavras.

Desta forma os psicólogos da Psicologia Histórico-Cultural elegem este conceito como um dos principais em seus estudos. Leontiev foi quem sistematizou as bases de compreensão do conceito de atividade fundando uma teoria, a teoria da atividade. A atividade forma um par dialético com a consciência em que a atividade socialmente significativa transforma a consciência (ASBAHR, 2011).

Para entender a atividade pedagógica é preciso entender que a educação é o processo pelo qual o homem se apropria da cultura da humanidade e se humaniza, para isso é necessário que essa atividade seja intencional e sistematizada por alguém com mais experiência, com capacidade para organizar tal atividade. No sentido específico da educação escolar, é uma educação direcionada e sistemática, cujo papel dessa instituição é selecionar os conhecimentos mais desenvolvidos da humanidade e garantir o acesso dos alunos a esses conhecimentos. A função do professor é elencar ações para favorecer que os alunos se apropriem desses

conhecimentos sistematizados. Na verdade, em síntese este é o significado social da profissão, ou seja, uma generalização social que é válida em toda a sociedade.

Enfatiza-se que os conhecimentos sistematizados, computados como dever da escola oferecê-los, se diferem do conhecimento espontâneo e do senso comum, cuja aprendizagem ocorre no convívio social a partir do nascimento de cada pessoa. O conhecimento sistematizado tem o potencial de causar maior humanização no indivíduo, tendo em vista que a humanidade se dá pela apropriação do conhecimento cultural construído historicamente pelo conjunto de seres humanos, de forma que os conhecimentos mais complexos e elevados podem causar uma consciência mais complexa e desenvolvida, tornando-o um indivíduo mais humano.

Como foi salientado anteriormente sobre o significado social da profissão docente, pelas discussões empreendidas, torna-se perceptível que, muitas vezes, o sentido pessoal do professor em relação a sua profissão e a sua prática enquanto docente difere do significado social atribuído a esse metier profissional. Por exemplo: quando o professor trabalha somente com o objetivo de receber o salário ao fim do mês, com objetivo de não ser chamado a atenção e ou trabalha com o objetivo de preparar os alunos para as avaliações internas e externas. Nesses exemplos citados, os motivos pessoais do professor para trabalhar não coincidem com o significado social da profissão, portanto, o entendimento é que ele não está em atividade.

Os motivos anteriormente citados são até compreensíveis tendo em vista a sociedade de consumo, mas não colocam o professor em real atividade. No momento em que o sentido de executar uma ação que constitui a prática docente não coincidir com o significado social da profissão, e quando o motivo que leva o professor a agir não coincidir com o objetivo da ação que constitui uma atividade pedagógica, é inviabilizado ao professor tentar colocar os alunos em atividade. Para colocar os alunos em atividade o professor precisa contribuir para que os sentidos dos alunos em estudar coincidam com o significado social da atividade de estudo, ou seja, não somente estudar para não reprovar ou para passar no vestibular, mas estudar para humanizar-se cada dia mais.

Atividade pedagógica é uma unidade dialética entre ensinar e aprender. É o resgate do significado social da profissão docente pelo professor, para assim elencar ações que favoreçam aos alunos reverem seus motivos de aprender, prepará-los para atingir os objetivos válidos socialmente da arte de estudar, executando as ações necessárias a esse fim.

Portanto, a atividade pedagógica deve ter necessidades, motivos, ações para atingir um objetivo social. Tendo em vista o objetivo de investigar atividade pedagógicas no ensino médio que medeia o desenvolvimento da consciência Bioética nos estudantes, este trabalho defende que é necessário fazer um resgate da função social do trabalho docente, mostrando-se como uma proposta em que professor e aluno estejam em atividade de ensino e aprendizagem.

Acredita-se que a atividade desenvolvida pode colocar em movimento a relação dialética entre o ato de ensinar e aprender, pois, movimenta o professor que age na intenção de favorecer aos alunos a apropriação dos conhecimentos sistematizados, no caso em questão, é conhecer temas controversos da Bioética que viabiliza desenvolver a consciência dos alunos. Esses temas da Bioética tratam de um conhecimento complexo que traz em si a reflexão crítica, nesta abordagem, portanto, o professor pode elencar elementos para colocar os alunos em atividade, gerando neles motivos eficazes para realizar as ações necessárias ao alcance do objetivo de se apropriar de um conhecimento complexo. Dessa forma desenvolver uma consciência Bioética.

3.2 Atividade pedagógica com potencial de desenvolvimento da consciência Bioética

Para conquistar uma compreensão mais ampliada sobre consciência faz-se necessário entender o desenvolvimento do psiquismo. Lígia Martins (2011), com base em Leontiev, afirma que o psiquismo dos animais foi evoluindo com o tempo, apresentando três estágios: “estágio do psiquismo sensorial, estágio do psiquismo perceptivo e estágio do intelecto” (MARTINS, 2011, p. 21). Essa evolução permitiu a ascensão do estágio do psiquismo humano que adquiriu propriedades diferentes dos animais, aspecto que foi possibilitado devido a um salto qualitativo em que “[...] a vida do homem já não mais se fez garantida pela adaptação natural ao meio, tornou-se possível por um modo especial de intercâmbio com a natureza (MARTINS, 2011, p. 27), ou seja, pela capacidade de o homem não somente responder a estímulos externos e se adaptar conforme as condições de existência a exemplo dos demais animais, mas sim, pela ação de transformar a natureza para satisfazer suas necessidades básicas. Nessa perspectiva, o psiquismo humano se “manifesta como imagem subjetiva do mundo objetivo, ou seja, como reflexo psíquico da realidade” (MARTINS, 2011, p. 28).

Diante do exposto, indaga-se: qual seria o papel da educação neste processo? Leontiev (1978) destaca que a educação tem um papel fundamental, pois é responsável para que o homem se aproprie das aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas, ou seja, da

cultura humana e seja por ela transformado. Reforçando a ideia de que “a educação é um complexo essencial para a reprodução do gênero humano, consistindo na mediação entre a individuação e a generalidade (LIMA; JIMENEZ, 2011, p. 80). Com fundamento nos teóricos citados, pode-se afirmar conforme Lígia Martins (2011), que a educação é primordial na formação do ser humano e que o papel da escola é assegurar a mediação dos conhecimentos historicamente sistematizados, tendo como intencionalidade o desenvolvimento multilateral dos alunos.

Na consideração do tipo de aluno que se deseja formar, neste caso, tem-se a intenção de contribuir para formação que se aproxime do homem universal, que é o tipo ideal do indivíduo que cumpre suas condições prévias, consubstanciadas na essência do homem, ou seja, na natureza do homem (SCHAFF, 1967). Compreende-se, assim, que é a cultura um fator determinante para a formação do homem, tal como se conhece hoje, o que o fenômeno que difere expressamente dos demais animais ocorre pela cultura, permitida pela sociabilidade em que “sem essa sociabilidade natural a sociabilidade humana seria historicamente impossível e a emergência da cultura seria impensável” (PINO, 2000, p. 53).

Vê-se, então, que a cultura é fundamental para que o indivíduo se desenvolva, tornando-se um homem conforme as características tipicamente humanas, condição que permite viver em sociedade, comportando questionar: como fica esse processo sendo que o acesso e apropriação da cultura não ocorre de forma igual para todos? Quais consequências poderiam ocasioná-lo? Este fato vem “[...] confirmar o caráter de classe, a natureza de classe e as distinções de classe como responsáveis pela formação dos tipos humanos” (VIGOTSKI, 2004, p. 02). Em outras palavras, se o acesso e apropriação da cultura são desiguais, tem-se tipos humanos desiguais, talvez até uns mais humanos que outros. Vigotski (2004, p. 03) destaca: “Essa degeneração dos seres humanos, esse desenvolvimento unilateral e distorcido das suas várias capacidades [...] surge com a divisão entre cidade e campo – está crescendo à grande escala, devido à enorme influência da divisão técnica do trabalho”.

Mediante essa lógica a “[...] educação deveria desempenhar papel central na transformação do homem” (VIGOTSKI, 2004, p. 6). Portanto, esse objeto de estudo contém essa intencionalidade, ao visar favorecer a apropriação dos alunos acerca de conhecimentos importantes, pertinentes à vida social, contribuindo para o ato da reflexão crítica que fomenta o desenvolvimento de uma atitude transformadora da sociedade, atuando como sujeito ativo e consciente diante dos vários problemas do sistema capitalista. Desta forma pode contribuir para formação humana do aluno, tendo como norte o homem universal, o homem ideal.

Na formação dos alunos guiada pelo ideal do homem universal, aquele que pode desenvolver todas as suas potencialidades, a atividade pedagógica figura como elemento primordial nesse processo. Acreditando-se, pois, que a consciência se forma na atividade e a atividade explica a consciência. Defende-se, por conseguinte, que a atividade pedagógica, por ser uma atividade conscientemente planejada e orientada por um objetivo, que tenha o potencial de elencar fatores desencadeadores dos motivos para que os alunos se coloquem em atividade de aprender.

O aprendizado em questão é de um conhecimento sistematizado que permite expandir a consciência do aluno, esse conhecimento refere-se a temas da Bioética, especificamente o aborto e células-tronco. São temas que carregam consigo a contradição e a controvérsia, se apropriar desta temática na perspectiva da Bioética, carecem de reflexão, estudo e síntese. É previsível que a mencionada apropriação pode desenvolver funções psicológicas superiores, permitindo uma melhor relação do discente com a sociedade, aspectos que fomentam, que reverberam esta pesquisa denominada de consciência Bioética.

4 ATIVIDADE DE PESQUISA: CAMINHO METODOLÓGICO

Neste capítulo, descreve-se minuciosamente a metodologia utilizada no desenvolvimento da pesquisa. Inicia-se explicando o tipo de pesquisa adotada, os interlocutores da investigação, os procedimentos de produção de dados e as etapas da pesquisa empírica realizada.

4.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa Crítico-dialética, fundamentada na Psicologia Histórico Cultural. A adoção desse tipo de pesquisa justifica-se por possibilitar aos pesquisadores captarem as relações sociais e as condições subjetivas do ser humano. Logo, uma pesquisa que favorece a interação entre pesquisador e pesquisado, sobremaneira porque visa conhecer os significados e se aproximar dos sentidos dos participantes, posto que é este o cerne do pretendido nesta pesquisa. O pesquisador não se mostra somente um observador, também um participante que intervém na pesquisa, dessa forma essa abordagem corrobora para contemplar esses aspectos desejados.

A pesquisa Crítico-dialética foi escolhida por oferecer o suporte devido ao movimento de análise necessário às pesquisas alicerçadas na Psicologia Histórico-Cultural, que por sua vez são fundamentadas no método Materialismo Histórico-Dialético. Sobre esse tipo de pesquisa, Lígia Martins (2006) traz em seus estudos apontamentos sobre os limites impostos às pesquisas no materialismo Histórico e Dialético, quando se denominam de pesquisas qualitativas, porque as pesquisas qualitativas em sua origem e prática, na concepção dessa autora, não conseguem captar os elementos que constituem a lógica dialética.

Desta forma, Martins (2006) propõe uma nova ótica para as pesquisas fundamentadas no Materialismo Histórico-Dialético, que visam compreender uma realidade na sua totalidade, reconhecendo as contradições, a coexistência dos contrários na tentativa de captar todos os aspectos do objeto de estudo. Por conseguinte, reforça a autora, esse tipo de pesquisa é adequado a esse estudo pois “como instrumento lógico de interpretação da realidade, contém em sua essencialidade a lógica dialética e neste sentido, aponta um caminho epistemológico para a referida interpretação” (MARTINS, 2006, p. 2).

Foi Gamboa (2010) quem instituiu uma denominação formal para esse tipo de pesquisa que foge dos limites das pesquisas qualitativas e quantitativas, constitui o que denomina de pesquisa Crítico-dialética. Sobre esse tipo de pesquisa, Gamboa (2010, p. 107-108) afirma que:

Sua postura marcadamente crítica expressa a pretensão de desvendar, mais que o “conflito das interpretações”, o conflito dos interesses. Essas pesquisas manifestam um “interesse transformador” das situações ou fenômenos estudados, resguardando sua dimensão sempre histórica e desvendando suas possibilidades de mudanças.

Sobre a afirmação de Gamboa (2010), entende-se que o ponto principal das pesquisas Crítico-dialéticas é que, além de interpretar os fatos, buscam entender os interesses que constituem e se beneficiam dos objetos em análise, sempre atentando para sua concepção histórica, buscando também a transformação da realidade e não somente a sua contemplação. Desta forma, essa abordagem se adequa aos objetivos da pesquisa, porque conta um caráter interventivo e transformador da realidade em questão.

4.2 Interlocutores da pesquisa

Com base no projeto de pesquisa, foi estipulado que a pesquisa seria realizada com um professor de biologia que lecionasse no terceiro ano e em uma turma de terceiro ano ensino médio escolhida pelo professor. Desta forma, delineou-se como interlocutora da pesquisa uma professora de Biologia do Ensino Médio, que leciona na rede pública de ensino da cidade de Caxias-Maranhão, na escola denominada Centro de Ensino Thales Ribeiro Gonçalves.

O critério utilizado para selecionar a professora participante foi ser docente de biologia no terceiro ano e ministrar o conteúdo de genética. Atendendo a todos esses quesitos, inicialmente, foram apresentados dois professores com este perfil, na escola local da pesquisa, como no projeto a metodologia da pesquisa estipulou somente um professor participante, então a primeira professora abordada e que logo aceitou participar de todas as etapas da pesquisa foi a escolhida.

Primeiramente, foram apresentados à professora os documentos necessários, como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), salientando a proteção de seus direitos e integridade, e explicando sobre o conteúdo da pesquisa. A professora participante, conforme a metodologia da pesquisa preestabelecida, ficou livre para escolher uma das turmas em que lecionava e ministrava o conteúdo de genética a fim de participar do presente estudo. Então, para demarcar sua escolha, decidiu na qual havia ocorrido um fato em que uma aluna dessa turma perguntou à professora acerca de uma questão da Bioética.

Participaram também os alunos da turma de terceiro ano, escolhida pela professora, estes aceitaram colaborar com o estudo, que se desenvolveu com a seguinte composição final:

30 alunos aceitaram participar da pesquisa. Em seguida, todos tomaram conhecimento dos documentos legais que selam e atestam essa parceria: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os alunos com idade maior que 17 anos, e o Termo de Assentimento para os estudantes com idade até 17 anos, tendo em vista que o Termo de Assentimento constou de linguagem adequada aos estudantes na faixa etária de 14 a 17 anos, de forma a esclarecer sobre a garantia de seus direitos e integridade, também foram explicados os objetivos da pesquisa.

A escola na qual a docente participante da pesquisa atua é o Centro de Ensino Thales Ribeiro Gonçalves. É uma escola pública de Ensino Médio vinculada à Secretaria de Estado da Educação do Maranhão (SEDUC-MA). A escola foi escolhida por se destacar no emprego de propostas metodológicas de ensino inovadoras e também por notabilizar-se nas aprovações de alunos em universidades, tendo conseguido atingir um dos melhores índices de aprovação em vestibulares e no Enem do estado do Maranhão.

No primeiro contato com a escola foram explicados os objetivos da pesquisa ao diretor que aceitou a participação da instituição na pesquisa. Realizados os demais acertos com a professora e os alunos, explicando, em linhas gerais, como seria a participação de todos, deu-se início às atividades de coleta de dados.

A professora participante da pesquisa, com respeito aos aspectos éticos da pesquisa e numa tentativa de manter seu anonimato, foi identificada com o pseudônimo de Rosalind Franklin, em homenagem a uma importante cientista na área da bioquímica, tendo recebido o título de mãe do DNA. Quanto aos demais alunos, eles foram identificados no questionário com uma letra do alfabeto, obedecendo a sequência alfabética (A, B, C, ...), conforme a ordem de recebimento dos questionários online. Após se esgotar todas as letras do alfabeto, iniciará novamente da primeira letra do alfabeto até a última, agora acompanhada do numeral 2. Nos dados dos demais questionários, os alunos foram identificados pelo pseudônimo escolhido por eles, que ficaram livres para escolher entre um personagem de história em quadrinhos, atores, atrizes e celebridades de sua preferência.

4.3 Procedimentos de produção de dados

Os dados da pesquisa foram produzidos conforme constam no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 – Objetivos e produção de dados

Objetivo específico	Instrumento de produção de dados
1. Conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética.	• Entrevista semiestruturada com a professora, no início e no decorrer da pesquisa • Questionários aplicados aos alunos colaboradores da pesquisa.
2. Desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética.	• Três reuniões de planejamento, mediadas por textos com a professora participante. Os textos trabalhados foram: 1. OLIVEIRA, R. J. A Bioética na educação escolar: uma discussão importante. Educação Unisinos, v. 17, n.1, p. 2-10, 2013. 2. MOURA, M.O. <i>et al.</i> A atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. Diálogo Educacional, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010. • Roda de conversa com os alunos, mediada por vídeos. Os vídeos foram: 1. Bioética - princípios básicos e 2. Bioética - início e fim da vida, disponível no canal Mateus Sauvadori (Links: https://youtu.be/apifAcq91qo e https://youtu.be/MtrZdl7qh2o). O primeiro vídeo introduz e discute sobre o que é Bioética, explicitando seus princípios fundamentais. O segundo vídeo trata da análise do aborto com base nos princípios da Bioética.
3. Realizar Atividade Pedagógica a partir de temas da Bioética que medeiem o	Desenvolvimento da Atividade Pedagógica planejada junto com a professora. A atividade pedagógica desenvolvida foi

desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.	inspirada na tarefa orientadora de ensino (MOURA <i>et al.</i> , 2010).
---	---

Fonte: Dados produzidos pelo autor (2023).

4.3.1 Primeira etapa: entrevista e questionário

De acordo com a informação do quadro 02, a primeira etapa na produção de dados envolveu o uso de entrevista semiestruturada dirigida à professora, bem como ao uso de questionário online dirigido aos estudantes do Ensino Médio. O emprego desses instrumentos permitiu alcançar o objetivo de conhecer a significação que professores e alunos têm acerca da Bioética.

Sobre a entrevista semiestruturada entende-se, conforme Belei *et al.* (2008), que essa modalidade é direcionada por um roteiro elaborado de antemão, mas que permite uma liberdade ampla na formulação de questionamentos à medida que o entrevistado se expressa. Torna possível “exercer um certo tipo de controle sobre a conversação, embora se permita ao entrevistado alguma liberdade. Ele também oferece uma oportunidade para esclarecer qualquer tipo de resposta quando for necessário” (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p. 169). Este instrumento, ao ser utilizado, permitiu conhecer as necessidades formativas da professora, no processo de construção de sua identidade docente, assim os maiores desafios no exercício da profissão, e as significações acerca dos temas da Bioética, suas relações com os conteúdos trabalhados na turma, sua relação com os alunos.

A entrevista foi realizada com a professora, no dia 08 de junho de 2022, por meio da plataforma Google Meet, tendo sido iniciada às 21:00h, horário escolhido pela professora que é muito ocupada. A entrevista foi gravada pela plataforma Google Meet e possui 01:50h de duração.

Na ocasião, o pesquisador levantou questões como: Qual a razão da escolha do curso no qual é graduada? Quais fatos ocorridos na vida influenciaram na escolha da profissão? É possível relacionar os temas da Bioética com o ensino de biologia? A formação do professor de biologia prepara o docente para tratar de assuntos polêmicos da biologia que, por sua vez, se relacionam com a Bioética? O pesquisador guiou a pesquisa sempre tentando deixar a participante à vontade, tanto que ela se expressava com bastante facilidade, desenvolvendo minuciosamente seu pensamento. Após sua finalização, a entrevista foi salva na nuvem do

Google Drive, para posteriormente colaborar na redação de texto, revisada e analisada (APÊNDICE B).

O questionário online utilizado com os alunos revelou-se uma opção plausível, pois segundo Chaer, Diniz e Ribeiro (2012), figura-se como um instrumento excelente na obtenção de dados, fácil de ser utilizado, além de garantir o anonimato do pesquisado, é bem prático e, ao mesmo tempo, com sua utilização, pode-se obter resultados bastante satisfatórios. No caso deste estudo, visou colher informações necessárias para o desenvolvimento das outras etapas da pesquisa, apresentou questões que possibilitaram acessar ao conhecimento dos alunos sobre Bioética, sobre os temas da Bioética que consideravam mais importantes de serem trabalhados em sala de aula e sobre a importância da Bioética atribuída por eles.

A aplicação do questionário com os alunos ocorreu de forma online pela plataforma Google Forms, disponibilizado no período de 08 a 14 de junho de 2022, em que para acessá-lo foi disponibilizado o link pela professora no grupo do WhatsApp (Link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdWXJ8sFNFVic9or3I6hPfA4Esfl0q83vi3plS-DsHD3VXrwg/viewform?usp=sf_link). O questionário foi respondido por 30 alunos, possuía 6 questões, deste conjunto, 5 questões eram objetivas e 1 questão era subjetiva. As questões versavam sobre o que eles entendiam por Bioética, se os temas da Bioética já foram tratados ao longo do ensino médio, se as discussões de temas da Bioética eram presentes na família, se viam alguns desses temas na mídia, qual tema era mais importante de ser trabalhado em sala de aula e qual a importância atribuída por eles acerca da Bioética. Ao final, o questionário foi salvo no Google, seus resultados foram organizados por meio de gráficos, com a finalidade de serem analisados nas seções seguintes.

4.3.2 Segunda etapa – reunião de planejamento e roda de conversa

A etapa seguinte à entrevista e à aplicação do questionário foi a realização da reunião de planejamento, com o objetivo de desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética. Para essa etapa, foram selecionados textos a fim de serem trabalhados na sessão formativa com a professora. Com os alunos foram realizadas rodas de conversa mediadas por vídeos orientadores da temática em discussão.

A reunião de planejamento realizada com a professora efetivou-se em 3 encontros de 1:30h cada, ocorreu por meio da plataforma Google Meet. Os encontros sempre aconteciam no horário da noite, momento em que a professora tinha disponibilidade.

O primeiro encontro aconteceu no dia 17 de junho de 2022. Esse encontro serviu para o pesquisador introduzir informações sobre os princípios e os fundamentos da Bioética, sua história e seus princípios básicos foram apresentados à professora, com a entrega de 2 textos que subsidiariam os encontros seguintes, naquele momento foram apresentados à participante para que ela pudesse fazer a leitura prévia.

O segundo encontro ocorreu no dia 22 de junho de 2022. Esse momento serviu para a discussão do texto “Bioética na educação escolar: uma discussão importante” de Oliveira (2013). Versa sobre ideias que justificam a inserção da Bioética no ensino médio; foram levantadas algumas questões com base no texto em comento: quais ideias justificam a inserção da Bioética no ensino Médio? Por que o autor acha importante tratar temas da Bioética no ensino médio? O pesquisador levantou outras questões e ajudou a participante nas formulações das respostas. Caracterizou-se como um momento em que serviu para que a participante se apropriasse das ideias que justificam a Bioética no ensino médio.

O terceiro encontro ocorreu no dia 23 de junho de 2022. Na ocasião, foi trabalhado o texto “A atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem”, de Moura *et al.* (2010). Esse texto serviu para a professora conhecer/apropriar-se dos fundamentos da teoria da atividade e sua aplicação na educação, visando ao desenvolvimento da consciência dos alunos e, ainda, buscando o entendimento de como se constituía a atividade orientadora de ensino que iria servir de inspiração para a atividade pedagógica a ser desenvolvida. Foram levantadas, pelo pesquisador, questões como: quais os fundamentos da teoria da atividade? Quais as etapas da AOE? Nos momentos finais desse encontro, com base nos conhecimentos apropriados, foi reservado um tempo para a construção conjunta do plano da atividade pedagógica a ser desenvolvida, inspirada na atividade orientadora de ensino. A esse respeito, o quadro a seguir ilustra detalhadamente o desenvolvimento das reuniões de planejamento.

Quadro 3 – Desenvolvimento das reuniões de planejamento

Data, tempo e duração da reunião	Objetivo(s)	Textos	Questões levantadas
Dia 17/06/2022 Duração 1:30h	Introduzir sobre os princípios e os fundamentos da Bioética, sua história e seus princípios	Os textos foram: 1. OLIVEIRA, R. J. A Bioética na educação escolar: uma discussão importante. Educação Unisinos , v. 17, n. 1, p. 2-10, 2013. 2. MOURA, M.	Qual o seu entendimento acerca da Bioética?

		O. <i>et al.</i> A atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. Diálogo Educacional , v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.	
Dia 22/06/2022 Duração 1:30h	Compreender as ideias que justificam a inserção da Bioética no ensino médio.	OLIVEIRA, R. J. de. A Bioética na educação escolar: uma discussão importante. Educação Unisinos , v. 17, n. 1, p. 2-10, 2013.	Com base no texto, quais ideias justificam a inserção da Bioética no ensino Médio? Por que o autor acha importante tratar temas da Bioética no ensino médio?
Dia 23/06/2022 Duração 1:30h	Conhecer a AOE, seus fundamentos teóricos metodológicos e compreender como pode ser um instrumento mediador do desenvolvimento da consciência dos alunos a fim de inspirar o desenvolvimento da atividade pedagógica.	MOURA, M. O. <i>et al.</i> A atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. Diálogo Educacional , v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.	Como realizar atividade pedagógica inspirada na AOE?

Fonte: Dados produzidos pelo autor nas sessões formativas (2023).

A **roda de conversa** com os alunos visou expandir a significação acerca da Bioética. Sobre este instrumento Moura e Lima (2014, p. 25) destacam que é:

[...] uma forma de coleta de dados em que o pesquisador se insere como sujeito da pesquisa pela participação na conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão. É, na verdade, um instrumento que permite a partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas dos sujeitos, em um processo mediado pela interação com os pares, mediante diálogos internos, e, ainda, no silêncio observador e reflexivo.

A roda de conversa ocorreu no dia 15 de junho de 2022. Foi mediada através de 2 vídeos disponíveis na plataforma YouTube, são eles: 1. Bioética - princípios básicos e 2. Bioética - início e fim da vida, disponível no canal Mateus Sauvadori (Links: <https://youtu.be/apifAcq91qo> e <https://youtu.be/MtrZdI7qh2o>). Os 2 vídeos possuem em média 10 minutos cada. O primeiro introduziu sobre o que é Bioética, explicitando seus princípios

fundamentais. O segundo vídeo trata da análise do aborto com base nos princípios da Bioética. Naquele momento o pesquisador suscitou questionamentos para gerar o debate, perguntando se sabiam o que era Bioética, se já ouviram falar sobre essa temática, se achavam essas discussões importantes, qual a opinião acerca do aborto.

Os alunos expuseram suas opiniões, fizeram perguntas para sanar suas dúvidas, e a atividade serviu, também, para o pesquisador conhecer sobre a apropriação dos alunos acerca da temática e planejar as etapas posteriores da pesquisa. Apesar do planejamento da pesquisa optar por trabalhar com somente um tema da Bioética, mesmo assim, outro tema foi foco de interesse dos estudantes principalmente na roda de conversa, no caso, o tema células-tronco. Esse tema também foi apontado no questionário pelos alunos como sendo de interesse da turma. Portanto, optou-se pela inclusão do mencionado tema células-tronco, razão por que foi discutido no desenvolvimento da atividade pedagógica, a ser retomada e explicitada na seção 6.

4.3.3 Terceira etapa – Atividade pedagógica inspirada na AOE

Diante do cumprimento de todas as etapas anteriores, seguiu-se para próxima etapa que contempla o terceiro objetivo, conforme consta no quadro 02: realizar atividade pedagógica a partir de temas de Bioética que mediem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. Essa atividade foi desenvolvida em duas etapas, a primeira etapa para contemplar a discussão sobre o tema aborto e a segunda etapa para contemplar a discussão sobre o tema células-tronco.

Consta como atividade pedagógica inspirada na Atividade Orientadora de Ensino, que se configura como uma proposta metodológica amparada na Psicologia Histórico-Cultural e possui como base a Teoria da Atividade de Leontiev (1961). Para compreender a AOE é necessário entender que esta consiste na unidade dialética entre ensino, aprendizagem e pesquisa, conforme Araújo (2013), aspecto que para a Teoria da Atividade de Leontiev deve gerar nos alunos “motivos, ações, finalidades e operações para aprender” (ASBAHR, 2011, p. 79), e nos professores as mesmas categorias, só que no sentido de ensinar. O pesquisador criador dessa metodologia explicita que:

A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2001, p. 155).

Seguindo a lógica do pensamento de Moura (2001), a AOE parte de uma necessidade do professor de ensinar e, para tanto, define a metodologia cabível, os recursos necessários e a análise e síntese do conhecimento ao longo da atividade. Com base nesses pressupostos, foi desenvolvida, pela professora, atividade pedagógica com os alunos, com participação do pesquisador. Essa atividade foi planejada levando em consideração as respostas dos alunos no questionário que receberam no início da pesquisa, no qual foram perguntados, dentre os temas da Bioética listados, quais achavam mais relevantes para serem trabalhados em sala de aula. Como as temáticas eleitas pelos alunos foram aborto e células-tronco, tanto o pesquisador como a professora passaram para a etapa de planejamento da atividade pedagógica, inspirada na Atividade Orientadora de Ensino. Para o desenvolvimento dessa etapa a professora participante necessitou se apropriar dos fundamentos teóricos da AOE, ação ocorrida na etapa anterior, no momento das reuniões de planejamento.

A atividade pedagógica foi planejada tendo como fundamento a teoria da atividade, revelando bem definidos, através do conteúdo trabalhado, as necessidades, motivos, ações e operações necessárias à atividade de ensino do professor, assim como a aprendizagem do aluno, de forma a alcançar o objetivo dos alunos de se apropriarem dos conceitos da Bioética acerca do aborto e células-tronco. Com a atividade pedagógica devidamente planejada, ocorreu seu desenvolvimento com alunos e professora, por meio de dois encontros, gravados para serem analisados posteriormente (APÊNDICE C).

É importante salientar que a professora participou da reunião de planejamento referente à primeira etapa da atividade pedagógica que contemplou o tema aborto. Na segunda etapa, tanto no planejamento como na execução do trabalho, a professora não pode participar por estar de licença para tratar de problemas de saúde. Portanto, os dados produzidos pela professora na participação da pesquisa são referentes ao início da pesquisa até o desenvolvimento da primeira etapa da atividade pedagógica, que foi finalizada com uma entrevista. A que vem a seguir explana como ocorreu o desenvolvimento da atividade pedagógica.

A **primeira etapa de desenvolvimento da atividade pedagógica**, aconteceu no dia 24 de junho de 2022, no horário da aula da professora, somando 2:00h de atividades. Consistiu na exposição de um vídeo disponível na plataforma YouTube, no canal The Intercept Brasil (link: <https://youtu.be/VJK1bZxAu7Y>). O vídeo continha 14 minutos, tratava acerca de um caso que chocou a sociedade sobre uma criança de 10 anos de idade, grávida vítima de abuso sexual e que procurou o serviço médico para fazer o aborto legal, inicialmente negado. A família da

criança recorreu à justiça, momento em que a juíza e a promotora levam a vítima e sua mãe a refletirem se realmente estavam convictas dessa decisão. Com base no vídeo e na roda de conversa feitas anteriormente, foi exposta uma questão-problema desencadeadora da atividade, que consistia em duas perguntas relacionadas ao vídeo assistido, sendo elas:

1- Pesquise e apresente argumentos de teóricos, estudiosos e especialistas que venham corroborar (concordar) com a atitude da juíza do caso, em levar filha e mãe a refletirem mais sobre essa decisão, observando outras possibilidades viáveis.

2- Pesquise e apresente argumentos de teóricos, estudiosos e especialista que venham corroborar (concordar) com a atitude da mãe e filha de interromper a gravidez, utilizando-se, sobretudo, de argumentos da legislação em torno do aborto no Brasil (Lei).

A atividade seguiu-se com a turma dividida em cinco equipes. A formação das equipes aconteceu de forma dinâmica, em que cinco alunos escolhiam, um a um, os membros de sua equipe assim como em uma partida de futebol. Para cada equipe foi entregue um roteiro explicando a atividade, alguns textos sobre a legislação do aborto no Brasil e sobre teóricos da Bioética discorrendo sobre o aborto. Os textos foram os seguintes:

- a. A bioética e seus princípios;
- b. O que é aborto legal;
- c. Aborto e Bioética.

Todos os textos encontravam-se na plataforma Google. Com base no vídeo, tendo como aporte os textos distribuídos, bem como os que foram solicitados anteriormente para efeito de leitura prévia, foi proposto a todos os grupos a resolução do problema estabelecido, expresso nas duas questões citadas, buscando argumentos nos materiais em busca da construção de respostas às questões propostas de forma argumentativa, anteparadas em fundamentos científicos, organizadas em forma de texto escrito, que após serem produzidos foram lidos por cada grupo. Posteriormente, como forma de avaliação, foi pedido aos alunos, individualmente, que expressasse sua opinião redigida na forma de texto, sobre ser a favor, contra ou concordar parcialmente com o aborto induzido. Naquela ocasião, foi proposto que se utilizassem dos argumentos necessários para fundamentação de suas opiniões. Trata-se de etapa de avaliação com a intencionalidade de verificar se os alunos se apropriaram dos conceitos ensinados/trabalhados e se utilizaram desses conceitos para fundamentar suas opiniões. Ao fim,

os textos produzidos por eles foram entregues ao professor pesquisador para leitura e apreciação (APÊNDICE D).

A **segunda etapa da atividade pedagógica** desenvolvida não contou com a participação da professora, visto que se encontrava de licença médica para tratar de problemas de saúde. Essa etapa foi planejada e executada pelo professor pesquisador com a intencionalidade de realizar uma aula a partir do tema células-tronco, fundamentada na teoria da atividade, para mostrar, na prática, como essa proposta pode ser acessível aos professores de biologia no ensino médio.

A atividade pedagógica ocorreu no dia 09 de novembro de 2022, no horário da aula da professora, somando 2:00h de atividades. Consistiu em uma aula ministrada pelo professor pesquisador sobre o tema células-tronco, que seguiu o plano de aula, conforme expresso no quadro a seguir.

Quadro 4 – Plano de aula

TEMA CENTRAL
Uso de células-tronco em pesquisas
OBJETIVOS ESPECÍFICOS
▪ Compreender o que são as células-tronco; ▪ Diferenciar os tipos de células-tronco; ▪ Identificar como as células-tronco são usadas em pesquisas; ▪ Compreender as polêmicas envolvendo o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
• Introdução a células-tronco; • Tipos de células-tronco; • Uso de células-tronco em pesquisa; • Legislação sobre o uso de células-tronco no Brasil; • Discussão acerca das diferentes visões sobre uso de célula-tronco embrionárias.
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
Primeiramente, os alunos responderão de forma escrita a um questionário diagnóstico, contendo duas questões sobre qual o entendimento deles acerca de pesquisas com células-tronco e suas opiniões sobre o uso de células-tronco embrionárias. Em seguida, acontecerá

uma aula expositiva e dialogada, com emprego/auxílio de slides, posteriormente, será exibido um vídeo sobre o tema que será aberto para debate e questionamentos dos alunos. Para finalização da aula será desenvolvida uma atividade avaliativa.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Computador
- Datashow
- Quadro
- Pincel

Fonte: Dados produzidos pelo autor (2023).

Seguindo o plano de aula, os alunos, inicialmente, responderam a um questionário diagnóstico de forma escrita. Em formato de questionário, essa avaliação continha duas questões que versavam sobre o entendimento desses alunos acerca das células-tronco, bem como a opinião de todos eles sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas. Na sequência, o professor ministrou uma aula expositiva e dialogada, expondo sobre o que eram as células tronco, os tipos de células-tronco, a importância das células-tronco embrionárias e como eram utilizadas em pesquisas.

Finalizada a exposição do conteúdo introdutório sobre células tronco, foi discutido pelo professor aspectos acerca da Lei que medeia as pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil, estabelecendo os critérios que devem ser obedecidos para sua realização. Em seguida, foi exposto um vídeo que sintetizava todas as informações ministradas pelo professor. Esse vídeo está disponível na plataforma YouTube, no canal “Olá, Ciência”, intitulado “Tudo sobre células tronco”, disponibilizado pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=WmirRHa-QuY>.

Por fim, foi realizada uma atividade avaliativa, entregue à turma na versão impressa. Nessa proposta de avaliação continha trecho de uma matéria do site “Mundo vestibular”, intitulada “A polêmica das células-tronco”, disponível pelo link: <https://www.mundovestibular.com.br/blog/a-polemica-das-celulas-tronco>. A matéria consiste na problemática de que embora, em 2005, tenha sido aprovada a Lei de Biossegurança no Brasil que regulamenta as pesquisas com células-tronco embrionárias, estabelecendo uma série de princípios rigorosos a serem cumpridos, neste mesmo ano de 2005, a Procuradoria Geral da República entrou com uma ação de inconstitucionalidade contra essa Lei fazendo com que as pesquisas fossem suspensas, condição que se mantém até o presente momento. Ao lerem essa matéria, os alunos necessariamente deveriam expressar sua opinião e entendimento, por escrito,

respondendo a seguinte questão: “1- Qual a sua opinião acerca da Justiça ter proibido as pesquisas com células-tronco embrionárias? Você concorda, discorda ou concorda em partes? Justifique sua opinião apresentando argumentos”.

Na mencionada avaliação, além da questão citada, constavam mais duas questões, a saber: “2- Qual o seu entendimento acerca da Bioética? 3- Você acha importante a abordagem de temas da Bioética no ensino médio? Por quê? Justifique sua resposta”. Essas questões tinham como intenção verificar se, pela mediação da atividade desenvolvida, os alunos conseguiram, ao fim da atividade, expandir suas significações sobre a Bioética, através da apropriação do conhecimento ensinado, e se, também, julgam mais importante este tipo de abordagem da Bioética após terem a experiência de participar da pesquisa.

A **atividade pedagógica** realizada buscou constituir-se baseada na teoria da atividade de Leontiev, formato que intenciona mostrar como se apresentaram as categorias oriundas dessa teoria, conforme expostas a seguir.

4.3.4 Descrição da atividade pedagógica realizada

Na **primeira etapa da atividade pedagógica desenvolvida** com o tema aborto, o **conteúdo** da atividade em questão, compreende os conceitos do aborto na perspectiva da Bioética. Os sujeitos da atividade são: alunos participantes da pesquisa, a professora participante da pesquisa e o pesquisador, para tanto, por parte da professora surgiu a **necessidade** de ensinar os conceitos de aborto na perspectiva da Bioética e, por parte dos alunos, a necessidade de aprenderem conceitos do aborto na perspectiva da Bioética.

Os **motivos** que guiaram o professor tinham o propósito de tecer uma articulação de modo a garantir ao aluno a apropriação do conteúdo em questão. Quanto ao aluno, sua motivação era apropriar-se de conhecimentos para resolver o problema que é **componente da situação desencadeadora de aprendizagem**, que inclui todo o processo desde o estabelecimento do problema até a sua solução.

As **ações** da professora foram: planejar a atividade, selecionar os materiais necessários e formular a questão adequada; as ações dos alunos foram: pesquisar, estudar e sintetizar os argumentos necessários para solucionar o **problema desencadeador** expresso nas questões a serem respondidas com base no vídeo assistido.

As **operações** realizadas pela professora constaram de exposição do vídeo, explicação e socialização do roteiro que guiou a atividade. As operações realizadas pelos alunos

envolveram ações como: divisão das tarefas em grupo, leitura, fichamento, organização dos argumentos e escrita da síntese para responder as questões estabelecidas.

A **avaliação** efetivou-se por intermédio de texto escrito pelos alunos, expondo sua opinião sobre o aborto induzido, elencando argumentos para fundamentar essas opiniões.

Na **segunda etapa da atividade pedagógica desenvolvida** sob o tema células-tronco, o **conteúdo** da atividade em questão foi representado pelo conceito de células-tronco e suas problemáticas. Os sujeitos da atividade são: alunos participantes da pesquisa, professora participante da pesquisa e o pesquisador. Para tanto, por parte dos professores, teve-se a **necessidade** de ensinar o conceito de células-tronco e suas problemáticas. No que concerne aos alunos, verificou-se a necessidade de aprenderem o conceito de células-tronco e suas problemáticas.

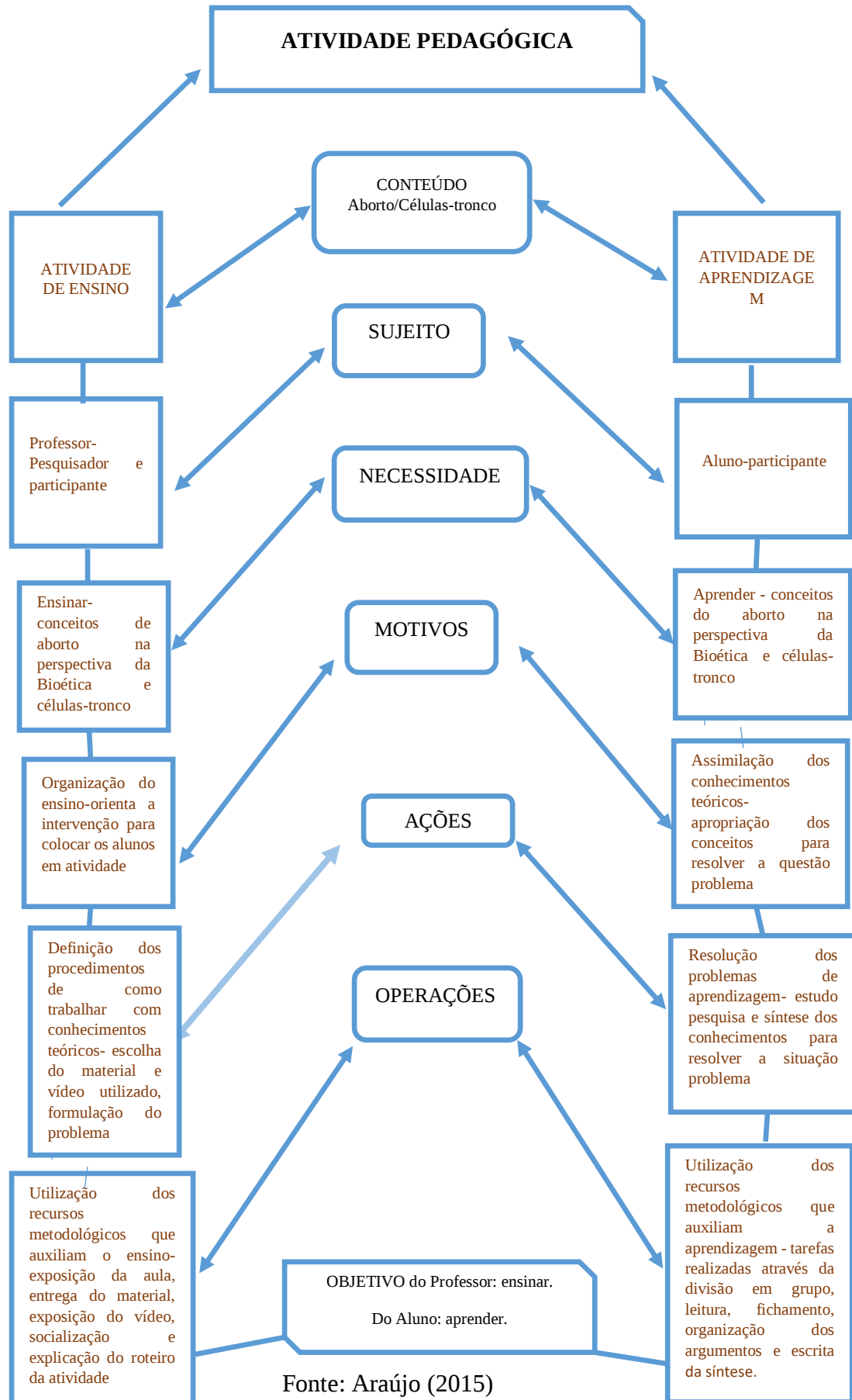
Os **motivos** que guiaram a professora consistiram em articular discussões que possam garantir ao aluno a apropriação do conteúdo em questão, reunindo conhecimentos para resolver o problema desencadeador, representado pelo componente da **situação desencadeadora de aprendizagem**, que inclui o processo na sua totalidade, desde o estabelecimento do problema até a sua solução.

As **ações** dos professores correspondem aos atos de planejar a atividade, selecionar os materiais necessários e formular a questão adequada, enquanto as ações dos alunos foram de pesquisar, estudar e sintetizar os argumentos necessários para solucionar o **problema desencadeador**, objetivado na colocação de suas opiniões diante da situação dilemática real colocada acerca da suspensão das pesquisas no Brasil com células-tronco embrionárias.

As **operações** realizadas pelos professores compreenderam: exposição do conteúdo, questionamento, exposição do vídeo e explicação da avaliação. As operações realizadas pelos alunos envolveram os propósitos seguintes: escutar atentamente, questionar, dialogar com o professor e com os colegas, refletir e responder as questões propostas.

A **avaliação** realizou-se por meio de questionário avaliativo respondido pelos alunos, expondo sua opinião compreensiva sobre o uso das célula-tronco embrionárias. Pode-se melhor observar esse processo analisando-se o esquema no Quadro 5, intitulado “Estrutura da atividade pedagógica”.

Quadro 5 – Estrutura da atividade pedagógica



4.4 Entrevista final

A última etapa da fase de produção de dados foi uma entrevista realizada no dia 25 de junho de 2022 com a professora pesquisada, momento em que foi enviado um roteiro, por ela respondido na forma de áudio de WhatsApp. Essa entrevista ocorreu através de WhatsApp, devido, na ocasião, ser a forma mais acessível para a professora, pelo fato de ser ela uma pessoa muito ocupada. Nessa intencionalidade, foram organizadas as seguintes perguntas:

- 1- Você acha que a atividade pedagógica desenvolvida favoreceu a apropriação de conceitos do aborto na perspectiva da Bioética?
- 2- Sua participação na pesquisa possibilitou conhecimentos e ferramentas novas para abordar temas complexos da Bioética relacionados com a Biologia?

A resposta da professora foi emitida na forma de áudio, com um total de 10 minutos de duração. Os dados obtidos permitem perceber que a professora gostou muito do desenvolvimento da pesquisa, acredita que a atividade orientadora de ensino desenvolvida teve êxito e favoreceu a apropriação de conceitos importantes acerca do aborto no âmbito da Bioética.

Os dados produzidos na pesquisa serão apresentados aos participantes e somente serão publicados conforme seu assentimento. Se por algum motivo o participante se sentir lesado ou prejudicado, comprovadamente por conta da pesquisa, este terá seus direitos garantidos conforme a Resolução CNS nº 466 de 2012.

4.5 Procedimento de análise de dados

Como elementos constituintes da pesquisa, visando atingir o objetivo proposto, foram utilizadas as técnicas de questionário e da entrevista.

A processualidade de análise de dados em uma pesquisa, afigura-se como uma etapa crucial, momento em que se visa captar os elementos novos que a pesquisa trouxe. Para Rodrigues (2012, p. 171) “o tratamento e a análise de dados se revelam de extrema importância para qualquer tipo de investigação”. Desta forma, Rodrigues (2012, p. 171) revela que “é necessário que se tenha o devido cuidado para selecionar o método mais indicado no tratamento e análise de dados, face à estratégia desenhada, bem como ao paradigma assumido”. Nessa lógica, após muito estudo, foi assumido nesta pesquisa a metodologia da análise textual discursiva de Moraes (2003).

A análise textual discursiva permite a operacionalização de pesquisas guiadas pelos diversos fundamentos teóricos metodológicos, de maneira que adotou-se essa metodologia de análise de dados, guiada pela Psicologia Histórico-Cultural, na intenção de conhecer o fenômeno investigado para além de sua aparência imediata, captando os multiformes fatores que determinam o fenômeno.

Sobre a análise textual discursiva, é lícito dizer-se que pode ser compreendida através de três eixos principais. O primeiro eixo é a desmontagem do texto ou unitarização, que consiste na análise do *corpus*, ou seja, o texto a ser analisado, através da leitura flutuante de forma a impregnar-se desse material para conseguir observar trechos que contenham significado para pesquisa, daí a viabilidade de extrair esses trechos significativos, separando-os do *corpus* (MORAES, 2003).

O segundo eixo corresponde ao estabelecimento de relações, ao processo de categorização, esse processo consiste na comparação entre as unidades de análises. Implica dizer que os trechos significativos, extraídos na etapa anterior, comparando as unidades para captar semelhanças entre si, desta forma agrupando-as. Este agrupamento vai gerar as categorias que engloba o conjunto de unidades, as categorias podem conter categorias menores, chamadas de subcategorias. Esta metodologia permite o método dedutivo, que consiste em construir as categorias antes mesmo de analisar o *corpus* do texto, e o método indutivo em que as categorias são construídas com a análise comparativa das unidades de análise extraída do *corpus*. Os dois métodos também podem ser combinados em uma análise de dados (MORAES, 2003).

O terceiro eixo é a captação do novo emergente, com base nas etapas anteriores de unitarização e categorização, o pesquisador escreve um novo texto baseado nos seus sentidos e significados produzidos pela impregnação do *corpus* do texto, buscando descrever e interpretar as unidades de análises e categorias à luz da teoria que o guia. Para isso, fundamentando-se nos teóricos necessários, tendo em vista construir um metatexto que comunica os elementos novos captados através da análise dos dados. Em formato de síntese esse ciclo de análise visa tornar caótico aquilo que está aparentemente organizado, ou seja, o *corpus* do texto original, desmontando-o e, logo após, tentar colocar em uma nova ordem através da categorização, posteriormente descrição e interpretação para comunicar o novo que emergiu do processo, à luz das teorias cabíveis (MORAES, 2003).

Explicando o processo de análise de dados desta pesquisa, com base na análise textual discursiva, tem-se as etapas descritas posteriormente. Inicialmente, de posse do *corpus* a ser analisado, advindo dos questionários respondidos pelos alunos e da descrição das entrevistas realizadas com a professora, o pesquisador procede à leitura flutuante desse material de forma a impregnar-se dele. Desta forma conseguiu captar os trechos dos textos que mostravam significados para a pesquisa, destacando esses trechos.

Após a unitarização descrita na etapa anterior, o pesquisador utilizando-se do método dedutivo estabeleceu as grandes categorias com base nos objetivos da pesquisa. Comparou as unidades de análise, tendo em vista observar semelhanças para serem agrupadas nas grandes categorias. Diante da comparação das unidades de análise e utilizando o método indutivo, o pesquisador capta subcategorias que emergiram das unidades de análise e, desta forma, as subcategorias constituíram as grandes categorias.

A outra etapa realizada pelo pesquisador foi a descrição e interpretação das categorias, à luz dos teóricos que norteiam esta pesquisa, na intencionalidade de atingir os objetivos propostos, expressos na construção do metatexto, componente deste relatório de pesquisa. Seguindo as etapas da análise textual discursiva obteve as categorias de análise que serão apresentadas ao longo da etapa de análise de dados e podem ser visualizadas nos dois quadros (06 e 07). O primeiro refere-se a dados da docente e o segundo a dados dos alunos.

Quadro 6 - Síntese do resultado de análises, categorias e subcategorias identificadas com a docente

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética.	Significações sobre a Bioética mediando a relação da docente com a realidade.	<i>Dimensão 1. Conceituação da Bioética;</i> <i>Dimensão 2 - A importância da Bioética atribuída pela professora;</i> <i>Dimensão 3 - A Bioética e a atividade pedagógica do docente de Biologia.</i>
Desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética.	A expansão da significação sobre a Bioética mediada pela pesquisa.	<i>Indícios da expansão das significações.</i>

Fonte: Dados produzidos com a análise de dados (2023).

Quadro 7 - Síntese do resultado das análises, categorias e subcategorias identificadas com os alunos

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética	Significações sobre a Bioética, mediando a relação de estudantes com a realidade.	<i>Significação acerca da Bioética produzida pelos estudantes;</i> <i>Significação acerca das células-tronco produzida pelos estudantes;</i> <i>Significações dos alunos sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas.</i>
Realizar atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que mediem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes	A construção da consciência bioética dos estudantes: limites e possibilidades.	<i>Significação produzida pelos alunos acerca do conceito de Bioética, após a realização da atividade pedagógica;</i> <i>Significação sobre a abordagem da Bioética no ensino médio, produzida pelos alunos, mediada pela atividade pedagógica;</i> <i>Significação produzida pelos alunos, mediada pela atividade pedagógica acerca do tema aborto.</i> <i>Significação produzida pelos alunos sobre problemática real, envolvendo o uso de células-tronco embrionárias.</i>

Fonte: Dados produzidos com a análise de dados (2023).

Na seção seguinte, essas categorias e subcategorias serão analisadas tendo como aporte teórico os fundamentos da Psicologia Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica.

5 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA: DAS SIGNIFICAÇÕES INICIAIS DA DOCENTE ÀS SIGNIFICAÇÕES PRODUZIDAS MEDIADAS PELA ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Nesta seção, inicia-se a análise de dados tendo como foco a professora e suas significações, serão analisados os dados obtidos com a professora participante através de entrevista inicial e entrevista final. Esta seção está dividida em subseções e categorias que direcionam a análise norteada pelos objetivos da pesquisa, as significações analisadas foram adquiridas por intermédio do procedimento de análise de dados, denominada análise textual discursiva. Posteriormente, esse tratamento foi dispensado aos dados relativos aos estudantes. Inicia-se essa seção com o perfil da docente e, em seguida, a análise das significações produzidas por ela na investigação.

5.1 Perfil da professora participante

A professora participante da pesquisa nomeada neste relatório de pesquisa com o pseudônimo de Rosalind Franklin, que foi uma importante biofísica na história da ciência, tendo por esse motivo recebido o título de mãe do DNA. Rosalind Franklin (participante da pesquisa) fez licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia, pela Universidade Estadual do Maranhão Campus Caxias, também cursou Enfermagem e Obstetrícia pela Universidade Estadual do Maranhão Campus Bacabal. Passou no primeiro concurso para professora com 20 horas, na Rede Estadual de Ensino do Maranhão, e depois foi cursar enfermagem já trabalhando como professora. Após formar-se em enfermagem, foi aprovada em concurso para enfermeira, com 40 horas e conciliou as duas profissões. As práticas das duas profissões para a professora acabam tendo uma relação de proximidade e conteúdos relacionados entre si “[...] tem muitos conteúdos relacionados à biologia [né], muitos conteúdos que têm a ver com a saúde [né] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022)”. A proximidade entre as duas profissões exercida pela professora tornou-se um elemento primordial para expressar sua relação com os conteúdos da Bioética e sua atividade pedagógica.

A participante revelou que gosta da profissão de professora e de enfermeira, e tem ainda o projeto de cursar medicina. Em sua trajetória como estudante da educação básica revelou que teve alguns professores significativos que a inspiraram, e que estudou em uma escola pública modelo no ensino fundamental maior e no ensino médio, refletindo um impacto positivo na sua

formação. Revelou também o papel importante de sua mãe para sua formação com valores positivos que colaboraram na constituição de sua personalidade.

Expondo o perfil da professora participante, segue-se no subtópico posterior a análise das categorias e subcategorias adquiridas com análise dos dados produzidos pela participante. Os trechos de fala ou escrita significativos, selecionados dos materiais produzidos, aparecem neste relatório de pesquisa destacados do texto, com recuo de 6 centímetros, fonte padrão 12, seguida do nome fantasia do participante, instrumento de coleta de dados e data de revalidação dessa coleta.

5.2 Significações sobre a Bioética mediando a relação da docente com a realidade

Com o objetivo de conhecer as significações que a professora e alunos têm sobre a Bioética, reuniu-se nesse eixo categorial os resultados que expressem as significações produzidas pela professora participante acerca da Bioética. Ressalta-se que significações são, segundo Vigotski (2009), a forma que possibilita que o homem se aproprie do mundo, ou seja da realidade. As significações são compostas por dois elementos: o significado e o sentido. Pelo significado aprendido, o homem pode se apropriar das características atribuídas socialmente à realidade, ao passo que, pelo sentido, compreende quais emoções aquela realidade desencadeia no indivíduo, como o afeta no seu psicológico. Portanto, são as significações que medeiam a apreensão da realidade pelo indivíduo e define como esse indivíduo se relaciona com a sua realidade social.

Por meio da análise dos dados foi possível identificar que as significações acerca da Bioética, produzidas pela professora durante a entrevista, estão agrupadas em três dimensões ou subcategorias dispostas e explicitadas no Quadro 8, sendo que cada dimensão tem sua análise separadamente (fora do quadro).

Quadro 8 – Significações produzidas pela docente

Significações produzidas pela professora acerca da Bioética	<i>Conceituação da Bioética</i> <i>A importância da Bioética atribuída pela professora</i> <i>A Bioética e a atividade pedagógica do professor de Biologia</i>
---	---

Fonte: Análise de dados da pesquisa (2023).

5.2.1 Dimensão 1. Conceituação da Bioética

Esta dimensão expressa significações relacionadas ao conceito de Bioética traçado pela professora, incluindo os elementos que a fazem conceituar desta forma.

Analisando-se a primeira significação foi possível apreender da narrativa da professora a significação da *bioética como mediadora da conduta ética em relação à vida*. Essa significação evidencia que a participante entende que a Bioética tem o papel de mediar a efetivação de uma conduta ética referente a profissionais que podem interferir na vida pessoal e profissional, a exemplo dos cientistas e médicos.

Evidencia que a Bioética pauta-se na reflexão do que é viável ou não no aspecto que trata da preservação da vida, ao mesmo tempo em que deixa claro que esta reflexão não se aplica somente à manipulação direta da vida como ocorre na ciência, principalmente na genética e medicina, mas tem sua aplicação a todas as atitudes que podem interferir de alguma forma na integridade da vida, aspecto que pode se revelar até na postura consumista da população, em uma sociedade de produção e consumo excessivos de mercadorias, podendo, inclusive, impactar no meio ambiente e em todas as formas de vida. Externa que a conduta referente ao que é correto ou não em relação à integridade da vida, condição que muda muito de sociedade para sociedade, de cultura para cultura. Em razão da diversidade que existe no mundo, muitas línguas, religiões e diversas culturas. Essa significação pode ser observada nas unidades de análise a seguir:

A Bioética a gente entende como essa questão entre o que realmente é ético ou não é ético quando a gente fala de vida [né], qual é atitude ética, qual é atitude que não é ética quando se fala de vida, é nesse sentido. (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] não é só você manipular a vida, o ser vivo, mas, também você ter atos que vão impactar na vida, eu acho que também deve ser considerado (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] a gente ainda vai encontrar situações ao longo do mundo que vão de encontro com o que a gente pensa, a gente pensa uma coisa e naquela sociedade, naquela cultura, aquilo que a gente ver como ético para eles não é normal, é natural [né] muito complicado o ser humano é muito diverso, há muita diversidade porque é muito grande o planeta, muitas culturas, muitas línguas,

religiões, tanta coisa [né] então o que para gente é um absurdo em outro lugar já é uma prática normal
(Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A docente, ao significar a Bioética como mediadora da conduta ética da medicina e da ciência, está de acordo com um dos aspectos atribuídos ao significado social da Bioética, esse aspecto refere-se ao mais popularmente atribuído à Bioética, pode-se inferir que este aspecto seja mais popular devido à origem da Bioética, que surgiu de discussões acerca de experimentos evasivos com cobaias humanas, ocorridos principalmente na época da Segunda Guerra Mundial.

Desta forma, as discussões da Bioética originaram-se relacionadas às ciências biomédicas, através delas adentraram à realidade da academia, popularizando-se em graduações da área da saúde, conforme é afirmado por Muñoz (2004), que a Bioética é, à luz de valores e princípios morais, um estudo analítico da conduta do ser humano, no campo das áreas da saúde e das ciências naturais.

Rosalind Franklin também expressa que a Bioética vai além da relação de normatização da conduta dos cientistas e abarca as atitudes da população em geral, tais como as atitudes humanas que degradam o meio ambiente. O fato de a professora expressar essa abrangência na sua significação da Bioética revela que possui um entendimento que vai além daquilo que é amplamente difundido sobre essa área, até porque as discussões ambientais constituindo a Bioética é uma perspectiva, ainda, recente dentro deste campo do conhecimento. Devido à professora ser da área da biologia, esse aspecto pode favorecer a docente no que diz respeito a observar as discussões ambientais atreladas à Bioética.

Bioética constituída pelas questões do direito animal expressa uma significação apresentada pela docente em que evidencia entender a Bioética como uma área que trata de discussões sobre a defesa e efetivação dos direitos dos animais. A participante evidencia que o veganismo é um movimento novo, forte e tende a crescer no futuro, todas essas questões em que os veganos se pautam estão relacionadas a Bioética e dizem respeito à manutenção da integridade da vida animal que, na realidade atual do século XXI, mostra-se muito impactada pelas ações dos seres humanos, destaca que essas discussões não se relacionam somente no sentido do abate de animais para alimentação humana, também no que diz respeito ao uso de animais como cobaias em pesquisas e testes de cosméticos.

Hoje como tem o **veganismo**, tem muito essa questão não somente a **Bioética relacionada ao ser humano**, mas, aos **outros animais**, para eles não serem submetidos a **sofrimentos** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] eu não sou vegana não, como carne ainda, **mas eu acho que é uma questão que no futuro talvez mais pessoas se tornem veganas**, então acho que é uma questão **Bioética** que vai ser trazida no futuro em relação a isso (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] eles falam **não só do sofrimento nesse sentido de ser abatido como alimento**, mas, de **pesquisas científicas com os animais**, **cosméticos e outros tipos de produtos que são testados nos animais antes de vim para o mercado** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A docente revela sua preocupação com as questões dos direitos dos animais, no seio de uma discussão importante dentro da Bioética, evidenciando o veganismo como algo emergente dentro da sociedade. A questão do direito animal vem ganhando espaço dentro das discussões da Bioética diante do entendimento de que “cabe moralmente ao Homem, como ser racional: garantir um tratamento digno aos animais que contribuem para a pesquisa” (FRANCO *et al.*, 2014, p. 247). As discussões em torno de normas do uso de animais como cobaias em pesquisas são comuns no âmbito da Bioética. Ultimamente outras questões relacionadas aos direitos animais vem ganhando espaço como bem explicita a professora: levantamentos acerca do bem-estar animal, sobre como minimizar o sofrimento dos animais quando esses são criados para o abate na indústria alimentícia, também a promulgação de ideias visando diminuir o máximo possível a utilização de recursos animais dentro das indústrias, tudo isso vem se ampliando no espaço social, diariamente.

É significado pela docente que a *Bioética é constituída pelas questões da engenharia genética*, expressa que seu entendimento que a Bioética discute acerca de avanços dentro da engenharia genética, enquanto elemento reflexivo sobre inovações que podem interferir de forma cada vez mais negativa contra a integridade da vida. Diante de tantas inovações que permitem aos pesquisadores, aos detentores dessas inovações, um grande poder de interferência diretamente ligado às modificações dos seres vivos e à criação de novos seres através da modificação genética e da clonagem. A propósito, a clonagem revela-se um tema salientado

pela participante que envolve uma ampla discussão na atualidade, que associado à modificação genética têm se mostrados como grandes dilema nos dias de hoje.

[...] e tem a parte também do ser humano, por exemplo **uma questão que a gente sabe, acho que se não for a maioria acho que a grande maioria dos países não permitem a clonagem dos seres humanos** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] e a gente ver também **o exemplo da ovelha Dolly, para nascer a Dolly quantos embriões morreram, quantos foram abortados, quantos nasceram talvez com deformações**, então é uma coisa que com certeza muita gente ainda se pergunta (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] manipulação genética... **Será se no futuro as pessoas vão poder escolher como querem seus filhos, os olhos, a cor da pele, a estatura...** Isso aí tem a ver também com a questão ética e também na genética (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Os avanços da engenharia genética abarcam um dos maiores dilemas dentro da Bioética como pode ser expresso em alguns dos argumentos de Barth (2005, p. 369): “não é melhor deixar a natureza seguir seu rumo? Podem criar-se também atletas geneticamente programados, assim como fazemos com animais e plantas?” Desde a clonagem que há muito tempo vem sendo abordado na mídia, que já foi até tema de novela, como as pesquisas com células-tronco, alimentos transgênicos, modificações de seres vivos para serem usados na indústria e a questão da eugenia, que dentre as temáticas mencionadas, tem se mostrado um dos assuntos mais polêmicos, pois envolve a modificação genética com vista a solucionar fenótipos que agradem aos pais do indivíduo gestado. Essas discussões estão mais presentes no cotidiano da professora devido lecionar o conteúdo de genética no ensino médio, cujo prática revela que sempre que aborda o conteúdo de genética aproveita para problematizar, junto aos alunos, esses conteúdos dilemáticos do avanço da engenharia genética que, por sua vez, compõem a Bioética.

A participante significa que a *Bioética é constituída por questões que ameaçam a biodiversidade*, o que evidencia o propósito da professora em acreditar que a Bioética trata de questões relacionadas à degradação ambiental e à necessidade da promulgação dos ideais de preservação ambiental. Externa, por exemplo, como uma questão importante, o uso “desenfreado” de agrotóxicos que agridem o meio ambiente, além de trazerem muitas doenças

para a população que se alimenta desses produtos com uso dos agrotóxicos. Externa, também, que a poluição ambiental com metais pesados, originários da garimpagem ilegal, traz um prejuízo enorme para a população vítima das águas e solos contaminados.

[...] até a **questão dos agrotóxicos**, por exemplo, **a gente não sabe se os agrotóxicos vão ter um impacto negativo na nossa alimentação por exemplo, apesar de dizerem que não né, mas porque que tanta gente tem câncer hoje, tanta gente jovem, será se não tem a ver com esses agrotóxicos aí que a gente consome [né], então qual é o impacto deles na nossa vida.** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] como no caso recentemente que mostraram **na Amazônia os garimpos ilegais, onde a taxa de mercúrio está muito alta e aí afetou as pessoas, aquelas pessoas vão ter prejuízo na sua saúde, com certeza afetou os animais [né].** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A professora conseguiu perceber e salientou temas que são recentes dentro das discussões da Bioética que reúne preocupação com as questões da degradação ambiental, questão muito importante a ser considerada nos dias de hoje, composta por temas amplamente discutidos, envolvendo poluição, resíduos sólidos, desmatamento, emissão de gases poluentes, entre outros. Todavia, a professora destacou um tema que não havia discutido tal qual os outros, mas igualmente importante, trata-se da questão da garimpagem ilegal, que contamina o ambiente com metais pesados e interfere nas várias formas de vida, no Planeta, dentre elas a vida humana, gerando várias doenças para população. Entende-se coerente a compreensão da professora, corrobora com Cely (2002) que concebe que a Bioética na condição de uma disciplina científica fundamentada nos estudos éticos das ciências da saúde, da Biologia, como também das relações que englobam o homem com os demais seres vivos.

Tem-se, pois, a *Bioética constituída por temáticas diversas que extrapolam os temas convencionais*, como entende a professora que colabora com esse estudo. Esta acredita que a Bioética é constituída por um expressivo volume de discussões que ultrapassa os temas tradicionais, abarcando diversos conteúdos que surgem a todo instante fruto das modificações sociais que acontecem em um ritmo acelerado em um mundo ultra globalizado.

[...] então eu acho que essa questão da Bioética ela é bem mais ampla do que os temas básicos que se fala de aborto, eugenia, eutanásia, suicídio assistido e outros temas assim (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A docente sempre traz temas que integram a Bioética, que não são comumente conhecidos. O fato é que nas suas considerações e significações, enfatiza essa temática mais ampla do que os temas básicos que são comumente discutidos, demonstrando que entende que a Bioética é um campo de conhecimento abrangente, no qual comportam todas as discussões que dizem respeito à preservação da vida, o que corrobora com Clotet (2009, p. 3) quando diz que o “respeito à ecologia e à necessidade de estabelecer limites ao desenvolvimento industrial e tecnológico são inquestionáveis para a sociedade universal”.

A docente revela a significação que conceitua Bioética como um campo que medeia a conduta ética de profissionais que podem interferir na vida como os médicos e cientistas, assim como atitudes de toda a população que, de alguma forma, pode interferir na vida através da degradação ambiental. Expressa a questão dos direitos dos animais como um eixo integrante dentro da Bioética. Revela questões que vão além das mais conhecidas como o uso de animais como cobaias em pesquisas até a questão da preservação do bem-estar animal que, muitas vezes, é desrespeitado pela indústria. Ela traz à tona uma questão emergente que é o veganismo, também questões da engenharia genética, da preservação da biodiversidade evidenciando a questão dos agrotóxicos na produção agrícola; deixa claro que existem aspectos que vão além dos temas convencionais, mas que devem ser mais trabalhados dentro da Bioética, em sala de aula.

Apresenta significação sobre o conceito da Bioética que coincide com o significado social deste campo, nos moldes do pensamento de Vigotski (2009), consegue perceber temáticas que compõem a Bioética e que não são tão comuns de serem debatidos e ainda reconhece que existem temas que devem ser mais debatidos em sala de aula, revelando um conhecimento mais consistente por parte da docente no que tange à Bioética e seus eixos discursivos.

As significações apresentadas pela professora revelam um conhecimento mais aprofundado sobre o conceito de Bioética, o que permite visualizar as categorias singular particular e universal, conforme os estudos de Pasqualini e Martins (2015). A professora como

um indivíduo singular demonstra um conhecimento conceitual considerável sobre Bioética, difundido e estabelecido socialmente (universal), mas a qualidade desse conhecimento é explicada pela atuação do particular, ou seja, os meios que atuam possibilitando a aquisição desse conhecimento. Pode-se dizer que o particular, que atuou no caso da professora, foi a qualidade de sua formação acadêmica e o fato de exercer a profissão de enfermeira, expandindo as possibilidades de vivenciar questões da Bioética, tanto no estudo como na prática da profissão.

Com base nas significações iniciais da docente sobre a Bioética, compreende-se também, qual a sua visão sobre sua profissão docente e sobre o papel da educação, ao entender que “[...] quanto mais progride a humanidade, mais rica é a prática sócio-histórica acumulada por ela, mais cresce o papel específico da educação e mais complexa é sua tarefa” (Leontiev, 1978, p. 273). A evolução da sociedade implica no desenvolvimento de relações sociais mais complexas, sendo assim, é exigido cada vez mais da educação e sua tarefa se torna mais requintada na sociedade. Quando a professora significa reconhecer o campo da Bioética como composta de temas frutos das metamorfoses sociais e a escola como local de debate desses temas, apresenta estar de acordo com a afirmação de Leontiev. Contudo, é observado uma conceituação apresentada pela docente sobre a Bioética bem rica e sistematizada.

5.2.2 Dimensão 2 - A importância da Bioética atribuída pela professora

Esta dimensão agrupa significações que expressam a importância que a professora atribui à Bioética enquanto campo de estudo, enquanto elemento presente na vida social e enquanto discussões presentes na educação básica.

A bioética ajuda na formação de uma consciência crítica, esta significação expressa que há um entendimento de que a Bioética ajuda na formação da consciência crítica do aluno, tendo em vista que o papel do professor não é somente favorecer o aprendizado de conteúdos pelos alunos e, também, favorecer saberes e conhecimentos para que se tornem cidadãos críticos e expressem o diferencial do ser humano sedento por novos aprendizados de coisas, fenômenos, estudos que ultrapassam os conteúdos básicos ministrados no sistema educacional da educação básica.

Eu acho importante sim porque uma das coisas que é nosso papel [né] como professor não é nem só comentar a criatividade, a participação do aluno, **mas, também ajudar na formação de cidadão críticos que pensem por si** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] **ajuda a formar cidadãos críticos** e ajuda também no mais o que a pessoa for vivenciar lá fora (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

E assim mesmo, a gente está aqui é para aprender, a gente está em uma constante de aprendizagem, a gente está em constante movimento; acho que uma das coisas mais interessantes no ser humano é a nossa capacidade de aprender, de aprender com as nossas vivências com as nossas experiências, as nossas convivências, **então a aprendizagem vai muito além dos conteúdos das disciplinas, dessas questões que a gente trabalha em sala de aula** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Umas das justificativas apresentadas pelos defensores da Bioética na educação básica é que sua abordagem no ensino médio pode favorecer o desenvolvimento de uma consciência crítica, pois envolve temas da sociedade que são complexos e dilemáticos, e que para discutí-los precisa de reflexão e análise para se apropriar de um conhecimento que é significativo, portanto torna aquele que o possui mais apto dentro da sociedade, conforme concebem Costa, Ferranini e Guzzo (2021) em seus estudos na prática com alunos do ensino médio. Esses autores constataram que problematizar temas da Bioética contribui para a formação do pensamento crítico dos estudantes. Rosalind Franklin apresenta esse entendimento e revela que se faz necessária a obtenção de conhecimentos diversificados, portanto que suprem os que constam no currículo escolar.

Para Rosalind Franklin, *a bioética ajuda a formar pessoas tolerantes e respeitadoras*, significa que o ensino e aprendizado da Bioética ajuda na formação de pessoas que saibam respeitar as diferenças, que saibam valorizar a multiplicidades de ideias.

[...] **a gente também tem que saber respeitar**, eu tive uma criação assim né de respeitar, mamãe sempre respeitou nossas decisões, sempre botou as decisões para nós tomarmos, **então eu sou uma pessoa de respeitar muito as decisões do outro** [né] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A significação da docente de que as discussões da Bioética ajudam a formar alunos mais tolerantes, encontra-se fundamentada no fato da Bioética ser um campo de debate que não estipula a verdade absoluta, mas permite o diálogo entre diversas e divergentes opiniões. Trazer,

pois, esse campo de debate para sala de aula é favorecer com que os alunos expressem suas opiniões e também valorizem a opinião do outro, entendimento que sintoniza com a constatação de Oliveira (2013), visto que acredita no ensino da Bioética para formação de uma atitude cidadã.

No entendimento de que *a bioética é um tema emergente e pertinente à vida social*, a participante expressa que a Bioética é composta por temas emergentes que surgem na atualidade e são de muita importância para a vida social, questões que têm a ver com o dia a dia, que afetam diretamente cada indivíduo, questões que expressam as consequências negativas do estilo de vida contemporâneo capitalista, questões ligadas as constantes modificações sociais e questões outras que surgem das vivências dos próprios alunos do ensino médio e que estes trazem para sala de aula.

[...] a gente trabalha esses temas de certa forma [né] porque são interdisciplinares, a gente acaba trabalhando em algum momento quando se fala em embriologia a gente vai falar de aborto em algum momento a gente acaba trabalhando temas sobre suicídio, também tem automutilação uma coisa muito recorrente nas escolas brasileiras mesmo antes da pandemia tem sido a auto mutilação, e outras coisas que podem está acontecendo (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Os novos jovens eles ficam com o celular as vezes os pais não sabem nem o que eles estão fazendo, que conteúdo eles estão vendo, eles não sabem o que eles estão fazendo, **então nesse sentido a gente ajuda em algum momento na aula, a gente toca em temas assim em que a gente julga importante, as vezes até vem deles mesmos** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] porque é um tema atual, esses assuntos são assuntos atuais, são parte da ciência [né], a questão da genética, da engenharia genética, da clonagem, são assuntos assim que eles hoje a gente fala mais deles porque a própria ciência evoluiu mais nesse sentido, por exemplo: Será que no futuro vai ser preciso que não precise mais da mulher gestar o filho? Será que um dia vão fazer um útero artificial? Como será que a sociedade veria isso? (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] então assim a gente ver que a ciência as vezes avança muito mais rápido do que o senso comum, imagina então assim a muitos anos atrás a gente achava que não era possível clonagem e hoje a gente viu clonagem de

mamíferos, a própria identificação do mapeamento genético e poder descobrir as doenças e tentar ver mecanismo de que as pessoas não venham adoecer (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Então existe muitas situações que são pertinentes, que tem a ver com o dia a dia e por mais que possam parecer distante de nossas vidas mais muita coisa tem a ver com nosso dia a dia, a questão do aborto pode acontecer e a gente sabe que existe muitas meninas que morrem por causa de um aborto clandestino, a questão do próprio suicídio, que não existe o suicídio assistido no nosso país graças a Deus, mas que ainda tem muitos casos de suicídio, a questão da eutanásia, a própria questão da pena de morte acho que é pertinente da Bioética porque não faz parte de nosso país, **mas tem países que tem pena de morte** [né] então são assuntos que a gente se depara (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Os temas da Bioética são emergentes, pois são frutos das modificações da vida social que ocorrem a todo instante apresentando situações dilemáticas, decorrentes de um estilo de vida marcado pela dinamicidade, conforme explicita Silva (2011). Estilo de vida que, a cada dia, se torna mais distante da natureza. Parece que as pessoas, o mundo, optaram por uma vida de consumo e produção de mercadorias exagerado, alta exploração dos recursos naturais, situações também de quebra de paradigmas morais, tudo isso faz com que esses temas sejam pertinentes à vida social.

A bioética trata de temas não convencionais que devem ser discutidos na significação em tela. Rosalind Franklin, nesta direção, externa que alguns temas que não são comumente abordados no ambiente escolar e até no meio social, devem ser mais discutidos. Dentre esses temas, a professora externa a questão da eutanásia que é uma problemática social importante.

[...] então aí eu sempre digo o seguinte eu acho **até que para morrer tem que ser com dignidade** ou seja... **Eu acho que isso é questão também da Bioética** porque se a pessoa decidir que ela quer ficar em casa até ao finalzinho então tudo bem, mas se é porque a família não quer, deixar a pessoa sofrendo que a gente sabe que, às vezes, até a morfina não resolve, deixar a pessoa em casa sofrendo em casa gemendo de dor é uma desumanidade (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] então eu acho que tem temas que não são trabalhados assim rotineiramente, mas eu acho que são aspectos que se deve considerar porque você tem uma pessoa com uma doença terminal em casa e deixar ela ficar sofrendo é uma questão desumana, então existe temas que eu não vejo serem trabalhados que acho que são pertinentes na Bioética (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A questão da eutanásia é um dos temas mais comuns dentro da Bioética, entretanto na sala de aula de ensino médio ela não é tão presente, a docente revela que esse tema é relevante para ser debatido, o que é um pensamento coerente, pois conforme Clotet (2009, p. 7) a Bioética “trata-se da ética já conhecida e estudada ao longo da história da filosofia, mas aplicada a uma série de situações novas”. Portanto, temas que já são bem comuns a todos, como a eutanásia, que qualquer um pode passar por uma situação similar, sabe-se que é muito delicada e traz uma carga emocional enorme. A questão da professora perceber a importância desse tema pode se dar pelo fato de exercer a profissão de enfermeira também, e conseguir ver no cotidiano este aspecto na prática.

A participante acredita que *a bioética ajuda no êxito escolar e profissional*, portanto o ensino da Bioética traz conhecimentos relevantes que podem favorecer o desenvolvimento profissional futuro dos alunos, podendo ser conteúdo do exame nacional do ensino médio, a maior forma de ingresso nas universidades públicas do Brasil.

[...] então eu acho importante, sim, trabalhar na biologia com os estudantes, e ainda tem um detalhe além de formar cidadãos críticos, às vezes, pode ser até tema do Enem, porque quando é um tema muito diferente, às vezes, os estudantes não sabem o que fazer se eles não viram aquele tema muito diferente, um tema que não foi trabalhado antes, ajuda nesse sentido (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) traz sempre em suas questões e propostas de redação problemáticas da vida cotidiana, dessa forma, os temas da Biótica podem sim serem abordados no ENEM e nos vestibulares convencionais, pois mobiliza conteúdos de ordem conceitual, procedimental e sobretudo atitudinal, conforme Silva (2011).

A docente externa que a Bioética é representativa por ajudar no desenvolvimento de uma consciência crítica, ajudar a formar pessoas mais tolerantes, por ser composta de temas importantes na sociedade e por conter informações que podem ajudar no campo profissional dos alunos. Essas significações expressam como a professora visualiza a realidade, portanto, revela sua consciência. Desta forma, ao conseguir captar essas relações sociais mais complexas, a professora, na verdade, está demonstrando seu nível de consciência sobre o tema, que é também complexo. Para Leontiev (1978, p. 68), “quando se chega ao homem, o psiquismo submete-se às leis do desenvolvimento sócio-histórico”, desta forma o desenvolvimento da consciência acontece pela apropriação das relações sociais, apropriação da cultura socialmente produzida (LEONTIEV, 1978), se a docente se apropriou dessas relações complexas é indicativo de uma consciência mais desenvolvida.

Ao reconhecer os temas da Bioética como importantes para sociedade e no espaço escolar, a docente registra que “[...] à educação escolar compete corroborar o desenvolvimento do pensamento teórico, uma vez que o conceito, na exata acepção do termo, eleva a mera vivência à condição de saber sobre o vivido (MARTINS, 2013, p. 296). Portanto, enxerga bem à frente, isto é, bem mais distantes dos temas da Bioética que são comuns no cotidiano, razão por que cabe à escola selecionar esses conteúdos e ministrá-los de forma sistemática, favorecendo os alunos a apreensão desses conceitos, esses apontamentos demonstram que a docente tem claro entendimento do papel da educação.

5.2.3 Dimensão 3 - A Bioética e a atividade pedagógica docente de Biologia

Esta dimensão agrupa significações apresentadas pela professora acerca da relação existente entre a Bioética e sua atividade pedagógica, o que inclui relação com a Bioética desde sua formação inicial até sua atividade pedagógica em sala de aula.

Rosalind Franklin expressa que *os temas da Bioética estão relacionados à biologia*, nessa significação que os conteúdos da Bioética possuem uma estreita relação com a Biologia, esclarece que alguns tópicos da grade curricular da biologia podem ser problematizados com temáticas da Bioética, inclusive, revela que os alunos já relacionam o professor de biologia com esses temas dilemáticos com que se deparam na sociedade. Sua compreensão, portanto, é de que a biologia é uma disciplina que deve contribuir para uma formação do cidadão crítico através do diálogo, da reflexão.

[...] eles estão ligados à própria estrutura curricular que a gente trabalha e porque já é natural dos estudantes

perguntarem esses temas para gente (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Então naturalmente eles já relacionam o professor da disciplina de Biologia com essas questões, então eu acho interessante e justamente quando parte da vontade do aluno (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] mas **o professor também é importante que ele traga esses assuntos** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] como o mundo é tão globalizado né as vezes uma coisa que aconteceu lá no outro país a gente aqui também acaba refletindo sobre aquela situação, aquela circunstância que aconteceu, então **eu acho que a biologia ela contribui sim pra essa formação, essa questão do cidadão ser crítico, para dar oportunidade de fomentar que o aluno questione, que ele discuta, dialogue, que ele fale a opinião dele sobre aquela determinada temática, que ele conheça também porque as vezes pode nem conhecer exatamente o que aquele termo significa** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A Bioética, por ser vista como a ética da vida e a biologia, por estudar a vida, encontram-se inter-relacionadas em várias temáticas, que, por vezes, chegam a se confundir com temas da própria biologia, entremeadas com assuntos, desta forma Silva (2010) acredita que o professor de biologia é quem tem mais condições de abordar os temas da bioética em sala de aula.

É importante que os profissionais se atualizem desses temas emergentes, significa a docente em sua fala. Em suas significações, acredita que os profissionais, em específico os professores de Biologia, devem se manter informados no que tange a esses temas dilemáticos que compõem a sociedade que, por sua vez, são tratados pela Bioética. Acredita que todos os profissionais devam estar atualizados em relação a todos os temas que compõem o meio social e diante de uma sociedade tecnológica onde as informações são de fácil acesso, o professor tem que estar muito bem informado para não ficar para trás e trabalhar com os alunos de forma segura e atualizada a fim de mostrar-se sintonizado com a sociedade da informação.

Eu acredito que todo profissional ele tem que estar se atualizando de qualquer área que seja, porque a gente ver que hoje está tudo mudando muito rápido, as informações, as pesquisas novas, então na minha opinião

todo profissional ele deve estar se atualizando (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] a gente ver que essas coisas atuais os estudantes tem muito interesse nesse sentido **a gente também não pode ficar atrás**. Então hoje o conhecimento é muito fácil de você pesquisar com acesso as mídias e aí **o professor também tem que acompanhar porque senão ele vai chegar em uma situação que ele não sabe**, mas eu sou o seguinte, se eu não souber eu digo olha eu vou pesquisar (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Existe uma dinâmica na sociedade, ela está sempre em movimento, a sociedade muda constantemente, assim novos conhecimentos surgem e novas descobertas são reveladas, desta forma os profissionais da educação têm o compromisso de se atualizarem para, realmente, garantir a sistematização da formação de sua consciência ética, como explicitam Pires e Garrafa (2011). Reforçam que o professor, principalmente, visto que tem como objeto de trabalho o conhecimento, que precisa organizar, planejar e saber ensinar.

Rosalind Franklin evidencia que *as questões da Bioética estão relacionadas às transformações sociais*. Essas transformações ocorrem de maneira exponenciais, mantêm uma relação estreita com a vida cotidiana. Externa que, conforme ocorre a evolução da ciência e da tecnologia, faz-se necessária, também, a evolução das atitudes humanas, emergem de suas significações discussões importantes como questões de gênero e sexualidade e a necessidade de fomentar uma atitude de tolerância na população.

[...] então de certa forma **essas questões acabam tendo relação com nosso cotidiano e com nosso aluno porque a gente vive em sociedade**, essas questões **elas são pertinentes também** por esse motivo, porque além de abordar a vida em sociedade as relações em sociedade, dessa questão dos entendimentos e **a gente espera que com a evolução da ciência e da tecnologia também exista a evolução da questão moral da valorização da vida** [...] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] **a gente ainda ver questão do feminicídio, questão também da comunidade LGBT** que no brasil é um dos que mais tem óbitos [né], são assassinados, **a questão da mulher direitos a salários iguais**, a gente ver que **essas questões fazem parte do dia a dia, elas dialogam assim**

como as questões da **Bioética** que as vezes podem parecer um pouco distante, mas elas fazem parte sim **porque a ciência está evoluindo** [...] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] eu sempre digo que eu sei que **a gente vai se deparar com pessoas que pensam diferente da gente**, é respeitar o outro, **o que a gente não pode é entrar numa situação de fanatismo ou de intolerância** à opinião do outro diferente da nossa, ainda mais que o nosso país é um país livre [né] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] eu acho que ajuda quando você traz para discussão o tema se o estudantes, **geralmente os temas mais recorrentes, ele tem o conhecimento sobre aquele tema, sobre aborto, eutanásia, algum conhecimento ele tem, mas quando ele vai pesquisar ele vai saber mais informações e vai ver autores, corrente que apoiam, corrente que são contra, e também as vezes pode ser um tema que ele nem conhecia e ele vai tomar conhecimento**, vai entender e ele vai relacionar com a história, se não a história dele, a história atual da nossa sociedade (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[..] a própria questão da xenofobia, o racismo a gente ver que não são temas específicos que falam da Bioética, mas não deixam de ter também um pouquinho **porque se alguém acha que a pessoa pela cor da pele dela ela é inferior a outra biologicamente ela está achando que tem algo diferente com a pessoa, porque uma pessoa para ser superior e outra inferior, uma raça, ela está achando que tem biologicamente algo diferente e não tem**, a gente sabe que não tem, não tem diferença; o que faz diferença muitas vezes são as oportunidades (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] essas questões de gênero de sexualidade a gente tem **que tratar com bastante respeito, são questões também que são trazidas hoje para o diálogo muitas vezes pelos alunos**, e então é muita coisa que a gente tá observando e a gente tem que saber tratar com respeito cada situação, mas ao mesmo tempo não deixar chegar em situações de ofender ninguém, apesar que eu nunca vivencie isso em sala de aula graças a Deus (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A Bioética e seus conteúdos incluem temáticas relacionadas à performance da sociedade e suas constantes transformações, desta forma é importante que o docente tenha conhecimento desses temas à medida que podem favorecer a construção de uma sociedade mais tolerante e consciente conforme Clotet (2009). A cada dia, mais questões surgem no campo da Bioética que, para além dos temas mais comuns como aborto e eutanásia, existem outros exemplos de gênero e sexualidade, que fornecem à professora um entendimento significativo que, colaborando para que em suas aulas, possa, com segurança e criatividade, relacionar temas como questões de gênero e sexualidade à Bioética.

A professora expressa *os temas da Bioética que são abordados em sala de aula* pela docente: clonagem, engenharia genética, vacinação gênica, terapia gênica, aborto, lembrando que conteúdos como eutanásia e suicídio assistido não foram tão discutidos.

[...] a questão da clonagem, engenharia genética, as vacinas gênicas, a gente aborda esses assuntos, o mais difícil assim que **a gente não trabalha tanto é eutanásia, suicídio assistido** [...] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Nesse ano [né] **eu vi que foi o aborto, essa questão das vacinas no começo do ano assim quando a gente começou eu vi que eles se interessaram muito quando a gente começou a falar sobre essas questões da vacina, aborto, eutanásia, atualmente são mais os que eles comentaram em sala de aula** nesse ano agora de 2022. Mas sempre foram assuntos que os estudantes traziam para as discussões, a clonagem aqui ou ali também (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

A gente já trabalhou na semana de Ciência e Tecnologia que eu falei [né] sobre o aborto, **a gente já trabalhou em sala de aula sobre aborto também**, essa questão do que a Lei determina em que situações que a Lei permite a gente já trabalhou com eles, já teve um ano também que **a gente trabalhou sobre clonagem, sobre terapia gênica**, sobre esses temas [né], através da forma de discussão de debate onde eles vão ler sobre o assunto e depois dizer a sua opinião, já **fiz também um trabalho com eles em cima desse livro que eu te falei o livro de Bioética** onde são vários capítulos, cada capítulo ele traz uma temática da bioética é...[...] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] aí eu já trabalhei com eles esse livro, a gente dividiu os capítulos para eles lerem e depois a gente debateu

aquelas situações, porque esse livro ele é baseado em histórias reais, em situações que essa pesquisadora vivenciou e era bem interessante esse livro, ele vai contar várias situações que ela se deparou como pesquisadora genética (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

As questões da engenharia genética são facilmente associadas ao conteúdo de biologia no ensino médio e a professora aproveita essa oportunidade para trazer questões, fatos contemporâneos como as vacinas para covid-19, que causaram grande polêmica recentemente, evidenciando um ponto positivo na prática docente que pode proporcionar, segundo Silva e Krasilchik (2013), o exercício da tomada de posição e cidadania ativa dos alunos.

Bioética na formação acadêmica é uma significação que Rosalind Franklin demonstra como essa temática esteve presente em sua formação acadêmica. A professora revela que não teve a disciplina de Bioética no curso de biologia e nem no curso de enfermagem, externa, porém, que alguns temas da Bioética foram abordados nas disciplinas pedagógicas.

Bioética em si na época que eu estudei na UEMA, pode ser que hoje tenha na grade, **na época que eu estudei não tinha, mas, acabava sendo abordada, que eu lembre foi mais nas questões pedagógicas**, eu tive muitos professores bons da parte pedagógica (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Em muitos cursos de ciências biológicas nos dias de hoje é ofertada a disciplina de Bioética, mas essa disciplina é mais comum em áreas da saúde, como informam Diniz et al (2018), que as experiências e discussões sobre a Bioética no Brasil estão centradas no ensino superior e voltados às áreas da saúde. Muitas vezes não através de uma disciplina, mas contempladas em várias disciplinas. A docente expressa que esses conteúdos em sua graduação foram mais abordados nas disciplinas pedagógicas, o que se pode explicar pela tradição das disciplinas das áreas das ciências humanas se ocuparem das questões mais reflexivas da sociedade.

A docente significa que a *associação entre as duas profissões* exercidas por ela, a profissão de professora de biologia no ensino médio e a profissão de enfermeira, é muito positiva, externa que os conhecimentos da área de saúde, com frequência, a ajudam em sala de aula, notadamente a responder questões dilemáticas para seus alunos no exercício da docência. Demonstra que possui histórias reais da sua vivência como enfermeira para contar aos seus

alunos, ao lecionar alguns conteúdos de biologia. Acrescenta que a prática da enfermagem é regida por muitas questões éticas assim como a prática da docência.

[...] uma vez estava tendo uma gincana na escola e teve uma parte sobre sexualidade esses meninos fizeram muitas perguntas esse dia, choveu de perguntas, eu disse ainda bem que eu sou da enfermagem talvez se eu fosse somente da biologia tinha coisas que eu nem iria conseguir responder porque eles fizeram perguntas demais [...] (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

[...] muitas vezes eu tenho histórias reais [né] para contar, claro que a gente nunca conta quem é o paciente, mas, situações reais que a gente conta, ilustra, então nesse sentido ajuda, ajuda muito (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

O profissional de saúde ele não pode ferir com a ética e acabar expondo o paciente assim como o professor também não vai poder fazer isso com o aluno, a gente precisa respeitar o aluno e se algum momento alguma particularidade que o estudante chama a gente para conversar também a gente não vai poder está revelando (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 08/06/2022).

Os profissionais da saúde como os enfermeiros convivem com questões éticas e Bioéticas cotidianamente, e a docente aproveita a experiência como enfermeira na sua prática em sala de aula para dar consistência as discussões, algumas delas dentro da Bioética. A enfermagem está ligada a Bioética pelo fato do “ensino da bioética nos cursos superiores de enfermagem seja concebido como processo transdisciplinar e transversal, de modo a propiciar um sólido embasamento ético-moral” (MASCARENHAS; ROSA, 2010, p. 369).

Em relação à Bioética e a atividade pedagógica da docente, ela considera que os temas da Bioética estão atrelados a Biologia e podem ser abordados na aula, revela que acha importante em um mundo globalizado e de constantes transformações que os profissionais, inclusive os professores, venham se atualizar dos conhecimentos novos em que incluem os temas da Bioética que são fruto das transformações sociais.

Revela que já abordou temas da Bioética em sala de aula e que foram temas mais voltados para as questões da engenharia genética onde a docente aproveitou a oportunidade para problematizar a questão da vacinação do covid-19, também trabalhou a questão do aborto

que é muito questionado pelos alunos, utilizou algumas vezes da metodologia do trabalho em grupo nessa abordagem. Esses temas também foram contemplados na escola através de um evento interdisciplinar e revelou que a eutanásia e suicídio assistido não foram temas tão abordados.

A docente não teve a disciplina de Bioética na sua graduação, e evidencia que a associação entra as duas profissões é algo muito positivo para sua atividade pedagógica e facilita ainda mais abordar alguns temas da biologia relacionados a saúde como também da Bioética. O fato da docente conviver com temas da Bioética tanto como professora de biologia como também como enfermeira pode favorecer a significação da professora de reconhecer os temas da bioética como importante e muitas vezes lhe proporcionar mais propriedade para falar sobre, pois une a experiências das duas profissões que por sua vez as duas se relacionam com a Bioética.

Observando novamente as categorias singular, particular e universal (PASQUALINI; MARTINS, 2015), pode-se afirmar que a prática da docente enquanto professora individual é marcada pela sua especificidade em ter duas graduações, sendo que uma dessas é a enfermagem, que a proporciona uma atuação particular, como ela mesma citou, que o conhecimento e a vivência da enfermagem têm ajudado, muitas vezes, na sua prática docente. Nesse sentido, permite-se afirmar que a docente, por sua condição singular parece possuir mais conhecimento e experiência para lidar com certos temas em sala de aula de que os demais professores graduados somente em biologia.

Descrevendo-se de forma dialética os elementos que estão interligados à qualidade dos conhecimentos apropriados pela docente, que por sua vez é responsável por complexificar a sua consciência, observa-se que essa qualidade do conhecimento gera, na docente, a habilidade de identificar conteúdos objetivos, ou sejam aqueles conteúdos que podem causar uma expansão da consciência. Esse fenômeno é perceptível na medida em que identifica que tanto os temas convencionais da Bioética como os temas novos são todos importantes para serem trabalhados em sala de aula. Saviani (2011) corrobora esse entendimento ao defender o papel da escola em identificar, assegurar e favorecer aos alunos a apropriação de conhecimentos objetivos. Afirmar, então, que para essa identificação dos conteúdos objetivos é preciso, antes, que o professor se aproprie desse conhecimento.

As significações apresentadas vão ao encontro da afirmação de que “[...] o processo histórico não é a soma dos processos externos de socialização em oposição aos impulsos

naturais, mas sim, o processo pelo qual, através do trabalho, o homem se forma e se transforma” (TULESKI; FACCI; BARROCO, 2013, p. 296). Essa afirmação é reforçada quando a professora demonstra que o exercício das duas profissões, que executa com satisfação, é responsável pelo aprimoramento de sua prática em sala de aula, buscando melhorá-la a cada dia. Tentar trazer temas como Bioética para sala de aula indica a preocupação em aprimorar sua atividade pedagógica, no sentido de formar alunos mais preparados para a sociedade. São esses, portanto, o rol de apontamentos iniciais que permitem fazer valer e reforçar as significações da professora acerca da Bioética com atividade pedagógica em sala de aula.

5.3 Significações produzidas mediada pela atividade pedagógica

Esta subseção trata de desvelar indicativos de que a professora produziu significações novas por meio da mediação da atividade pedagógica.

5.3.1 A expansão das significações sobre a Bioética mediadas pela pesquisa

Nesta categoria são explorados indicativos da expansão das significações da docente mediadas pela pesquisa, constituída das reuniões de planejamento e das atividades pedagógicas desenvolvidas na intenção de atingir o seguinte objetivo de pesquisa: desenvolver ações formativas que colaboraram para expandir a significação de professores e alunos acerca da Bioética. Com essa intenção, neste tópico são apresentadas revelações das significações obtidas através da análise dos dados da pesquisa em foco.

5.3.1.1 Indícios da expansão das significações

Esta subcategoria revela os indícios de que a atividade de pesquisa contribuiu para a expansão das significações sobre a Bioética trabalhadas e apresentadas pela professora. As significações observadas se mostram como material a ser analisado a seguir.

Para a docente, *a atividade trouxe elementos novos para aprimorar sua atividade pedagógica*. Nesta significação, tem-se revelação de que a atividade de pesquisa da qual a docente participou, constituída das etapas de entrevista, reunião de planejamento e atividade pedagógica, trouxe elementos novos que permitem a docente utilizá-los na busca de aprimorar a sua atividade pedagógica.

Sobre a minha participação na pesquisa como docente da turma onde foi aplicada, **foi bem importante desde o momento de entender melhor sobre essa atividade de ensino, os pressupostos dela, como organizar cada passo e levando sempre para aquela perspectiva de que o aluno que é o agente da aprendizagem**, que ele o foco principal, tem que ser o sujeito do seu processo de aprendizagem e fomentando neles esse interesse por buscar o conhecimento por se apropriar do conhecimento por relacionar (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

[...] **então o passo a passo, né, do processo da atividade para que eles entendesse o que é Bioética e também depois especificamente sobre o aborto, eles puderam pesquisar sobre esse tema, buscar fundamentação teórica sobre isso, fundamentação científica, ver o que diz a legislação, em que situações o aborto no Brasil ele está legalizado, e aí eles puderam debater sobre uma situação que ocorreu recentemente e foi divulgada na mídia, e eles assistiram ao vídeo e aí depois puderam dialogar** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

[...] **então o professor ele deve procurar aproximar aqueles conhecimentos com o cotidiano do aluno, contextualizar com situações que ocorrem no presente, ou que ocorreram no passado, ou que poderão ocorrer no futuro sempre trazendo para vivência [né] que a gente chama de problematizar os conteúdos** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

A docente aponta que a atividade foi positiva por trazer elementos novos e plausíveis que ela pode utilizar em sala de aula, na abordagem de temas da biologia associados à Bioética, o que corrobora com os estudos de Marques e Moraes Filho (2016) em que defendem a abordagem desses temas favorecendo o debate e a reflexão entre os alunos.

Para Rosalind Franklin, *a atividade trabalhou problemáticas sociais importantes para os jovens alunos*, entende que a atividade de ensino foi significativa pois trouxe para sala de aula temas que instigam curiosidades dos alunos adolescente, que geram discussões importantes dentro da sociedade.

[...] **inclusive a proposta que eles assistiram o vídeo sobre uma situação que ocorreu recentemente na mídia que foi divulgada** em relação a uma criança de dez anos que engravidou vítima de violência e que tentou fazer o aborto,

e aí essa atividade mostrou que assuntos como estes não estão tão distantes do nosso cotidiano da nossa vida (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

[...] é importante que os estudantes conheçam, saibam o que pode ocorrer, quais são também as medidas para evitar uma gravidez indesejada especialmente quando ocorre através da violência sexual (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

[...] e aí essa atividade foi bem importante no sentido também de aproximar situações reais que aconteceram [né] e foram divulgadas com o cotidiano e levando para a reflexão, sempre pautada no conhecimento científico, isso é bem legal (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

Acredito que colaborou, como eu já havia falado antes, **como professora esses temas da Bioética, alguns temas já tinham sido questionados durante outras aulas, os estudantes trazem assuntos principalmente assuntos do dia a dia**, situações que viram em alguma reportagem (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

A docente externa que a tarefa trouxe discussões sociais relevantes para vida em sociedade, a exemplo da questão do aborto que é um aspecto muito próximo dos jovens, salientou que a forma que foi trabalhada em sala de aula permitindo o diálogo foi bem proveitosa, fortalecida com estudos de Kovalski e Araújo (2013) que defendem a abordagem de temas da Bioética aliados ao ensino de biologia, na condição de um formato bilateral que favorece o aprendizado dos conteúdos por parte do alunado.

A atividade possibilitou aos alunos desenvolver o respeito às opiniões dos demais, bem como buscar fundamentar suas opiniões cientificamente, essa significação revela que para professora a atividade pedagógica desenvolvida com os temas da Bioética favoreceu o desenvolvimento da tolerância das opiniões dos colegas e gerou nos alunos a necessidade de entender que é preciso respaldar/ancorar cientificamente suas opiniões para, assim, debatê-las com mais confiança sobre os temas.

[...] eu acho que a atividade também colaborou para que eles pudessem exercitar essa questão do respeito à opinião dos outros (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

[...] expor [né] com base na fundamentação científica os questionamentos que foram feitos, **então é bem importante quando os estudantes têm interesse e pesquisam** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

[...] e **foi muito importante essa participação, o engajamento dos alunos nesta pesquisa** (Rosalind Franklin, entrevista realizada em 25/06/2022).

A atividade como foi realizada permitiu que os alunos exercitassem o respeito às opiniões dos colegas e fundamentassem seus pontos de vistas baseadas nos conceitos científicos que foram apresentados. De acordo com o raciocínio de Oliveira (2013), essa problematização favorece as atitudes valorosas, no meio social, de respeito, tolerância, reflexão e contribuição para progresso da sociedade.

Com as significações produzidas pela professora, mediadas pelas atividades realizadas na pesquisa, observou-se que destaca pontos positivos na sua participação na pesquisa. Externa que a atividade trouxe elementos novos para poder usar na abordagem dos conteúdos em sala de aula, na medida em que participou ativamente da construção da atividade pedagógica efetuada, e assim pôde-se apropriar dela. Destaca que os temas trabalhados na atividade com os alunos favoreceram o desenvolvimento de uma atitude tolerante por parte deles, em relação às diferentes opiniões, também contribuiu para o desenvolvimento de uma consciência crítica dos alunos, permitindo analisar fatos complexos da realidade social.

Desta maneira, é possível afirmar com base nos fundamentos da teoria da atividade de Leontiev (1978), que a participação da docente na pesquisa trouxe elementos para contribuir com o aperfeiçoamento de sua prática no ensino de biologia. Pois a tarefa pedagógica desenvolvida conseguiu fazer com que a docente entrasse em atividade de ensino, propósito de fazer com que os alunos aprendessem, para tanto, estudou o conteúdo, organizou a metodologia mais adequada ao ensino, executou as ações necessárias para que os alunos entrassem em atividade de aprendizado.

A pesquisa contribuiu com a prática pedagógica da professora na medida que permitiu construir uma atividade como “particularidade da práxis que constitui numa atividade coletiva e transformadora das relações sociais originadas das relações educacionais no contexto escolar” (BERNARDES, 2009, p. 238). Sobre a afirmação dessa autora, é visível que situa a atividade pedagógica como práxis, cujo entendimento no contexto educacional, é o alinhamento entre um saber teórico e uma prática que esteja de acordo com esse saber. Nesse sentido, a atividade

pedagógica desenvolvida favoreceu a apropriação das dimensões atitudinais do conteúdo de biologia e uma prática docente alinhada em externar essas dimensões atitudinais visando o aprendizado dos alunos.

Revela-se que a participante adquiriu um conhecimento novo, em que se pode afirmar que expandiu suas significações, isto é, produziu novas significações sobre as dimensões atitudinais dos conteúdos de biologia, sobre os temas da Bioética e sobre sua prática docente. Têm-se que esses elementos são fatores que ajudam no desenvolvimento da consciência, como refere Martins (2011, p. 28), “[...] afirmar unidade entre atividade e consciência implica conceber o psiquismo humano como um processo no qual a atividade condiciona a formação da consciência e esta, por sua vez, a regula”. Então, nesse processo descrito por Martins (2011), as significações são elementos que unem os pilares, a saber, a atividade e a consciência. Sendo assim, a docente ao produzir novas significações sobre sua profissão professoral, um indicativo desse processo em movimento.

A seguir, apresenta-se um quadro comparativo entre as significações iniciais e as novas significações produzidas pela docente, mediadas pela atividade pedagógica.

Quadro 9 - Síntese comparativa das significações iniciais e finais da docente

SIGNIFICAÇÕES INICIAIS	SÍNTESE COMPARATIVA DAS SIGNIFICAÇÕES
Conceituação da bioética; A importância da Bioética atribuída pela professora; A Bioética e a atividade pedagógica da docente de Biologia. Indícios da expansão das significações.	A docente apresentava, desde o início da pesquisa, um conhecimento mais sistematizado sobre o conceito de Bioética. Mostrava a Bioética como conteúdo importante a ser trabalhado em sala de aula, revelando que já abordou alguns desses temas em suas aulas utilizando-se da metodologia de trabalho em grupo e seminários.
Indícios da expansão das significações.	A professora manteve suas significações sobre o conceito de Bioética e sobre sua importância para a sociedade e para o ambiente escolar principalmente. A significação

	nova apresentada pela professora foi gerada ao se apropriar das etapas de desenvolvimento da atividade pedagógica. Oportunidade em que significou a atividade como uma proposta metodológica nova e eficiente para desenvolver com seus alunos, na abordagem de outros conteúdos. A docente percebeu a efetividade daquela atividade pedagógica que favoreceu o aprendizado dos alunos, motivo por que ressalta o fato de utilizar de reportagem atual veiculada na mídia como instrumento para instigar o aprendizado dos alunos. O outro elemento novo foi reconhecer, na prática, que os temas da Bioética, como o tema aborto, que foi bastante trabalhado, instigam realmente os jovens alunos a debaterem, expressarem suas opiniões e pesquisarem novos conhecimentos.
--	---

Fonte: Dados da pesquisa. (2023).

Conforme o exposto e o analisado, compreende-se que a docente possuía um conhecimento prévio consistente sobre a Biótica e sua relevância social. Todavia, a pesquisa contribuiu com um elemento novo através da realização da atividade pedagógica que foi desenvolvida e apropriada pela docente, figurando como uma proposta metodológica que, provavelmente, será utilizada na abordagem de outros temas. Desta forma, incidiu positivamente no aperfeiçoamento de sua prática docente. Diante dessa realidade, afirma-se que este estudo possibilitou a produção de novas significações pela docente, essas novas significações produzidas contribuem para o desenvolvimento da sua consciência crítica.

Até aqui as análises foram concentradas, a partir dos dados produzidos pela professora participante da pesquisa. Na seção seguinte, serão discutidos os resultados relacionados as significações produzidas pelos estudantes de ensino médio que participaram da investigação.

6 SIGNIFICAÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE A BIOÉTICA: a mediação da atividade pedagógica no desenvolvimento da consciência bioética

Nesta seção, encontram-se descritos, analisados e interpretados os dados produzidos na pesquisa, por meio do uso do questionário e com o desenvolvimento da atividade pedagógica dirigida aos estudantes do ensino médio. Desse modo, informa-se que os dados estão distribuídos em função dos objetivos da investigação, que são: Conhecer a significação que alunos têm sobre a Bioética e Realizar atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que mediem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

É importante lembrar que o material de análise utilizado são os questionários produzidos pelos alunos. Utilizando-se do método de análise textual discursiva, buscou-se nos dados produzidos, aqueles que eram significativos para, assim, guiar a análise da melhor forma, portanto, dos textos produzidos pelos 30 alunos, a cada resposta às perguntas realizadas nos questionários, nem todos terão trechos destacados de seus textos apresentados em todas as categorias de análise.

Para dar conta do primeiro objetivo, aplicou-se questionário online e questionário diagnóstico no início da atividade pedagógica, nos quais foi possível apreender as significações produzidas pelos estudantes acerca da Bioética. Com esse instrumento foram construídas as seguintes categorias e subcategorias:

Quadro 10 – Categorias e subcategorias de análise com os alunos

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética.	Significações sobre a Bioética mediando a relação de estudantes com a realidade.	<i>Significação acerca da bioética produzida pelos estudantes;</i> <i>Significação acerca das células tronco produzida pelos estudantes;</i> <i>Significações dos alunos sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas.</i>
Realizar atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que mediem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.	A construção da consciência bioética dos estudantes: limites e possibilidades.	<i>Significação produzida pelos alunos acerca do conceito de Bioética após a realização da atividade pedagógica;</i>

		<i>Significação sobre a abordagem da Bioética no ensino médio produzida pelos alunos, mediada pela atividade pedagógica;</i> <i>Significação produzida pelos alunos, mediada pela atividade pedagógica sobre problemática real, envolvendo o uso de células-tronco embrionárias;</i> <i>Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica acerca do tema aborto.</i>
--	--	---

Fonte: dados produzidos na pesquisa (2023).

Após a aplicação dos questionários e da organização e sistematização das significações apreendidas, foi possível identificar o que os alunos sabiam sobre Bioética. Além disso, o questionário, também, ajudou a identificar o tema da Bioética escolhido pelo grupo a ser trabalhado na segunda etapa da pesquisa: a realização da atividade pedagógica.

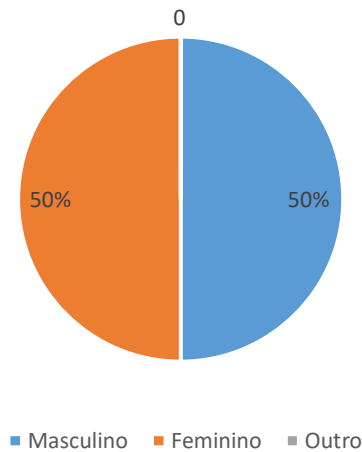
Dessa forma, esta seção está dividida em duas subseções. Na primeira, inicia-se fazendo uma breve descrição do perfil dos estudantes e, em seguida, trata-se de analisar as significações sobre Bioética apreendidas com o questionário.

A segunda subseção, contém a análise dos dados, produzidos com a realização da atividade pedagógica através dos questionários avaliativos respondidos pelos alunos.

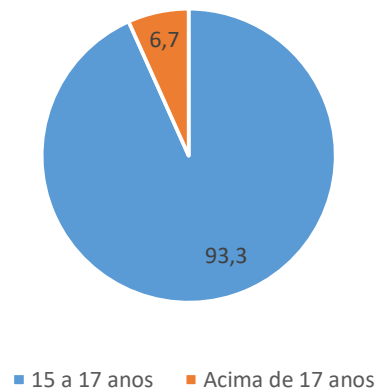
6.1 Perfil dos alunos participantes

Neste tópico, traça-se o perfil dos alunos participantes da pesquisa, sendo que nos tópicos seguintes encontram-se expressas as categorias das análises dos dados dos alunos. Ainda em consonância com a presente subseção: Significações sobre a Bioética mediando a relação de estudantes e de docente com a realidade; atendendo ao objetivo de: Conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética.

Com base no questionário semiaberto aplicado com os alunos, descreve-se o perfil dos participantes. Os participantes totalizaram 30 alunos. Desse conjunto, 50% eram mulheres e 50% homens; 93,3% tinha de idade entre 15 a 17 anos e 6,7% tinham idade acima de 17 anos, como é possível observar e constatar nos Gráficos 1 e 2.

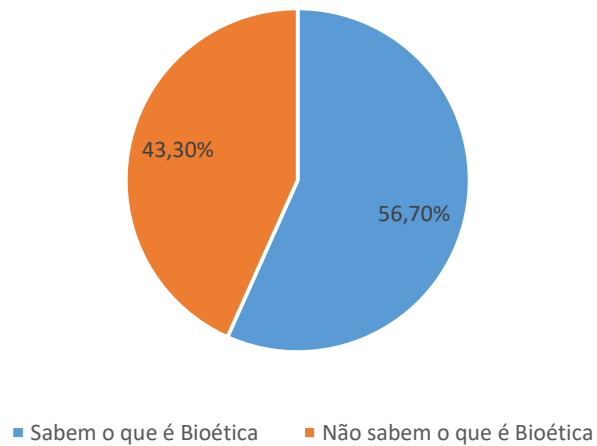
Gráfico 1 – Gênero dos alunos

Fonte: Autor (2023)

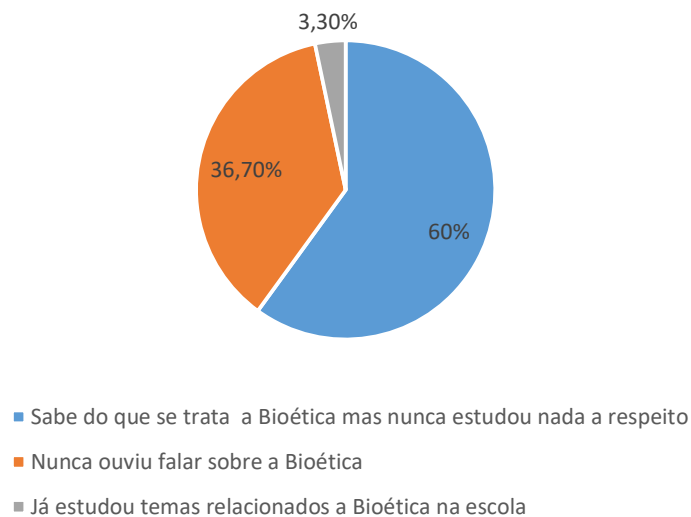
Gráfico 2 – Idade dos alunos

Fonte: Autor (2023)

No Gráfico 3, intitulado Conhecimento sobre Bioética, os participantes foram perguntados se sabiam o que era a Bioética, 56,7% sabiam o que era e 43,3% não sabiam. Perguntados se já haviam estudado sobre a Bioética, 60% sabiam do que se tratava a Bioética, mas nunca tinham estudado nada a respeito, 36,7% nunca ouviram falar sobre a Bioética e 3,3% já estudaram temas relacionados à Bioética na escola, conforme ilustrado nos gráficos que seguem (Gráficos 3 e 4).

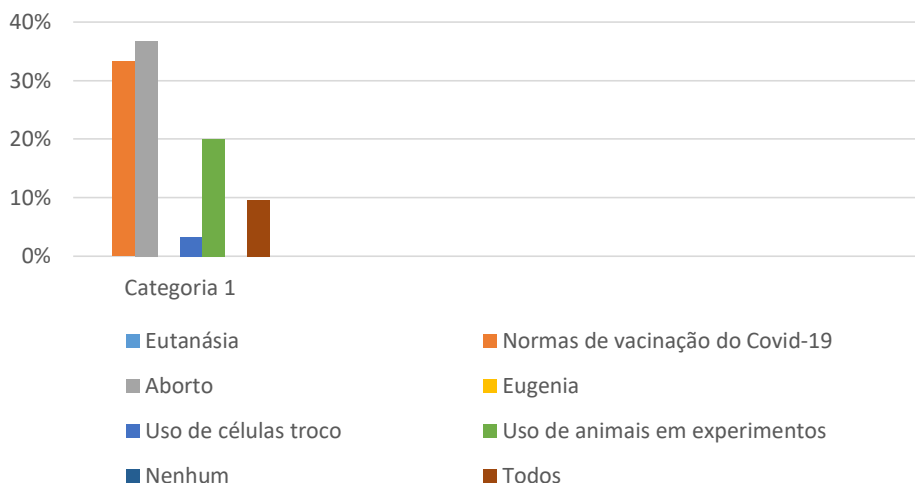
Gráfico 3 – Conhecimento sobre Bioética

Fonte: Autor (2023)

Gráfico 4 – Estudos de tema da Bioética

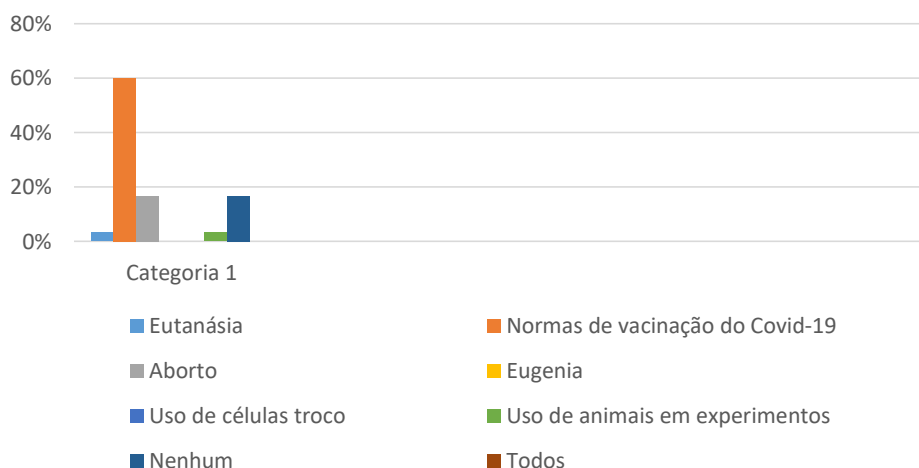
Fonte: Autor (2023)

Dos temas atuais da Bioética listados, o aborto com 36,7% era o mais comumente visto por eles na mídia, seguido das normas de vacinação do covid-19 com 33,3%, uso de animais em experimentos de pesquisa com 20%, todos os temas elencados com 9,6%, pesquisa com uso de células tronco com 3,3%. Como é possível observar no gráfico 5 a seguir.

Gráfico 5 – Temas tratados na mídia

Fonte: Autor (2023)

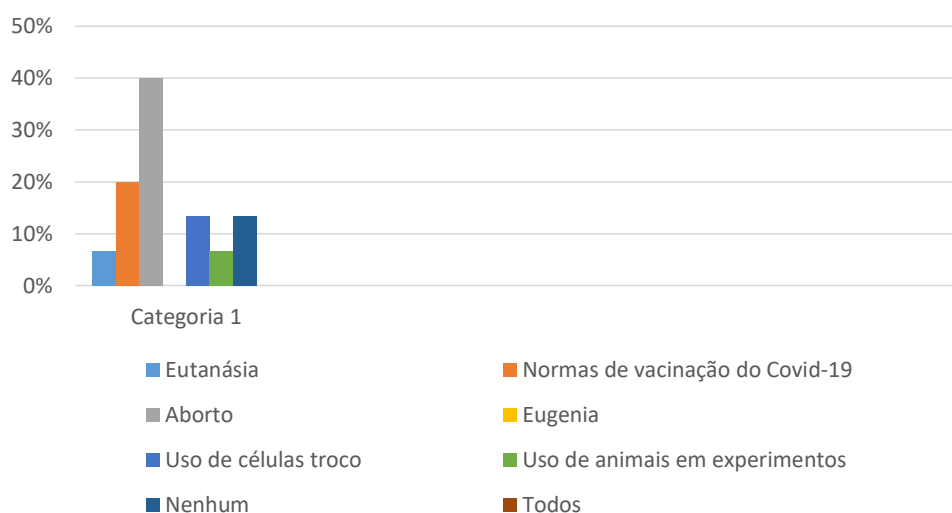
Segundo os respondentes, no gráfico 5, as normas para vacinação do covid-19 sobressaíram-se como tema mais comentado em seus ambientes familiares com 60%, seguido de aborto 16,7%, nenhum dos temas apresentados 16,7%, uso de animais em experimentos de pesquisa e eutanásia ambos com 3,3%.

Gráfico 6 – Temas comentados na família

Fonte: Autor (2023)

No Gráfico 6, o tema do aborto 40%, foi o mais debatido ao longo do percurso no Ensino Médio dos alunos, seguido das normas de vacinação do Covid-19 com 20%, pesquisa com uso de células troncos 13,3%, nenhum dos temas discutidos com 13,3%, uso de animais em experimentos e eutanásia ambos com 6,7%.

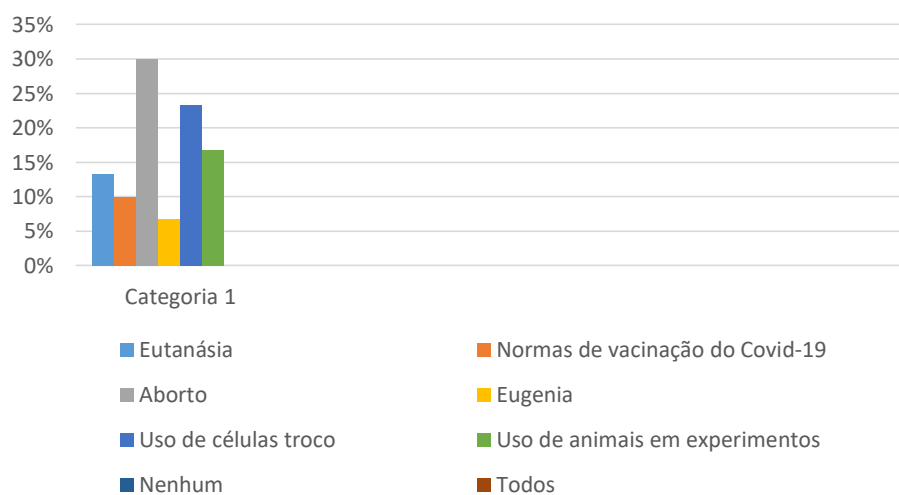
Gráfico 7 – Temas abordados no Ensino Médio



Fonte: Autor (2023)

O aborto com 30% seguido de pesquisas com células tronco com 23,3% foram os temas eleitos para serem trabalhados na atividade de intervenção, uso de animais em experimentos teve 16,7%, eutanásia 13,3%, normas para vacinação do Covid-19 10%, eugenia 6,7 %.

Gráfico 8 – Tema mais relevante para ser discutido



Fonte: Autor (2023)

Esses foram alguns apontamentos que permitiram traçar o perfil dos alunos participantes da pesquisa, nos quais foi possível observar que, majoritariamente, os representantes tinham um conhecimento consistente do que tratava a Bioética. Esses temas não representavam algo comum a eles no ambiente escolar e, também, não expressavam discussões frequentes no ambiente familiar desse grupo de alunos.

Apontando esses dados apriorísticos sobre os alunos, apresenta-se nas categorias a seguir e suas respectivas subcategorias, a análise dos dados, obtida através do questionário online e do questionário diagnóstico aplicados aos alunos.

6.2 Significações sobre a Bioética mediando a relação de estudantes com a realidade

Nesta categoria são demonstradas as significações iniciais produzidas pelos alunos sobre como estes conceituam a Bioética, quais seus entendimentos sobre esse campo de conhecimento e qual importância atribuem a sua abordagem na educação básica; também foi solicitado aos alunos que registrassem seus entendimentos sobre o tema células-tronco e seu uso em pesquisas.

Ao longo dessa processualidade analítica, emergiram subcategorias que, igualmente foram analisadas, como descritas a seguir.

6.2.1 Significação acerca da Bioética produzida pelos estudantes

A partir de agora, inicia-se a análise dos dados que evidenciam as significações apresentadas pelos estudantes sobre a Bioética.

As unidades de significação destacadas dos questionários levam a identificação da significação da Bioética enquanto campo de conhecimento que *trata de assuntos complexos, pertinentes à vida social*. Esta significação evidencia que para os alunos, a Bioética é importante por tratar de assuntos com alto grau de complexidade, representativa para a vida social em geral, posto que ajuda na construção de uma coletividade mais evoluída eticamente, ajuda nas discussões de assuntos que são tabus e dilemáticos, são temas que favorecem o desenvolvimento da consciência sobre problemas emergentes dentro desse corpo social.

Sim, porque são assuntos tratados que podem influenciar bastante na evolução da sociedade (B1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pois pode servir como forma de aprendizado e como conscientização em assuntos que geram certo tabu (F1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim. pois ela está alicerçada em valores éticos que possibilitam a discussão de situações dilemáticas presentes no cotidiano da vida humana, especialmente nos países onde a desigualdade social ainda predomina (S1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, há coisas relacionadas a isso, que muitas pessoas não sabem, e tem gente que nunca ouviu falar disso é um fator que está ligado à falta de conhecimento, ou mais informações. **É de extrema importância que todos nós possamos a ter mais conhecimento do que realmente trata a Bioética** (A2, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, por mais que não conheça muito, a discussão além de me deixar ciente sobre o que é, **também manteria todos os alunos mais envolvidos por este assunto que pode vir a ser importante na vida de cada um** (B2, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pois ajudaria no avanço tecnológico e querendo ou não **pode ajudar a concientizar a população sobre os problemas que nós podemos causar no meio ambiente** (E2, questionário realizado em 16/06/2022).

Na visão teórica de Pires e Garrafa (2011), a Bioética é importante por contribuir para construção de valores morais, o que está de acordo com as significações apresentadas pelos alunos, à medida que significam que a Bioética é composta por temas de relevância social, discussões tabus na sociedade; ajuda no desenvolvimento da consciência sobre problemas pertinentes à sociedade.

Os alunos significam que *a bioética ajuda a garantir o respeito à dignidade em experimentos com seres vivos*, esse entendimento expressa que os alunos observam sobre a importância da Bioética na garantia do respeito à dignidade dos seres vivos, quando esses seres são usados em experimentos científicos, para manter a inviolabilidade da vida e esclarecer os limites que devem ser respeitados nos mencionados experimentos.

Sim, pois o pouco q sei sobre Bioética é q ela é **fundamental para a transparência e esclarecimento dos experimentos envolvendo os seres humanos**, como uma forma de se **manter a dignidade e a inviolabilidade dos mesmos, por meio da conduta ética dentro dos experimentos humanos** (C1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim. Pois **ajuda a compreender quais são esses limites que devem ser considerados em pesquisas científicas e procedimentos médicos** em áreas mais sensíveis (D1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, **para compreendemos melhor os limites e facilitar questões éticas que surgiram na vida** (X1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pois **trata de questões relacionadas ao tratamento ético da vida animal** (E1, questionário realizado em 16/06/2022).

A Bioética tem sua raiz voltada para a discussão de experimentos envolvendo seres vivos a esse respeito, assegura-se que “todo avanço no campo das ciências da saúde, carece estar a serviço da humanidade e tem de apresentar-se, como uma nova consciência ética, na busca de respostas equilibradas diante dos conflitos éticos atuais” (VETTORATO; MÜLLER; SILVA, 2019, p. 51).

É expressa pelos alunos a significação que *a bioética ajuda na formação de uma consciência ética e crítica*, é importante para a formação de uma consciência ética e crítica favorecendo a formação de pessoas aptas a refletirem sobre temas dilemáticos da vida social, capazes de analisar situações sociais do cotidiano sobre assuntos que envolvem os avanços tecno-científicos, suas transformações na sociedade e impacto na natureza.

Sim, pois pode servir como forma de **aprendizado e como conscientização em assuntos que geram certo tabu** (F1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pois ela **trará uma maior conscientização para a população em geral** e ajudando no avanço tecnológico (H1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pra poder **formar um ser humano informado** sobre esses assuntos **e mais conscientizado sobre a bioética** (L1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim. Porque é até uma forma de prevenir e exercitar os conceitos dos alunos do ensino médio, com isso **modelando mentes mais conscientes e analíticas** (M1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pois **a partir dela podemos ter um senso crítico sobre determinados assuntos que envolvem a biologia e a sociedade de forma geral** (N1, questionário realizado em 16/06/2022).

Sim, pois ajudaria no avanço tecnológico e querendo ou não **pode ajudar a concientizar a população sobre os**

problemas que nós podemos causar no meio ambiente
(E2, questionário realizado em 16/06/2022).

A Bioética pode corroborar para o desenvolvimento de uma consciência crítica segundo Costa, Ferranini e Guzzo (2021). Os alunos revelam sobre a importância que eles atribuem à Bioética, externam que ela é importante por abarcar temas que são complexos e pertinentes à vida social, fruto das transformações sociais e da dinâmica da sociedade; acham-na importante para garantir o respeito a limites em experimentos feitos com seres humanos, para a construção de uma consciência ética e crítica responsável por trazer informações que podem ajudar no ramo profissional.

As significações apresentadas pelos alunos estão de acordo com os aspectos sociais que a Bioética apresenta, tendo como base os fundamentos dos estudos psicológicos de Vigotski (2004), todavia muitas outras significações atribuídas socialmente à Bioética poderiam ser apresentadas, isso demonstra que os alunos não se apropriaram delas, justificando a realização de uma atividade pedagógica para os alunos se apropriarem dos instrumentos psicológicos que permitem o domínio dos processos psíquicos, os instrumentos psicológicos que são criações artificiais e não biológicas e são fruto das relações sociais (VIGOTSKI, 2004).

6.2.2 Significação acerca das células-tronco produzidas pelos estudantes

Por meio do questionário, procurou-se saber o que os estudantes sabiam sobre as células tronco para entender como eles significavam esse tema ligado à Bioética. **É importante salientar que sobre o aborto, o questionário aplicado sobre esse tema, foi somente o questionário avaliativo aplicado no final da atividade pedagógica.** As significações iniciais sobre as células-tronco estão dispostas nesta subcategoria.

Esta subcategoria expressa como os alunos significavam, antes da mediação da atividade pedagógica, as células-tronco, se sabiam do que se tratava. As significações estão expostas a seguir.

Para alguns alunos, as células-tronco são capazes de recompor tecidos, transformarem-se em qualquer tecido e são usadas no tratamento de doenças. Esta significação revela o entendimento dos alunos que as células-tronco têm o potencial de recompor tecidos danificados do corpo humano e transformá-los em qualquer tecido do corpo, têm o potencial de reparação

quando o organismo sofre alguma lesão nos tecidos. Os estudantes evidenciam que as células-tronco são usadas no tratamento de diversas doenças, dentre elas o câncer.

As células-tronco são **células que podem recompor tecidos danificados** (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São células que **têm o potencial de recompor tecidos danificados** (Magalí, questionário realizado no dia 09/11/2022).

As células-tronco **têm capacidade de formar qualquer parte do corpo**. (Masha, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Células-tronco são células que **têm o potencial de recompor os tecidos danificados** (Moranguinho, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Células-tronco são células que **têm o potencial de recompor tecidos danificados** (Mônica, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Células **capazes de recuperar e recompor tecidos danificados** assim avançando consideravelmente a medicina com as pesquisas (Pica-Pau, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São **células de recomposição utilizadas** no tratamento de doenças (Suen, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São células **usadas para recompor tecidos danificados** (Draculaura, questionário realizado no dia 09/11/2022).

As células-tronco embrionárias, por sua vez, **apresentam a capacidade de formar qualquer tecido** do corpo (Tina, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Que são células que estão presentes no processo embrionário, **no qual ajudam na formação dos muitos tecidos e órgãos do nosso corpo** (Billy Maximoff, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São células que **possuem a capacidade de se tornar outro tipo de tecido celular** (Mortícia Addams, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Podem dar origem a todos os tecidos e suas posteriores especializações (Magalí, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Células tronco **são células que estão presentes no tecido do corpo** (Princesa Tiana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Acho que é um líquido que sai da coluna vertebral **para tratamento de doenças** (Huguê do Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São **células que auxiliam no tratamento de doenças**. Ex: câncer (Wandavision, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Auxilia no tratamento de doenças como câncer (Raya, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São **células que podem ser utilizadas no tratamento de doenças** e geralmente são extraídas de embriões. (Roniel Vasconcelos, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São **células de recomposição utilizadas no tratamento de doenças** (Suen, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Se eu não me engano são células retiradas da medula óssea e **são usados em algumas doenças** como tratamento, como no caso da leucemia (Bia, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Usadas para curar diversas doenças (Alan Turing O Pai da Computação, questionário realizado no dia 09/11/2022).

As significações dos alunos estão de acordo com algumas das características socialmente atribuídas às células-tronco acerca da propriedade delas se transformarem em qualquer célula e tecido do corpo, por isso podem recompor tecidos danificados conforme referem Diniz e Avelino (2009). As significações de que as células-tronco são utilizadas no tratamento de doenças diz respeito a uma das características mais significativas do uso das células-tronco, todavia, muitos não souberam falar em quais doenças e como ocorria esse tratamento revelando que as informações que possuem, ainda se mostram um tanto quanto superficiais do ponto de vista teórico.

Alguns alunos *não tinham conhecimento sobre as células-tronco*. Salienta-se nesta significação que alguns alunos não sabem o que são células-tronco. Não possuem, ainda, informações consistentes que lhe permitam discorrer, com segurança e profundidade, sobre algum aspecto referente à questão.

Não entendo muito sobre as células-tronco. (Venelope, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Nada, **se eu estudei não me lembro** (Po Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não me recordo de ver o assunto em nenhum lugar. (João Frango, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não sei nada sobre o assunto (Rodinei Loiro, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não tenho o conhecimento suficiente acerca do assunto para ter uma opinião formada (Mulher Galvão, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não entendo nada sobre o assunto sendo bem sincera. (Moana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não sei muito sobre, só um breve entendimento sobre (Dj Guuga e Mc Pierre, questionário realizado no dia 09/11/2022).

O fato de muitos alunos, no início da atividade não saberem de que tratam as células-tronco e o que elas são, revela que não é, ainda, um conhecimento muito difundido na família, na sociedade e na escola. Isso vem corroborar os argumentos de que os temas da Bioética não são debatidos como poderiam ser, conforme assevera Barth (2006). E que os professores não problematizam esses temas em sala de aula como poderiam, pois as pinceladas desse tema na mídia não são suficientes para dar as informações necessárias sobre esse conteúdo.

Os alunos apresentaram as significações sobre seus entendimentos acerca das células-tronco, revelando que entendiam que são células capazes de recompor tecidos. Transformam-se em qualquer tecido do corpo e são usadas no tratamento de uma série de doenças. Muitos não sabiam falar quais doenças eram essas. Os entendimentos deles sobre as células-tronco estão de acordo com aspectos das células-tronco socialmente difundidas, todavia, muitos alunos não conseguiram apresentar argumentos para fundamentar seus entendimentos o que revela a aquisição de informações insipientes. Daí figura importante do papel da escola, pois segundo Ivo Tonet (2006), para o indivíduo em particular integrar-se ao gênero humano é necessário que haja a apropriação do patrimônio cultural produzido, acumulado e selecionado pela sociedade através do tempo. A apropriação do conhecimento sobre as células-tronco figura como um conteúdo que compõe o patrimônio cultural produzido historicamente e carece ser aprendido.

6.2.3 Significações dos alunos sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas

A subcategoria em tela expressa como os alunos significam o uso em pesquisas das células-tronco embrionárias. São dados adquiridos através do questionário diagnóstico da segunda atividade de ensino desenvolvida na pesquisa.

Alguns alunos significam que as pesquisas com células-tronco embrionárias são *eficazes no tratamento de doenças, trazem avanço na medicina e ciência*. Nesta significação, alguns alunos expressam que a utilização de células-tronco embrionárias em pesquisas é benéfica, pois se mostra eficaz no tratamento de doenças e também traz avanço na medicina e na ciência.

Acho importante pois **tem demonstrado a sua eficácia do tratamento em diversas doenças** (Pé de pano, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Necessária, já que **elas tem eficácia no tratamento de diversas doença**, entre elas: a leucemia (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu concordo, **visto que é um avanço na tecnologia, e ajuda medicinal super importante** (Moranguinho, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Isso **proporciona avanço na medicina** e podem ajudar na **erradicação de diversas doenças** (Roniel Vasconcelos, questionário realizado no dia 09/11/2022).

São boas pois **auxiliam no tratamento do câncer**. (Mônica, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Correto, visto que as pesquisas são **para tratamento de doenças como Parkinson**, e não afetam o redor da humanidade (Suen, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Apoio em **estudos para que possam ser estudadas mais a fundo para evitar doenças futuras e doenças presentes** (Alan Turing O Pai da Computação, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Se a mãe estiver de acordo e não tenha nenhum malefício para o embrião e a gestante, **levando em consideração os avanços científicos que podem ocorrer devido as pesquisas**. Acredito que seja muito viável (Bia, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Acredito que o uso de células em pesquisas **seja importante para novas descobertas** (Draculaura, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Acho válida, pois contanto que não haja mal para o embrião **pode ser muito útil para pesquisas** (Dj Guuga e Mc Pierre, questionário realizado no dia 09/11/2022).

As células-tronco embrionárias realmente são usadas no tratamento de várias doenças. Alguns alunos consideram que as pesquisa com essa tipologia celular representa considerável avanço científico. Esse entendimento corrobora com uma das propriedades das pesquisas com células-tronco embrionárias. No que tange a essas pesquisas, conforme Eitelven et al (2017, p. 14), sua “utilização da terapia com células-tronco é restabelecer as funcionalidades de um órgão ou tecido, transplantando células novas para substituir as que foram acometidas por doenças”.

Para outros alunos, as pesquisas com células-tronco embrionárias *precisam ser feitas com cautela*, deve-se estudar mais sobre o funcionamento dessas células para poder aplicá-las em experimentos científicos.

É interessante, mas **algo que precisa ser feito com muita cautela, pois a célula precisa ser estudada com mais precaução** (Princesa Tiana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Esta significação representa que o aluno não acredita que as pesquisas com células-tronco embrionárias sejam bem fundamentadas cientificamente, o que vai ao encontro de estudiosos que são contra o emprego de células-tronco embrionárias e elaboram seus argumentos que visam “mostrar que o embrião constituía uma vida humana desde o momento da fertilização e garantir que a pesquisa com células embrionárias era dispensável dado o grande avanço dos “tratamentos” com células-tronco adultas” (LUNA, 2013, p. 77).

Foi registrado por alguns alunos *não ter conhecimento sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas*. Nessa significação expressam que não possuíam, ainda, informações consistentes para esboçarem uma opinião sobre as pesquisas com células-tronco embrionárias.

Não tenho conhecimento a respeito disso (Huguê do Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Como **não sei o que é** prefiro não dar a minha opinião. (Po Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não posso falar muito sobre o assunto, pois **não tenho total conhecimento sobre** (Masha, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não sei (Wandavision, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não possuo conhecimento sobre a área para possuir uma opinião concreta. (Mortícia Addams, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não tenho opinião (Raya, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Olha sinceramente **não sei**, se for para uma boa causa use, caso contrário não (Moana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Muitos alunos revelaram não ter conhecimento sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas, o que externa a escassez de informações sobre esse assunto, que não é uma temática comum de ser abordado na sociedade, corroborando com a necessidade de ampliação das abordagens em pesquisas, conforme explicita Barth (2005).

Não concorda com essas pesquisas por violar a vida. Nesta significação, o aluno é expresso que as pesquisas com células-tronco são realizadas em detrimento da preservação da vida dos embriões.

Não concordo, pois isso significa utilizar de células para curar diversas doenças, **porém ao custo da vida e desenvolvimento desse embrião** (Billy Maximoff, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Esta significação de que a pesquisa com células-tronco embrionárias, seu acontecimento faz à custa da vida, do desenvolvimento dos embriões um tipo de significação muito presente na sociedade. Presente, também, na concepção de estudiosos que não mediem esforços para promulgar a ideia que após a fecundação já existe vida, e o uso de células-tronco embrionárias fere o direito à vida, como explica Luna (2013) sobre o movimento contrário a esse tipo de pesquisa.

Sobre a opinião dos alunos acerca do uso de células-tronco embrionárias em pesquisas, alguns acreditam que pesquisas desse tipo são eficazes no tratamento de doenças, concorrem para o avanço na medicina, para fortalecimento do avanço científico. Para outros, as pesquisas, nesse âmbito, precisam ser feitas com cautela; existem, também, aquelas pessoas que discordam totalmente das pesquisas com células tronco-embrionárias, apesar dos argumentos que tentam justificar este tipo de pesquisa. Muitos alunos não têm conhecimento sobre o tema, indicando que, ainda, não é um tema bem difundido na sociedade, nem no ambiente escolar.

Mesmos que as significações dos alunos, algumas vezes, possam estar de acordo com certos aspectos atribuídos socialmente às pesquisas com células-tronco embrionárias, fato explicado pelo fenômeno do singular, particular e universal, em que o universal se expressa no singular, assim como o singular pode constituir o universal (PASQUALINI; MARTINS, 2015). Entretanto, os alunos em sua maioria não se utilizam de argumentos consistentes para fundamentar suas opiniões, tendo, ainda, aquelas opiniões que se aproximam do senso comum. Dessa forma, seguindo a lógica de Vigotski (2004), os alunos não se apropriaram, a esse respeito, de instrumentos psicológicos responsáveis por modificarem as funções psíquicas, regulares à conduta e ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores, fazendo-se presente a necessidade de desenvolvimento da atividade pedagógica com os alunos.

6.2.4 Indícios da expansão das significações produzidas pelos alunos mediadas pela atividade pedagógica

Esta subseção tem a intenção de revelar a mediação da atividade pedagógica na expansão das significações produzidas pelos estudantes quanto ao tema da Bioética trabalhado em sala de aula. Para deixar claro esse movimento, inicialmente, são descritas as ações que constituíram tal atividade e, em seguida, são analisados os dados produzidos por meio de questionários de avaliação realizados ao fim da primeira e da segunda etapa da atividade pedagógica. A princípio, descreveu-se as duas etapas constituintes da atividade pedagógica.

A **primeira etapa da atividade pedagógica**, desenvolvida aconteceu no dia 24 de junho de 2022 no horário da aula do professor somando 2:00h de atividade. Consistiu na exposição de um vídeo, disponível na plataforma YouTube no canal The Intercept Brasil (link: <https://youtu.be/VJK1bZxAu7Y>). O vídeo continha 14 minutos, tratava acerca de um caso que chocou a sociedade sobre uma criança de 10 anos de idade, grávida, vítima de abuso sexual e que procurou o serviço médico para fazer o aborto legal, mas este foi negado, recorrendo à

justiça, porém, juíza e promotora levam a vítima e sua mãe a refletirem se realmente estavam convictas dessa decisão. Com base no vídeo e na roda de conversa realizado anteriormente, foi exposta uma questão-problema desencadeadora da atividade que consistia em duas perguntas relacionadas ao vídeo assistido:

- 1- Pesquise e apresente argumentos teóricos, pautados em estudiosos e especialistas que corroborem (concordam) com a atitude da juíza do caso em levar filha e mãe a refletirem mais sobre essa decisão, observando as demais possibilidades possíveis.
- 2- Pesquise e apresente argumentos teóricos, fundamentados em estudiosos e especialista que corroborem (concordam) com a atitude da mãe e filha de interrupção da gravidez, utilizando-se, sobretudo, de argumentos da legislação sobre o aborto no Brasil (Lei)

A atividade seguiu-se com a turma dividida em cinco equipes, a formação das equipes se deu de forma dinâmica, em que cinco alunos escolhiam, um a um, os membros de sua equipe assim como em uma partida de futebol. Para cada equipe, foi entregue um roteiro explicando a atividade, alguns textos sobre a legislação do aborto no Brasil e sobre a temática da Bioética discorrendo sobre o aborto. Os textos foram os seguintes:

- a. A bioética e seus princípios;
- b. O que é aborto legal;
- c. Aborto e Bioética.

Todos os textos encontram-se disponíveis na plataforma Google. Com base no vídeo, tendo como aporte os textos repassados, bem como os que foram sobretudo em atividades anteriores. Foi proposto aos grupos que resolvessem as questões-problema (1 e 2) estabelecidas, com base no vídeo e na roda de conversa, buscando suporte nos materiais para responder de forma argumentativa, com fundamentação científica, as questões propostas, organizando-as em forma de texto escrito que, após serem produzidos, foram lidas, oralmente, por cada grupo. Após esse momento, seguiu-se o momento de avaliação da atividade, solicitando-se a cada aluno que expressasse sua opinião, redigida na forma de texto, manifestando-se a favor, contra ou concordando parcialmente com o aborto induzido. Foi proposto que se utilizassem dos argumentos necessários para fundamentação de suas opiniões. A etapa de avaliação teve a intencionalidade de verificar se os alunos se apropriaram dos conceitos estudados/ensinados e se utilizaram desses conceitos para fundamentação de suas opiniões. Ao fim da atividade, os textos produzidos por cada grupo foram entregues ao professor pesquisador.

A **segunda etapa da atividade pedagógica** desenvolvida não contou com a participação da professora, pois esta se encontrava de licença médica para tratar de problemas de saúde. Essa etapa foi planejada e executada pelo professor pesquisador, com a intencionalidade de realizar uma aula com o tema células-tronco, fundamentada na Teoria da Atividade (AUTOR, ANO), para mostrar, na prática, como essa proposta pode ser acessível aos professores de biologia no ensino médio.

A atividade pedagógica ocorreu no dia 09 de novembro de 2022, no horário da aula da professora somando 2:00h de atividade, consistiu em uma aula ministrada pelo professor pesquisador sobre o tema Células-Tronco, seguindo um plano de aula previamente constituído.

Com base nas atividades previstas no plano de aula, os alunos, primeiramente responderam a um questionário diagnóstico de forma escrita. O questionário era composto de duas questões, que indagavam sobre seu entendimento acerca de células-tronco e solicitava suas opiniões sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas. Na sequência, o professor ministrou uma aula expositiva e dialogada, expondo sobre o que eram as células tronco, os tipos de células-tronco, a importância dessas células-tronco embrionárias e como, normalmente, eram utilizadas em pesquisas.

Exposto o conteúdo introdutório sobre células-tronco, o professor comentou acerca da Lei que medeia as pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil, estabelecendo os critérios a serem obedecidos na realização da tarefa proposta. Em seguida, foi projetado um vídeo que sintetizava todas as informações expostas pelo professor. O vídeo intitulado “Tudo sobre células tronco”, encontra-se disponível na plataforma YouTube, no canal “Olá, Ciência”, disponível pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=WmirRHQa-QuY>.

Por fim, foi realizada uma atividade avaliativa, entregue aos alunos de forma impressa. Na avaliação continha trecho de uma matéria do site “Mundo vestibular”, intitulada “A polêmica das células-tronco”, disponível pelo link: <https://www.mundovestibular.com.br/blog/a-polemica-das-celulas-tronco>. A matéria consiste na problemática de que embora tenha sido em 2005 aprovada a Lei de Biossegurança no Brasil, que regulamenta as pesquisas com células-tronco embrionárias, estabelecendo uma série de princípios rigorosos a serem cumpridos. Neste mesmo ano de 2005, a Procuradoria Geral da República entrou com uma ação de inconstitucionalidade contra a Lei, fazendo com que essas pesquisas fossem suspensas, decisão que vigora até o momento atual. Ao lerem essa matéria, os alunos deveriam expressar sua opinião de forma escrita, respondendo à seguinte questão: “1-

Qual a sua opinião acerca da Justiça ter proibido as pesquisas com células-tronco embrionárias? Você concorda, discorda ou concorda em partes? Justifique sua opinião apresentando argumentos”.

Na avaliação, além da questão citada anteriormente, tinha mais duas questões propostas: “2- Qual o seu entendimento acerca da Bioética? 3- Você acha importante a abordagem de temas da Bioética no ensino médio? Por quê? Justifique sua resposta”. Essas questões intencionavam verificar se pela mediação da atividade desenvolvida, conseguiriam, ao fim da atividade, expandir suas significações sobre a Bioética, através da apropriação do conhecimento ensinado, estudado e discutido em sala de aula. Solicitava, ainda, aos alunos que discorressem sobre a experiência de participarem da pesquisa.

Com base nas narrativas produzidas nessa atividade pedagógica, foi possível verificar indícios de expansão das significações dos alunos sobre as temáticas expostas a seguir.

6.3 A construção da consciência bioética dos estudantes: limites e possibilidades

Esta categoria contém significações que expressam indícios da possibilidade de os alunos expandirem suas significações sobre a Bioética, sobre os temas Aborto e Células-tronco. **É necessário salientar** que as análises dos dados produzidos, buscam conhecer as significações dos alunos, observando se houve expansão de suas significações referentes aos temas trabalhados. Para tanto, o critério estabelecido foi: verificar se os discentes se apropriaram do conteúdo teórico ministrado na atividade pedagógica, sua capacidade de sintetizar e organizar esses argumentos para fundamentar suas respostas diante das situações avaliativas propostas. Esses indicativos se dão através dos textos produzidos pelos alunos. Com base nesse aspecto, as significações e análises são apresentadas a seguir.

6.3.1 Significação produzida pelos alunos acerca do conceito de Bioética, após realização da atividade pedagógica

Esta subcategoria revela como os alunos significam o conceito da Bioética após o desenvolvimento da atividade pedagógica. Evidenciam que houve expansão das significações uma vez que foi possível perceber que passaram a produzir significações novas e mais desenvolvidas. A seguir serão exploradas estas significações.

Alguns alunos significam que a Bioética caracteriza-se como *Ética reguladora das pesquisas e da medicina*, entendem a Bioética como uma ética que regulamenta as pesquisas

envolvendo seres humanos. Também a concebem como ética aplicada com a finalidade de regulamentar a conduta do profissional de medicina.

A bioética é o ramo onde **há a análise de questões da biologia e pesquisas** nesse âmbito **levando em consideração a ética que regulamenta a sociedade brasileira**, já que a Constituição é fundamentada em princípios éticos (Bia, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É uma área da Biologia que **provoca fazer um uso consciente dos estudos** (Roniel Vasconcelos, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É uma área de estudo focada na **influência de princípios na prática médica e pesquisas científicas** (Wandavision, questionário realizado no dia 09/11/2022).

A Bioética estuda interdisciplinas relacionadas a ética e a Biologia, **os princípios éticos que regem a vida quando colocada em risco pela medicina** (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É uma área de estudo focada na **influência de princípios na prática médica** e pesquisas científicas. (Wandavision, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É o **estudo da ética dentro da medicina** (Mortícia Addams, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Bioética **é o mesmo que ética, mas aplicado na biologia medicina**, fazendo experimentos (Masha, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Esta significação está de acordo com um dos aspectos atribuído à Bioética, pois de acordo com Clotet (2009, p. 4) a Bioética “trata-se da ética já conhecida e estudada ao longo da história da filosofia, mas aplicada a uma série de situações novas, causadas pelo progresso das ciências biomédicas.”

Para outros, a Bioética é *estudo e proteção da vida, uma relação entre ética e biologia*. Acreditam que a Bioética é um campo de conhecimento que visa estudar para proteger as formas de vida, é uma área do conhecimento que envolve a ética e a biologia.

Entendo por bioética uma **ciência que estuda a vida**. (Draculaura, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Estudo da vida (Raya, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Os **princípios éticos que regem a vida quando essa é colocada em risco pela medicina ou pelas ciências**. (Pé de Pano, questionário realizado no dia 09/11/2022).

A Bioética **tem como princípio a proteção dos direitos humanos e a vida**, sendo imprescindível para o desenvolvimento de novas pesquisas. (Billy Maximoff, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É uma disciplina que **trata questões morais relacionadas à vida humana, animal...** (Magalí, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É uma área que **envolve a ética e a biologia** para pesquisas (Moranguinho, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É o **estudo que envolve ética e biologia** e direito a vida (Pica-Pau, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Área que envolve **a ética e a biologia**, muito importante em áreas medicinais (Mônica, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É a disciplina que envolve **a ética e a biologia**. (Gabigol, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É uma área de estudo interdisciplinar que **envolve a ética e a Biologia** (Crina, questionário realizado no dia 09/11/2022).

A Bioética estuda **interdisciplinas relacionadas à ética e à Biologia**, os princípios éticos que regem a vida quando colocada em risco pela medicina (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Estudos acerca da ética na biologia em relação a seres vivos (Mulher Galvão, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É a biologia que trabalha a ética (João Frango, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Bioética **é a ética da biologia** (Rodinei Loiro, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Esta significação se relaciona com a Bioética e está de acordo com os aspectos da significação social atribuída a esse campo de estudo, no caso, a Bioética, concepção que está presente desde sua fundação em que “as tensões nas pesquisas científicas envolvendo seres humanos expuseram a necessidade de regulamentações éticas para condução dessas investigações e de reflexões sobre as questões morais emergentes com o advento do avanço tecnocientífico” (MOTTA; VIDAL; SIQUEIRA-BATISTA, 2012, p. 432), portanto a vida e sua proteção sempre foram o foco da Bioética.

Alguns alunos significaram que Bioética é uma relação entre ética e biologia, o que não deixa de ser verdade, porém o conceito da Bioética, hoje, é mais abrangente. Todavia, essa significação se aproxima da maneira que um dos precursores da Bioética a conceituava, neste caso, fala-se do estudioso Ressaeler Potter. Ele, segundo Clotet (2009, p. 3), usa o termo Bioética “para se referir à importância das ciências biológicas na melhoria da qualidade de vida; quer dizer, a Bioética seria, para ele, a ciência que garantiria a sobrevivência no planeta”.

Os alunos apresentaram aspectos relativos a seus entendimentos acerca do conceito de Bioética, definindo a Bioética como ética reguladora das pesquisas, como uma área de relação entre ética e biologia, ética que regulamenta a medicina, estudo e proteção da vida. Os alunos apresentaram significações que coincidem com aspetos do significado social da Bioética, em

que traz discussões sobre os limites das pesquisas envolvendo seres vivos, na medicina medeia a conduta do médico e do paciente. Tem por finalidade manter a dignidade e inviolabilidade da vida. Já a questão do estudo da vida é uma característica da biologia, desta forma pode-se afirmar que em sua maioria os alunos se apropriaram dos aspectos que constituem o significado social da bioética, o seu conceito.

O fato dos alunos se apropriarem dos conceitos da Bioética expresso em suas significações, demonstra que eles se apropriaram de instrumentais psicológicos possibilitados pela atividade pedagógica desenvolvida, favorecendo a aquisição de novos significados atribuídos à bioética. Este processo é fundamentado e entendido pelos estudos de Vigotski (1995, p. 94), que afirma o papel do signo que “[...] é o meio de que o homem se vale para influenciar psicologicamente, seja na sua própria conduta, seja na dos demais; é o meio para sua atividade interior, dirigida a dominar o próprio ser humano”. Dessa forma, a aquisição dos conhecimentos novos pelos alunos, permite melhorar sua conduta dentro da sociedade, assim como permite ter mais condições de contribuir para sua melhoria.

6.3.2 Significação sobre a abordagem da Bioética no ensino médio produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica

Esta subcategoria expressa a importância que os alunos atribuem à abordagem de temas da Bioética no ensino médio quando questionados ao fim da atividade pedagógica. A seguir, são exploradas as significações apresentadas pelos alunos.

Alguns alunos significam que a Bioética é relevante para ser abordada no ensino médio por *trazer conhecimentos importantes, questões dilemáticas e ajudar a desenvolver uma consciência crítico-reflexiva*, ou seja informações e conhecimentos importantes aos alunos em sua vida social, questões que são tabus dentro da sociedade e que contribuem para desenvolver a consciência crítica dos alunos.

Sim, porque esses temas da Bioética **trazem grande enriquecimento cultural e social**, pois é uma reflexão filosófica ao mesmo tempo que **proporciona um maior aprendizado e aproximação dos estudos que almejam**

uma área social ou da saúde. (Bia, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Acho importante, pois **são assuntos que são necessários para se tratar nas escolas, para manter os alunos informados** (Mônica, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, porque **agregaria conhecimentos importantes**, que todos os alunos do ensino médio achariam interessantes. (Gabigol, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, muitas pessoas não sabem do que se trata, então é **um tema que aborda bastantes informações importantes para o conhecer humano** (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, **para mais pessoas ter conhecimento** e passar para as outras pessoas. (Raya, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, **pois devemos ter melhor conhecimento sobre.** (Masha, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, acho algo bem interessante, pois a Bioética é algo que **precisa ser estudado por todos, pois é necessário nos aprofundarmos** (Princesa Tiana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, pois **trata de coisas da atualidade é importante no nosso dia a dia** (Hugue do Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, pois **facilita o desenvolvimento de questões éticas/bioéticas que surgirão na vida profissional** (Crina, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, pois **possibilitam a discussão de situações dilemáticas** presentes no cotidiano (Pé de Pano, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, pois **precisamos discutir temas contraditórios em nossa sociedade** (Billy Maximoff, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, pois **os alunos abrangeriam mais esclarecimentos sobre o assunto e teriam um senso crítico mais intelectual** (Pica-Pau, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Acho que sim **pois abre bastante a mente do estudante** (João Frango, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, **pois abre novos ares aos alunos** (Suen, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Os alunos acreditam que a abordagem da Bioética no ensino médio traz informações que podem lhes serem úteis na sua vida social. O campo da Bioética é composto por questões controversas, dilemáticas que, muitas vezes, dividem opiniões e, por isso, alguns não tocam em certos temas, conforme expressa Messias, Anjo e Rosito (2007). Entender e discutir sobre esse campo teórico-discursivo podem ajudar na solução de problemas enfrentados na sociedade, com vistas à construção de uma sociedade melhor, fomentando uma atitude cidadã, como refere Oliveira (2013) em seus estudos. Para Costa; Ferranini e Guzzo (2021) a problematização de temas da Bioética tem a potencialidade de contribuir com a formação de alunos mais críticos.

A Bioética *ajuda a compreender os limites éticos da ciência e da medicina*, trata-se de uma significação apresentada por alguns alunos, representa o campo da Bioética como uma dimensão que visa estudar sobre a compreensão dos limites éticos que devem ser respeitados pela ciência e pela medicina, em particular.

Sim, pois **ajuda a compreender quais são os limites que devem ser considerados em pesquisas científicas e procedimentos médicos** em áreas mais sensíveis. (Magalí, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sim, para ajudar a formar adolescentes e adultos com melhor entendimento sobre a ética na biologia. (Mulher Galvão, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Para os alunos, a abordagem da Bioética também é importante para que possam compreender os limites éticos da ciência e da medicina, visão que Motta, Vidal e Siqueira-Batista (2012, p. 434) quando afirmam um dos conceitos de Bioética como “conduta humana – examinada a luz dos princípios e valores morais – na área das ciências da vida e da atenção à saúde”.

Ao fim da atividade pedagógica os alunos produziram novas significações sobre a importância que atribuem ao ensino da Bioética no ensino médio e revelaram achar importante esta abordagem por trazer conhecimentos pertinentes que ajudam a compreender os limites éticos da ciência e da medicina, ajudam no desenvolvimento de uma consciência crítica reflexiva e, também, trazem questões dilemáticas para serem discutidas dentro da sociedade.

É muito importante que os alunos apresentem a significação de que estão de acordo com o significado social atribuído à importância da Bioética, fato que demonstra que se apropriaram do conteúdo exposto na atividade, ao reconhecerem dentro da Bioética temas sociais significativos, pois para Álvaro Pinto (1982), a educação é o processo pelo qual o homem é formado como reflexo da sociedade e em função da sociedade, é orientado de maneira a conhecer e buscar os fins coletivos. Dessa maneira, pode-se afirmar que os alunos se apropriaram de relações sociais mais complexas contidas no campo da Bioética, que irão mediar sua conduta na sociedade, podendo contribuir com atitudes positivas para própria sociedade.

6.3.3 Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica sobre problemática real envolvendo o uso de células-tronco embrionárias

Esta subcategoria revela como os alunos significam o fato que foi a eles apresentado, especificando sobre a proibição de pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil. Mesmo diante de um documento normativo aprovado, estabelecendo critérios para realização das pesquisas. A seguir serão explanadas as significações produzidas a esse respeito.

As pesquisas devem acontecer pois trazem mais conhecimento, avanço na ciência e na medicina, solucionando diversas doenças, alguns alunos, nesta significação, expressam que as pesquisas com células-tronco embrionárias devem acontecer, pois essas pesquisas colaboram

com o avanço na ciência, na medicina, trazem a cura para diversas doenças e permitem conhecer mais sobre esse tipo de célula.

Levando em consideração o uso de embriões descartados na fertilização-in-vitro, discordo da proibição **por ser um material de pesquisa muito amplo de tratamento de variadas doenças e estados graves, com muitas sequelas** (Bia, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu discordo, visto que **as pesquisas com células-tronco ajudam diversas pessoas** (Moranguinho, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, pois **o uso de células-tronco também salva vidas, e melhorias na saúde** (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu discordo, pois **sou muito a favor da ciência e acho que proibir os estudos seria algo que frearia o nosso avanço** (Rodinei Loiro, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, pois **o avanço da pesquisa poderia ajudar salvar diversas vidas** (Pé de Pano, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não concordo, porque estas pesquisas **ajudam em tratamento e podem salvar vidas** (Hugue do Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, pois **poderia curar muitas doenças e salvar vidas** (Po Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

As pesquisas com células-tronco **devem ser liberadas permitindo conhecer mais sobre essas células** (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, **pois com as pesquisas avançando podemos descobrir mais sobre as células-tronco** (Pica-Pau, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, pois **é importante conhecer sobre o tema** (Mônica, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu discordo, pois **com pesquisas traria mais informação e conhecimento sobre o mesmo** (Gabigol, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, porque **as células-tronco embrionárias são eficazes para a descoberta das coisas, principalmente o corpo humano** (Crina, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Alguns alunos acreditam que as pesquisas com o uso de células-tronco embrionárias devem ser liberadas no Brasil, na convicção de que podem trazer um avanço considerável para ciência e para medicina, todavia poderiam sistematizar melhor os argumentos que foram expostos na atividade pedagógica, pois de acordo com Carvalho e Ishikawa (2021, p. 136), “com a permissão da Lei, embriões que antes eram descartados ou mantidos criopreservados indefinidamente, destinam-se à pesquisa e à terapia, servindo como material para projetos que visam à cura e ao tratamento de males humanos”.

Outros alunos acham que *as pesquisas com células-tronco embrionárias devem se manter proibidas*. Nesta significação evidencia-se o entendimento de que as pesquisas com células tronco-embrionárias, carecem ser impedidas, visto que necessitam de mais estudos/pesquisas.

Eu **concordo com a proibição das células-tronco embrionárias**, pois como foi falado no texto a proibição foi feita de acordo com o risco que a pesquisa poderia causar (Princesa Tiana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo, **pois está tirando o direito à vida** (Wandavision, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo com o posicionamento, **a proibição das células tronco embrionárias, pois a pesquisa é arriscada** (João Frango, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo, após o entendimento do assunto, **acredito que pela violação das leis e pelo estudo de vulnerável, seja correto ser barrado** (Dj Gunga e Mc Pierre, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Alguns alunos acreditam que as pesquisas com células-tronco embrionárias, no Brasil, devem se manter proibidas, pois viola o direito à vida. Têm o entendimento que o pilar “axiológico que sustenta o ordenamento jurídico, caracterizando-se como valor, princípio e regra, rejeita-se transformar a pessoa humana em meio, dado que sua dignidade intrínseca tão somente permite tratá-la como fim” (CARVALHO; ISHIKAWA, 2021, p. 135).

Ainda há aquele grupo de alunos que *concorda em parte com a proibição*. Nessa significação, concordam com a proibição das pesquisas com células-tronco embrionárias, mas reconhecem que elas trazem um grande benefício à população.

Concordo, em parte, porque o estudo dessas também pode ser importante para a cura de algumas doenças (Draculaura, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo, em parte, mas acredito que alguns sacrifícios são necessários para o bem da maioria (Roniel Vasconcelos, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo, em parte, pois o embrião possui potencial para se tornar um ser humano, porém estudos que envolvem o mesmo, apresentam possibilidades de desenvolvimento de curas para doenças sem curas (Billy Maximoff, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo, em parte, por ser um atraso na biomedicina, mas os argumentos da proibição fazem sentido (Suen, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Os alunos concordam em parte com a proibição das pesquisas com células-tronco embrionárias, no Brasil, demonstrando um dilema clássico, um paradoxo, em reconhecer que as pesquisas com células-tronco embrionárias têm seu lado positivo que é de permitir a cura de várias doenças, mas entendem que a forma com que o embrião é obtido fere o direito à vida. Salienta-se que na atividade pedagógica foi demonstrado que esses embriões, em geral, são descartados, e dessa forma, serem utilizados para curar doenças é enxergar um bem maior conforme expressa em seu estudo de Carvalho e Ishikawa (2021).

Portanto, sobre a liberação ou não liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil, alguns expressam que as pesquisas devem ser liberadas com o propósito de fazer avançar a ciência e a medicina, ajudando a curar várias doenças, e conhecendo mais sobre esse tipo de célula. Para outras pessoas, essas pesquisas não podem ocorrer pois violam o direito à vida dos seres em formação. Todavia, neste caso específico, os alunos não se utilizaram do conteúdo ministrado através da atividade pedagógica para sistematizar os argumentos necessários e para fundamentar suas respostas. Desta maneira não tem como afirmar se houve a produção de novas significações acerca das células-tronco.

6.3.4 Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica acerca do tema aborto

Esta categoria expressa a significação produzida pelos alunos acerca do tema aborto induzido ao fim da atividade pedagógica adquirida com a análise dos dados do questionário avaliativo, da segunda etapa da atividade pedagógica.

Alguns alunos, sobre o aborto *concordam somente em casos de abuso*. Esta significação revela que alguns alunos apesar de não serem a favor do aborto, em casos em que a pessoa for vítima de abuso sexual, concordam que o aborto possa ocorrer.

Discordo, mas **em caso de estupro não tem como não ficar ao lado da vítima, e apoiar qualquer decisão**, apesar de ter caso de jovens que não abortaram, mas assim que o filho nasceu doou para um orfanato, porém nem todas as vítimas tem psicológico para seguir com a gravidez até o fim (Masha, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Posso dizer que não concordo com o fato do aborto ser legal, a partir do momento que a pessoa está ciente que engravidou e pensa em abortar é uma falta de responsabilidade, nesse caso não concordo, **mas quando uma criança é violentada sexualmente, dependendo de sua idade, por muitas vezes ser uma gravidez de risco o aborto é legalizado.** (Princesa Tiana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Pra mim esse é um assunto bem amplo, pois eu concordo e discordo, **pra mim em caso de estupro a pessoa tem seu direito de querer ou não ter a criança,** já em caso de irresponsabilidade a pessoa não tem esse direito, pois hoje tem muitos jeitos de se prevenir (Po Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

É evidente, que o aborto é uma temática muito discutida, na minha opinião, não concordo com a legalização do aborto, **mas em casos deve-se contrapor o sim e o não, em casos, de estupro, abuso de menor e gravidez de uma pessoa que não tem um corpo apto para um feto** (Rodinei Loiro, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo **apenas na situação de estupro, pois não acho que seja justo criar um filho que você não esperava de alguém que lhe causou esse transtorno** (Pé de pano, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo em certos casos, não acho que o aborto deva ser algo totalmente banal, **em casos de violência ou risco de vida ele pode ser aplicado,** mas em casos de negligencia e egoísmo não deve ser feito, visto que é uma vida que está em jogo (Roniel Vaconcelos, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo em certos casos, por exemplo **menores de 12 anos (em casos de estupro), pelo fato de, a gravidez**

oferecer risco de vida para a vítima “grávida e para a criança recém-nascida”, e a gravidez poderia ser evitada nesses casos, com o uso de medicamentos contraceptivos. Obs. “Em alguns casos poderia ser evitada” (Jíscana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo em casos de estupro. Em casos em que a pessoa está consciente, e que está com mais de 3 meses sou contra, pois acredito que tem informações suficientes sobre os métodos contraceptivos. (Mônica, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo **em certos casos, como o estupro, pois viola o direito e o respeito com a mulher**, e isso é lamentavelmente ocorrido com frequência (Tina, questionário realizado no dia 09/11/2022).

De início há de se contar a importância do aborto **em caso de estupro, pois o fato de ter filhos em caso de maus tratos é inadmissível.** Disto isso é impossível que esse cenário continue a perdurar (Gabigol, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo em certos casos, considerando a intenção, se feito de forma para não ter mais filhos, eu discordo, mas **se for para casos de estupro**, falta de renda ou falta de condições para criar a criança, eu concordo tendo em vista o crescimento de casos de estupro e pobreza no país (Suem, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Depende do caso, **sou a favor do aborto em casos de abuso ou trauma para que ocorresse a gravidez**, mas discordo quando se recorre ao aborto por irresponsabilidade de quem fez o ato (DJ Guga e Mc Pierre, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Diante da significação dos alunos pode-se observar que o aborto induzido não é algo aceito amplamente na sociedade em todas suas formas, mas boa parte dos alunos acha que o aborto pode acontecer quando a vítima sofreu violência sexual, nesta questão é observável o entendimento de que o aborto viola a vida, pois existe um ser em formação que é interrompido, todavia quando a mulher é vítima de uma violência deve prevalecer o seu poder de decisão e liberdade, corroborando com o resultado semelhante do estudo de Duarte et al (2010).

Todos têm direito à vida, é uma significação apresentada que expressa que o aborto é inaceitável, pois todos seres humanos tem o direito à vida e em nenhuma circunstância pode ser realizado.

Não concordo, pois **acredito que todos têm direito a vida, independente da situação, a criança deve ser amada e aceita** (Venelope, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Sou contra o aborto porque é contra a liberdade da vida, não está no direito da mãe escolher se a criança morre ou vive, pois **quando a pessoa aborta ela está assassinando uma vida**, mas em casos específicos aprovam o aborto mas, eu **sou contrário em todos os casos o aborto é contra a vida** e a liberdade (Huguê do Kung Fu Panda, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Não concordo com tal ato, pois trata de tirar a vida de uma criança inocente. Se não quer ter, não faça! (Moana, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Discordo totalmente, tirar a vida do feto fruto de uma violência sexual perpetrada contra a mãe não repara o mal causado. O aborto seria um erro para corrigir outro erro. Cabe ao Estado proporcionar assistência psicossocial a mulher que poderá encaminhar a criança para adoção, se assim o desejar (Magalí, questionário realizado no dia 09/11/2022).

As significações apresentadas revelam que a questão moral predomina nas discussões em torno da realização do aborto, mesmo em casos de abuso sexual, revela o entendimento de que deve haver a preservação da vida do indivíduo em gestação, em qualquer circunstância. Concordar com o aborto induzido é violação de uma vida nesse entendimento. Duarte et al (2010) constata em seu estudo que as opiniões que são contra ou a favor do aborto induzido, em qualquer situação, em muitos casos, é associada à religião que molda a consciência dos indivíduos.

Para alguns alunos, o aborto *é uma questão social, de saúde pública e a mulher deve ter o poder de decidir sobre seu corpo*. Essa significação expressa que alguns alunos têm o entendimento de que o aborto é uma questão social e de saúde pública importante, razão por que são a favor do aborto, e enfatizam que somente a mulher tem o poder de decidir sobre seu corpo.

Sim, pois acho que **é uma questão de saúde pública, tanto por motivos socioeconômicos que influenciam bastante com a pobreza e os índices de miséria no país**. Sendo algo que envolve uma vida deve ser tratado com extremo rigor, e analisando todos os aspectos estruturais da mãe (Billy Maximoff, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu concordo com o aborto, principalmente em caso de estupro. O Aborto sempre existiu, sua **legalização do aborto somente garantirá que essas mulheres façam um aborto seguro, visto que muitas mulheres morrem em decorrência do aborto e hoje em dia nem todos tem acesso aos meios de proteção a fim de evitar uma gravidez, além de que, para se ter uma criança é necessária uma boa saúde mental e ser estabelecido financeiramente**. (Moranguinho, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo em certos casos. Acredito que cada pessoa seja capaz de fazer suas escolhas, e principalmente as mulheres que escolhem seguir esse caminho. **A decisão, nesses casos, deve ser direcionada totalmente à mulher, pois ela**

sabe exatamente o que fazer com seu corpo e qual decisão tomar. Cada um com seu livre arbítrio (Draculaura, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Concordo, pois **pessoas com útero deviam poder fazer escolhas em relação ao seu próprio corpo**, não seria um assassinato, pois com 3 meses de gravidez o feto não tem atividades neurológicas. Além do peso e desafio que é criar uma pessoa (Mulher Galvão, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu concordo, pois **a pessoa deveria ter autonomia de seu próprio corpo e poder escolher se ela gostaria de ter ou não um filho** (Mortícia Addams, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Eu sou a favor do aborto, concordo principalmente em casos de abuso sexual. **Eu acredito que todas as pessoas têm ou devem ter direito de escolha em relação ao seu corpo**, sua saúde e seu futuro. Uma criança é uma grande responsabilidade tanto emocionalmente como financeiramente e há pessoas que não têm preparo para lidar com uma grande responsabilidade como essa. Assim como o grande índice de desemprego no Brasil causa alguns empecilhos em relação à estabilidade financeira, um quesito importante para o desenvolvimento de uma criança e uma família (Bia, questionário realizado no dia 09/11/2022).

Os alunos têm a compreensão de que aborto não é uma questão individual, mas sim uma questão de saúde pública que está muito além das crenças individuais. É uma questão social determinada por muitos fatores que afligem as mulheres em condições de vulnerabilidade. Mesmo diante da reprovação de boa parte da sociedade, o aborto ocorre frequentemente de forma clandestina ocasionando a morte e ou doenças graves nas mulheres que praticam nessas condições adversas.

Alguns alunos apresentaram argumentos bem estruturados, demonstrando que se apropriaram do conteúdo que foi exposto na atividade pedagógica e organizaram os argumentos

para sustentar sua opinião, registrando uma análise social mais apurada. Defendem que a mulher tem o poder de decidir sobre o seu corpo e que não cabe ninguém julgar o que é certo ou errado, mas sim a mulher decidir o que é melhor para si. Duarte et al (2010, p.11) também percebem em seu estudo uma “tendência a considerar a necessidade de mudanças na atual legislação brasileira, seja no sentido de ampliar as circunstâncias nas quais não se pune o aborto praticado por médicos, seja mesmo no sentido de deixar de considerar o aborto como um crime”.

Muitos alunos concordam com o aborto somente em casos de abuso sexual. Para outros, todos têm direito à vida e, portanto, o aborto é inaceitável. Alguns creem que é uma questão social e de saúde pública e a mulher deve ter poder para decidir sobre seu próprio corpo. Aqueles que se definem contra o aborto sempre se utilizam dos argumentos de que o aborto é uma ação contra a vida. Quem acha que aborto pode acontecer e ou que concorda em parte com o aborto se utiliza de argumentos mais bem fundamentados. Alguns alunos percebem a complexidade deste tema para a sociedade, e para as relações sociais que a constituem, demonstrando que se apropriaram dos argumentos expostos na atividade pedagógica.

Pelas significações produzidas, pode-se afirmar que alguns alunos se apropriaram dos conceitos ensinados, portanto entraram em atividade de aprendizado, seguindo os fundamentos de Leontiev (1978). Dessa forma, foram geradas neles necessidades, motivos reais para aprender. Para tanto, executaram ações e operações com vista a se apropriarem de um conhecimento novo. As significações produzidas permitem dizer que esses alunos se apropriaram do conhecimento e produziram novas significações, pois a “unidade entre atividade e consciência implica conceber o psiquismo humano como um processo no qual a atividade condiciona a formação da consciência e esta, por sua vez, a regula” (MARTINS, 2011, p. 28). Dessa forma, à produção de novas significações agregam-se novos elementos que vêm somar para a efetivação do complexo processo de expansão da consciência.

Com base nas significações produzidas nesta subcategoria e nas demais subcategorias analisadas, é possível afirmar que os alunos se apropriaram de um conhecimento novo, um conhecimento objetivo na perspectiva de Saviani (2011). Um conhecimento objetivo é complexo, desse modo, a apropriação permite uma nova visão acerca da realidade em estudo, exemplificando e reforçando que a apropriação de um conhecimento objetivo também constitui a humanidade do ser, conforme afirma Leontiev (1978).

É real a ideia de que foi possível a aquisição de um conhecimento novo pelos alunos, devido à atividade pedagógica (BERNARDES, 2009), em que o professor fomentou os elementos necessários para gerar nos alunos as necessidade e motivos reais para executarem a ação de estudar. Logo, uma ação de estudar constituída por algumas operações com o objetivo de se apropriar de um conhecimento significativo. Neste processo, reconhecendo que esse conhecimento é importante por fazer parte da vida em sociedade, seu domínio permite contribuir para a transformação social (VIGOTSKI, 2004). A seguir, o quadro síntese e comparativo ilustra quais significações foram produzidas.

Quadro 11 – Síntese comparativa das significações produzidas pelos alunos

TEMAS	SIGNIFICAÇÕES INICIAIS	SÍNTESE INICIAL	SIGNIFICAÇÕES FINAIS	SÍNTESE FINAL
Bioética geral	Significação acerca da Bioética produzida pelos estudantes	Expressaram que o ensino da Bioética era necessário no ensino médio. No geral foram econômicos nos argumentos para se fundamentarem suas opiniões.	Significação produzida pelos alunos acerca do conceito de Bioética após a realização da atividade pedagógica. Significação sobre a abordagem da Bioética no ensino médio produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica.	Sobre o conceito de Bioética, alguns demonstraram apropriação de argumentos ministrados na atividade pedagógica. Sobre a abordagem da Bioética no ensino médio, continuaram achando importante e alguns apresentaram argumentos mais consistentes.
Células-tronco	Significação acerca das células-tronco produzida pelos estudantes Significações dos alunos sobre o uso de células-tronco embrionária em pesquisas	Quase todos sabiam o que era as células-tronco, porém não apresentaram um conceito consistente. Sobre as pesquisas com as células-tronco embrionárias, apresentaram diversas opiniões, todavia não se utilizaram	Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica sobre problemática real envolvendo o uso de células-tronco embrionárias.	Apresentaram diferentes opiniões entre concordar, discordar e concordar em parte, mas no geral não utilizaram bem dos argumentos ministrados em sala de aula para fundamentar as suas opiniões.

		de argumentos consistentes para fundamentá-las.		
Aborto			Significação produzida pelos alunos mediada pela atividade pedagógica acerca do tema aborto	Sobre o tema aborto alguns apresentaram argumentos contundentes e sistemáticos para fundamentar suas opiniões, demonstrando uma apropriação teórica

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Sobre as significações iniciais apresentadas pelos estudantes acerca da importância social da Bioética, reconheciam ser importante, no entanto os argumentos para sustentar suas afirmações eram superficiais. Sobre as células-tronco, muitos sabiam o que era, mas havia aqueles que não sabiam do que se tratava.

Através da mediação da atividade pedagógica, as significações produzidas, apontam que quase todos conseguiram se apropriar de aspectos do conceito da Bioética que foram ministrados na atividade. Sobre as células-tronco, ao exporem suas opiniões acerca da situação colocada sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas, não se utilizaram dos argumentos que foram apresentados no desenvolvimento da atividade pedagógica, argumentos que poderiam fundamentar seus entendimentos, dessa forma suas respostas foram superficiais.

As significações produzidas acerca do aborto revelaram diferentes opiniões, alguns não utilizaram de argumentos sistemáticos, esses argumentos também foram expostos na atividade pedagógica e poderiam fundamentar seus entendimentos diante do fato debatido. Todavia, quase todos demonstraram se apropriar desses argumentos e apresentaram respostas complexas e sistematizadas ao problema. Destaca-se que a expansão das significações percebidas foi referente à conceituação da Bioética e sobre as células-tronco, em que alguns alunos demonstraram se apropriar dos conteúdos ministrados na atividade pedagógica, lançando mão deles para fundamentar seus entendimentos.

Com base no exposto, afirma-se que os alunos expandiram suas significações ao produzirem significações novas, ao se apropriarem de um conhecimento que não possuíam antes. A produção das significações novas ou novos saberes sobre essa dada realidade, certamente tem sua contribuição para o desenvolvimento da consciência dos alunos. O desenvolvimento da consciência é um processo mais amplo e complexo, mas os saberes novos

adquiridos representam um dos inúmeros elementos que contribuem para esse processo. Com tudo isso, revela-se o êxito deste estudo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa partiu do seguinte problema: como se constitui a atividade pedagógica no Ensino Médio com potencial de mediar o desenvolvimento da consciência Bioética da docente e estudantes? Para tanto, guiou-se pelo objetivo geral de investigar a produção de significações mediada pela atividade pedagógica no Ensino Médio que medeie o desenvolvimento da consciência Bioética da docente e estudantes. Para atender ao objetivo proposto, estipulou-se os objetivos específicos: conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética; realizar atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que medeiem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

Em relação a conhecer as significações iniciais que professores e alunos têm sobre a Bioética, os resultados apontam que a professora tem clareza que a Bioética é uma área de conhecimento que transita em muitas frentes, indo desde o direito dos animais, envolvendo a preservação do seu bem-estar, o tratamento dado aos animais pela indústria à questões emergente como o veganismo.

Também relaciona às questões da engenharia genética, da preservação da biodiversidade; evidencia que existem questões que vão além dos temas convencionais, mas que devem ser mais trabalhados dentro da Bioética em sala de aula. A docente apresenta significação sobre o conceito da Bioética que coincide com o significado social deste campo, consegue perceber temáticas que compõem a Bioética e que não são tão comuns de serem debatidos, e ainda entende que existe temas que devem ser mais debatidos em sala de aula. Isso revelou um conhecimento mais consistente por parte da docente do que se trata a Bioética.

Ao relacionar à Bioética à atividade pedagógica, a professora considera que os temas da Bioética estão atrelados à biologia e podem facilmente ser abordados em sala aula. Externa que acha importante em um mundo globalizado e de constante transformações que os profissionais, inclusive os professores, venham se atualizar dos conhecimentos novos em que incluem os temas da Bioética. Revela que já abordou temas da Bioética em sala de aula e que foram temas mais voltados para as questões da engenharia genética onde a docente aproveitou a oportunidade para problematizar a questão da vacinação do covid-19. Também trabalhou a questão do aborto que é muito questionado pelos alunos, utilizou algumas vezes da metodologia

do trabalho em grupo nessa abordagem; esses temas também foram contemplados na escola através de um evento interdisciplinar.

A docente não teve a disciplina de Bioética na sua graduação, e significa que a associação entre as duas profissões que exerce (docência e enfermagem) é algo muito positivo para sua atividade pedagógica, facilita ainda mais abordar alguns temas da biologia relacionados a saúde como os ligados à Bioética. O fato de a docente conviver com temas da Bioética tanto como professora de biologia como também como enfermeira pode favorecer a significação de reconhecer os temas da Bioética como importante e muitas vezes lhe proporcionar mais propriedade para falar sobre, pois une a experiências das duas profissões que se relacionam com esse campo de estudo.

Em relação aos estudantes, sobre suas significações iniciais, todos acreditam que a Bioética é importante por abarcar temas que são complexos e pertinentes à vida social, fruto das transformações sociais e da dinâmica da sociedade. Importante para garantir o respeito a limites em experimentos feitos com seres humanos, acreditam que é importante também para a construção de uma consciência ética e crítica, e importante por trazer informações que podem ajudar no ramo profissional. As significações apresentadas pelos alunos estão de acordo com os aspectos sociais que a Bioética apresenta, entretanto eles foram pouco objetivos em seus argumentos

Sobre células-tronco, as significações iniciais dos discentes, tinham aqueles que não sabiam o que era este tipo de célula, mas, muitos sabiam do que se tratava. No geral não apresentaram muitas características sobre esse tipo de células, ressaltando somente sua capacidade de recompor tecidos e curar doenças. Os entendimentos deles sobre as células-tronco estão de acordo com aspectos das características das células-tronco socialmente difundida, todavia muitos alunos não conseguiram apresentar argumentos para fundamentar suas compreensões, o que revela a aquisição de informações superficiais. O fato de alguns não saberem falar sobre este tema, externa que ainda não é um conhecimento muito difundido dentro da sociedade e não afetaram como deveria os alunos.

Sobre a significação inicial dos alunos acerca do uso de células tronco-embrionárias em pesquisas, alguns acreditam que esse tipo de pesquisa são eficazes no tratamento de doenças, traz avanço na medicina e é um considerável avanço científico. Para outros, as pesquisas precisam ser feitas com cautela, ou não concordam com esse tipo de pesquisa por violar a vida. Existem também aqueles que discordam totalmente das pesquisas com células-tronco, apesar

dos argumentos que tentam justificar este tipo de pesquisa. Muitos alunos não têm conhecimento sobre o tema, indicando que ainda não é um tema bem difundido na sociedade nem no ambiente escolar. Em síntese, foram essas as significações iniciais apresentadas pelos alunos.

Para contemplar os objetivos específicos de desenvolver ações formativas que expandam a significação de professores e alunos acerca da Bioética e realizar atividade pedagógica a partir de temas da Bioética que medeiem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, os resultados apontam que a professora entende que a pesquisa contribuiu de forma positiva para sua atividade pedagógica, revela que a atividade trouxe elementos novos para aprimorar sua prática docente.

Trouxe discussões pertinentes à vida social e principalmente, percebeu que a atividade promulgou a tolerância das opiniões diferentes e a atitude de reflexão crítica dos estudantes. Todos esses elementos somam algo positivo e novo que a professora pode utilizar em sua prática docente, e a apropriação desses conhecimentos significativos permitem dizer que a professora expandiu suas significações.

Mesmo a docente apresentando já no início da pesquisa significações bem consistentes sobre a Bioética, a pesquisa contribuiu com um elemento novo, na produção de novas significações através da realização da atividade pedagógica que foi desenvolvida e apropriada pela docente, e figura como uma proposta metodológica que provavelmente ela irá utilizar na abordagem de outros temas. Desta forma, incidiu positivamente no aperfeiçoamento de sua prática docente. Com base nisso, afirma-se que esse estudo possibilitou a produção de novas significações pela docente, as novas significações produzidas certamente contribuem para o desenvolvimento da sua consciência.

Ao fim da atividade pedagógica, os alunos produziram novas significações sobre a importância que atribuem ao ensino da Bioética no ensino médio e revelaram acharem importante esta abordagem por trazerem conhecimentos importantes que os ajudam a compreender os limites éticos da ciência e da medicina. Ajuda no desenvolvimento de uma consciência crítica reflexiva, importante por trazer questões dilemáticas dentro da sociedade e pode ajudar também na formação profissional dos alunos.

Os alunos significam a Bioética, através da mediação da atividade, como ética reguladora das pesquisas, como uma área de relação entre ética e biologia, ética que regulamenta a medicina, estudo e proteção da vida. Os alunos produzem significações que

coincidem com o significado social da Bioética em que traz discussões sobre os limites das pesquisas envolvendo seres vivos, na medicina medeia a conduta do médico e paciente, entendem que é um campo que ajuda a definir caminhos para manter a dignidade e inviolabilidade da vida. Através da mediação da atividade pedagógica, as significações produzidas, apontam que quase todos conseguiram se apropriar de aspectos do conceito da Bioética que foram ministrados na atividade.

As significações produzidas sobre o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas, revelam que alguns expressam que as pesquisas devem ser liberadas no Brasil para trazer mais avanço na ciência e medicina, ajudar a solucionar várias doenças e conhecer mais sobre esse tipo de célula. Para outros, essas pesquisas não podem ocorrer pois viola o direito à vida dos seres em formação. Todavia, quase todos não utilizaram dos argumentos que foram apresentados no desenvolvimento da atividade pedagógica, argumentos que poderiam fundamentar seus entendimentos, desta forma suas respostas foram superficiais.

Sobre as significações produzidas acerca do aborto mediada pela atividade, muitos alunos concordam com o aborto somente em caso de abuso sexual, para outros que defendem o direito à vida, o aborto é inaceitável. Alguns creem que é uma questão social e de saúde pública e a mulher deve ter o poder de decidir sobre seu próprio corpo. Aqueles que eram contra o aborto sempre utilizavam dos argumentos de que o aborto é tirar uma vida. Quem achava que aborto poderia acontecer e ou concordava em parte com o aborto, utilizavam de argumentos mais bem fundamentados, alguns conseguindo observar as complexidades deste tema em sociedade, e as relações sociais que a constituem. Demonstrando que se apropriaram dos argumentos expostos na atividade de ensino.

As significações produzidas acerca do aborto revelaram diferentes opiniões, alguns não utilizaram de argumentos sistemáticos, esses argumentos também foram expostos na atividade pedagógica e poderiam fundamentar seus entendimentos diante do fato debatido. Todavia, quase todos demonstraram se apropriar desses argumentos e apresentaram respostas complexas e sistematizadas ao problema.

Com base na análise, destaca-se que a expansão das significações percebida nos alunos foi referente a conceituação da Bioética e também sobre o tema aborto, já sobre as células-tronco não se pode afirmar se houve a expansão das significações. Levando em consideração os alunos que atingiram as expectativas, demonstraram se apropriar dos conteúdos ministrados na atividade pedagógica lançando mão deles para fundamentar seus entendimentos.

É possível afirmar que os alunos se apropriaram de um conhecimento novo, um conhecimento objetivo e complexo, desta forma a apropriação desse conhecimento pelos alunos expandiu suas significações sobre Bioética e os temas que a compõem. Foi possível a aquisição desse conhecimento devido a atividade pedagógica, em que o professor fomentou os elementos necessários para gerar nos alunos as necessidade e motivos reais para executarem a ação de estudar. Uma ação com o objetivo de se apropriar de um conhecimento significativo. Neste processo, reconhecendo que esse conhecimento é importante por fazer parte da vida em sociedade, o seu domínio permite contribuir para a transformação social. Desta forma os alunos adquiriram instrumentais que certamente irá ajudar eles a desenvolverem uma consciência Bioética.

A pesquisa atingiu seus objetivos e conseguiu constituir uma atividade pedagógica no Ensino Médio com potencial de mediar o desenvolvimento da consciência Bioética nos estudantes. Oferece instrumentos teóricos e metodológicos para os professores na abordagem dos temas da Bioética e da própria biologia em sala de aula. Oferta instrumentais para novas pesquisas e contribui para o meio científico com seus apontamentos, externando espaços que ainda podem ser preenchidos por pesquisas futuras, como por exemplo trabalhar outros temas da Bioética na intenção da construção de alunos mais críticos e reflexivos. Tudo isso na intencionalidade de uma sociedade melhor e mais humanizada.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. S. Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa em educação matemática: a atividade orientadora de pesquisa. **Horizontes**, v. 31, n. 1, 2013.
- ARAÚJO, N. A. de. **O professor em atividade de aprendizagem de conceitos matemáticos**. 2015. Tese (Doutorado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2015.
- ASBAHR, F. da S. F. **Por que aprender isso, professora?** Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural. 2011. Tese (Doutorado)-Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto da Psicologia da Universidade de São Paulo. 2011.
- BARTH, W. L. Engenharia genética e bioética. **Teocomunicação**, Porto Alegre, v. 35, n. 149, 2005.
- BARTH, W. L. **Células-tronco e bioética**: o progresso biomédico e os desafios éticos. Porto Alegre: Edipucrs, 2006.
- BEAUVOIR, S. **O segundo sexo**. Tradução Sérgio Milliet. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.
- BELEI, R. A. *et al.* O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de educação**, Pelotas, n. 30, 2008. p. 187-199.
- BERNARDES, M. E. M. Ensino e aprendizagem como unidade dialética na atividade pedagógica. **Psicologia escolar e educacional**, v. 13, p. 235-242, 2009.
- BRASIL. **Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 10 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 02 set. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Ministério da educação: Brasília, 2018.
- BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Lei de biossegurança no Brasil. Regulamenta os incisos II, IV e V do parágrafo 1º do art. 225 da Constituição Federal e

dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 mar. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 01 set. 2022.

CARVALHO, G. M. de; ISHIKAWA, V. de S. 16 anos da Lei de Biossegurança (Lei n. 11.105/2005): a utilização de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa e terapia e o status moral do embrião pré-implantatário. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, Porto Alegre, n. 47, p. 133-154, 2021.

CELY, G. **Una mirada bioética desde las ciencias**: el horizonte bioético de las ciencias. 5.ed. Bogotá: Centro Editorial Javeriana (CEJA), 2002.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2012.

CLOTET, J. Por que bioética? **Revista Bioética**, v. 1, n. 1, p. 13-19, 2009.

COSTA, P. C.; FERRARINI, J. P.; GUZZO, G. B. O exercício do pensamento crítico em temas relacionados à bioética: um estudo de caso. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 4, p. 69-81, 2021.

DINIZ, D.; GUILHEM, D. **O que é bioética**. São Paulo: Brasiliense, 2017.

DINIZ, S. N. *et al.* Perspectivas de abordagem da bioética na educação básica. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 19, n. 2, p. 227-232, 2018.

DINIZ, D.; AVELINO, D. Cenário internacional da pesquisa em células-tronco embrionárias. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 541-547, 2009.

DUARTE, A. *et al.* Aborto e legislação: opinião de magistrados e promotores de justiça brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 406-420, 2010.

EITELVEN, T. *et al.* Aplicações biológicas de células-tronco: benefícios e restrições. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Caxias do sul, v. 2, n. 3, p. 13-20, 2017.

FISCHER, M. L. *et al.* Caminho do diálogo II: ampliando a experiência bioética para o ensino médio. **Revista Bioética**, Brasília, v. 28, p. 47-57, 2020.

FRANCO, A. L. *et al.* Pesquisas em animais: uma reflexão bioética. **Revista Acta bioethica**, Santiago, v. 20, n. 2, p. 247-253, 2014.

GAMBOA, S. A. S. A dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto. In: FAZENDA, I (org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 12ª ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 91-115.

GUIMARÃES, M. P. **Contribuições da Bioética às práticas docentes de Biologia em escolas públicas de ensino médio no Distrito Federal**. 2017. Dissertação (Mestrado em Bioética) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

JORGE, N. M.; PEREIRA, P. S. Formação continuada de professores de Matemática e a pesquisa colaborativa. **Crítica Educativa**, Sorocaba, v. 3, n. 2, p. 159-172, 2017.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

KOVALESKI, A. B.; ARAÚJO, M. C. P. A história da ciência e a bioética no ensino de genética. **Genética na escola**, v. 8, n. 2, p. 154-167, 2013.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

LEONTIEV, A. N. As necessidades e os motivos da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (org.) **Ensino desenvolvimental**: antologia Livro I. Uberlândia, MG: EDUFU, 1961. p. 39-57.

LIMA, M. F.de; JIMENEZ, S. V. O complexo da educação em Lukács: uma análise à luz das categorias trabalho e reprodução social. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 73-94, 2011.

LUKÁCS, G. **Teoria do romance**: um ensaio histórico-filosófico sobre as formas da grande épica. São Paulo: Duas Cidades; Editora 34, 2000.

LUNA, N. O direito à vida no contexto do aborto e da pesquisa com células-tronco embrionárias: disputas de agentes e valores religiosos em um Estado laico. **Religião & Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 71-97, 2013.

LURIA, A. R. **Pensamento e linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

MACHADO, M. H. *et al.* **Genética e questões bioéticas: possibilidades e desafios para o Ensino médio**. 2021. 216 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

MARQUES, C. P.; MORAES FILHO, A. V. Bioética: análise da contribuição da educação na construção das opiniões dos alunos de nível médio de Jussara-GO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 14, n. 1, p. 333-342, 2016.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. 2011. Tese (Livre Docência) – Departamento de psicologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2011.

MARTINS, L. M. Contribuições da psicologia histórico-cultural para a pedagogia histórico-crítica. **Revista HISTEDBR**, v. 13, n. 52, p. 286-300, 2013.

MARTINS, L. M. As aparências enganam: divergências entre o materialismo histórico-dialético e as abordagens qualitativas de pesquisa. **29º Reunião Anual da ANPED**, p. 1-17, 2006.

MARX, K. Manuscritos econômicos-filosóficos. In: FERNANDES, F. (org.). **Marx e Engels: história**. São Paulo: Ática, 1989. p. 147-181.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. 3. ed. São Paulo: Martin Claret, 2005.

MASCARENHAS, N.; ROSA, D. O. S. Bioética e formação do enfermeiro: uma interface necessária. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis, v. 19, p. 366-371, 2010.

MESSIAS, T. H.; ANJOS, M. F.; ROSITO, M. M. B. Bioética e educação no ensino médio. **Centro Universitário São Camilo**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 96-102, 2007.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural**. 2008. 261f. Tese (doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 02, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP & A, 2006.

MOTTA, L. C. S.; VIDAL, S. V.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Bioética: afinal, o que é isto? **Rev. Soc. Bras. Clin. Méd**, São Paulo, n. 5, p. 431-439, 2012.

MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, A. D.; CARVALHO, M. P. (org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. p. 143-162.

MOURA, A. B. F.; LIMA, M. da G. S. B. A reinvenção da roda: roda de conversa, um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n. 1, p. 95-103, 2014.

MUÑOZ, D. R. Bioética: a mudança da postura ética. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 70, p. 578-579, 2004.

NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. Trabalhos científicos e o estado da questão. **Estudos Em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 5-16, 2004.

OLIVEIRA, R. J. A bioética na educação escolar: uma discussão importante. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 17, n. 1, p. 2-10, 2013.

PASQUALINI, J. C.; MARTINS, L. M. Dialética singular-particular-universal: implicações do método materialista dialético para a psicologia. **Psicologia & Sociedade**, v. 27, p. 362-371, 2015.

PESSINE, L.; BARCHIFONTAINE, C. **Problemas atuais de bioética**. 8. ed. São Paulo: Centro Universitário São Camilo e Edições Loyola, 2007.

PINO, A. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, p. 45-78, 2000.

- PINTO, Á. V. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo: Autores Associados, 1982.
- PIRES, J. R.; GARRAFA, V. Educação: nova fronteira da bioética. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 735-745, 2011.
- Rodrigues, M. A. V. O tratamento e a análise de dados. In: SILVESTRE, H. C.; ARAÚJO, J. F. (org.). **Metodologia para investigação social**. Lisboa, Portugal: Escolar Editora, 2012. p. 171-210.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 5.ed. São Paulo: Autores Associados, 1995.
- SCHAFF, A. A concepção marxista do indivíduo. In: SCHAFF, A. **O marxismo e o indivíduo**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1967. p. 53-112.
- SERRANO, P. J. **Fundamentos da bioética e do biodireito**. Campinas: Editora Alínea, 2013.
- SILVA, P. F. Ensino de bioética no ensino médio – reflexões e desafios para a formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista Brasileira de Bioética**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 98-114, 2010.
- SILVA, P. F. Educação em bioética: desafios na formação de professores. **Revista Bioética**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 231-245, 2011.
- SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos dificuldades apresentadas por futuros professores de Ciências e Biologia. **Ciência e educação**, v. 29, n. 2, p. 379-392, 2013.
- SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. Assuntos polêmicos-desafios à formação Bioética de professores de Ciências e Biologia. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1327-1332, 2013.
- SZYMANSKI, H. Entrevista reflexiva; um olhar psicológico para entrevista em pesquisa. **Psicologia da educação**, n. 10, v. 11, p.193-215, 2000.
- TONET, I. Educação e formação humana. **Revista do Centro de Educação e Letras da UNIOEST**, Campus Foz do Iguaçu, v. 8, n. 9, p. 9-21, 2006.
- TULESKI, S. C.; FACCI, M. G. D.; BARROCO, S. M. S. Psicologia Histórico-Cultural, marxismo e educação. **Teoría y crítica de la psicología**, México, n. 3, p. 281-301, 2013.
- UNESCO. **Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos**. 2005. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180_por. Acesso em: 05 out. 2022.
- VETTORATO, J. G.; MÜLLER, N. T. G.; SILVA, D. H. da. Bioética: vida humana como objeto de experiência científica. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Blumenau, v. 4, n. 7, p. 57-53, 2019.

VIEIRA, I. C. **Sessão reflexiva como prática de formação continuada em serviço**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação, São Paulo, 2021.

VIGOTSKI, L. S. **A transformação socialista do homem**. URSS: Varnitso, 1930.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Martins Fontes: São Paulo, 2018.

VIGOTSKI, L. S. **Teoria e método em psicologia**. 3.ed. Martins Fontes: São Paulo, 2004.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKI, L. S. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. **Obras escogidas**. Madrid: Visor; MEC., v. 3, p. 11-340. 1995.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário online para os alunos



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED**

O seguinte questionário é componente de uma pesquisa de mestrado em educação, realizada pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, através do aluno: Alisson Carlos Avelino Santos; orientado pela professora Dra. Eliana de Sousa Alencar Marques. Objetiva-se através desta: investigar práticas pedagógicas no Ensino Médio que medeiem o desenvolvimento da consciência Bioética nos estudantes. Você está sendo convidado a participar como voluntário desta pesquisa, onde sua identidade será mantida em sigilo; sua contribuição trará benefícios para a sociedade, visando um ensino de Biologia mais alinhado com as demandas sociais, crítico e reflexivo.

Questionário

Nome:

Sexo: Masculino () Feminino ()

Idade:

1) Você sabe o que é Bioética?

() Sim () Não

2) Dentre os temas atuais da Bioética listado a seguir, escolha um tema que você joga mais importante ser trabalhado na disciplina de Biologia.

() Eutanásia () Vacinação contra Covid-19 ser ou não ser obrigatória

() Aborto () Flexibilização no uso de agrotóxicos () Eugenia

() Pesquisa com uso de células tronco () Uso de animais em experimentos

() Outros temas / Especifique qual _____

3) Dentre os temas a seguir, marque qual (is) você já ouviu falar na mídia (TV, redes sociais, revista, etc).

() Eutanásia () Vacinação contra Covid-19 ser ou não ser obrigatória

() Aborto () Flexibilização no uso de agrotóxicos () Eugenia

() Pesquisa com uso de células tronco () Uso de animais em experimentos () Nenhum

() Outros temas / Especifique qual _____

4) Dentre os temas listados a seguir marque qual(is) já foi discutido em sala de aula ao longo do seu percurso no Ensino Médio.

() Eutanásia () Vacinação contra Covid-19 ser ou não ser obrigatória

() Aborto () Flexibilização no uso de agrotóxicos () Eugenia

() Pesquisa com uso de células tronco () Uso de animais em experimentos () Nenhum

() Outros temas / Especifique qual _____

5) Dentre os temas listados a seguir marque qual(is) já foi discutido, comentado em algum momento no seu ambiente familiar.

() Eutanásia () Vacinação contra Covid-19 ser ou não ser obrigatória

() Aborto () Flexibilização no uso de agrotóxicos () Eugenia

() Pesquisa com uso de células tronco () Uso de animais em experimentos () Nenhum

() Outros temas / Especifique qual _____

6) Com base na noção que você têm sobre a Bioética, você acha importante a abordagem dos temas da Bioética no Ensino Médio? Justifique sua resposta.

APÊNDICE B – Roteiro da entrevista com professores



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED**

Roteiro da entrevista

- 1) Qual a razão da escolha do curso a qual é graduada?
- 2) Quais fatos ocorridos na vida influenciaram na escolha da profissão?
- 3) O que você entende por Bioética?
- 4) Você teve a disciplina de Bioética na graduação?
- 5) Você busca está informada sobre temas da Bioética?
- 6) É possível relacionar os temas da Bioética com o ensino de biologia?
- 7) Já abordou algum tema da Bioética em sala de aula?
- 8) Qual(is) tema(s) você abordou?
- 9) Aponte as dificuldades encontradas na abordagem dos temas da Bioética.
- 10) Qual a metodologia utilizada nesta abordagem?
- 11) Você acha importante a abordagem de temas da Bioética na disciplina de Biologia no Ensino Médio.
- 12) A formação do professor de biologia prepara o docente para tratar de assuntos polêmicos da biologia que por sua vez se relaciona com a Bioética?
- 13) Você acha os temas da Bioética complexos e ou controversos?

APÊNDICE C – Roteiro da primeira etapa da atividade pedagógica



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGED**

Componente da pesquisa: Biologia E BIOÉTICA: ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO HUMANA

Pesquisador: ALISSON CARLOS AVELINO SANTOS

Roteiro da Atividade Orientadora de Ensino

A turma será dividida em 5 grupos, com base no vídeo assistido, cada grupo vai pesquisar nos textos fornecidos pelos professores, no material levado pelos alunos e também na internet, argumentos de especialistas e estudiosos da área que venham responder as questões problema apresentados a seguir. Após a pesquisa e organização dos argumentos, a equipe irá redigir um texto que será lido ao final da aula e entregue aos professores.

Questões problema

- 1- Pesquise e apresente argumentos de teóricos, estudiosos e especialistas que venham corroborar (concordar) com a atitude da juíza do caso em levar filha e mãe a refletirem mais sobre essa decisão, observando as outras possibilidades possíveis.
- 2- Pesquise e apresente argumentos de teóricos, estudiosos e especialista que venham corroborar (concordar) com a atitude da mãe e filha de interromper a gravidez, utilizando sobretudo de argumentos da legislação sobre o aborto no Brasil (Lei)

APÊNDICE D – Questionário aborto

BIOLOGIA E BIOÉTICA: ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO HUMANA

Nome do aluno(a): _____

Nome que o aluno(a) escolheu para ser chamado (pode ser o nome de um personagem de histórias em quadrinhos):

1- Qual a sua opinião pessoal acerca do aborto? Você concorda, discorda ou concorda em certos casos? Justifique sua resposta?

[illegible]

APÊNDICE E – Questionário aborto

BIOLOGIA E BIOÉTICA: ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO HUMANA

Nome do aluno(a): _____

Nome que o aluno(a) escolheu para ser chamado (pode ser o nome de um personagem de histórias em quadrinhos):

1- Qual o seu entendimento sobre células-tronco?

2- Qual a sua opinião acerca do uso de células tronco embrionária em pesquisas? Justifique sua resposta.

[illegible]

APÊNDICE F – Células-tronco final

**BIOLOGIA E BIOÉTICA: ATIVIDADE PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA
FORMAÇÃO HUMANA**

Nome do aluno(a): _____

Nome que o aluno(a) escolheu para ser chamado (pode ser o nome de um personagem de histórias em quadrinhos):

*Leia atentamente o texto a seguir para responder à questão 1:

Em 2005 o Congresso brasileiro aprovou a “Lei de Biossegurança” – que, entre outros aspectos, autoriza o uso de células-tronco embrionárias para fins de pesquisa. Mas, naquele mesmo ano, a Procuradoria Geral da República entrou com uma ação de inconstitucionalidade contra a lei.

Desde então, os estudos com células-tronco embrionárias estão suspensos no Brasil e o tema está sendo discutido no Supremo Tribunal Federal. A proibição das pesquisas foi baseada no argumento de que dois princípios constitucionais são violados nessa circunstância: o direito à vida e à dignidade dos embriões.

1- Qual a sua opinião acerca da Justiça ter proibido as pesquisas com células-tronco embrionárias? Você concorda, discorda ou concorda em partes? Justifique sua opinião apresentando argumentos.

2- Qual o seu entendimento acerca da Bioética?

3- Você acha importante a abordagem de temas da Bioética no ensino médio? Por quê? Justifique sua resposta.

APÊNDICE G – Plano de aula

CENTRO DE ENSINO THALES RIBEIRO GONÇALVES	
PLANO DE AULA	
Professor: Alisson Carlos Avelino Santos	Data:
Curso: Ensino Médio – 3º ano	Bimestre: 2º
Disciplina: Biologia	Duração: 1: 40 h

TEMA CENTRAL
Uso de células-tronco em pesquisas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
▪ Compreender o que são as células-tronco; ▪ Diferenciar os tipos de células-tronco; ▪ Identificar como as células-tronco são usadas em pesquisas; ▪ Compreender as polêmicas envolvendo o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
• Introdução a células-tronco; • Tipos de células-tronco; • Uso de células-tronco em pesquisa; • Legislação sobre o uso de células-tronco no Brasil; • Discussão acerca das diferentes visões sobre uso de célula-tronco embrionária.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
Primeiramente os alunos irão responder de forma escrita, a duas questões sobre qual o entendimento deles acerca das pesquisas com células-tronco e suas opiniões sobre o uso de células-tronco embrionária. Em seguida, acontecerá uma aula expositiva e dialogada através de slide, posteriormente será exibido um vídeo sobre o tema, será aberto para o debate e questionamentos dos alunos. Para finalizar, será feita uma atividade avaliativa.

RECURSOS DIDÁTICOS
○ Computador ○ Datashow ○ Quadro ○ Pincel

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM
Após a aula expositiva, os alunos irão produzir um texto escrito dissertando sobre a análise de uma situação real acerca do uso de células-tronco embrionária, expondo suas opiniões sobre o assunto, seu posicionamento favorável ou contrário, com justificativas, e esclarecimentos sobre como relacionam essa discussão com a Bioética. A avaliação deverá ainda constar o registro do entendimento acerca da Bioética e qual a importância que atribuem a abordagem de temas da Bioética no ensino médio.
REFERÊNCIAS
BARTH, Wilmar Luiz. Células-tronco e bioética: o progresso biomédico e os desafios éticos. Porto Alegre: Edipucrs, 2006.

ANEXOS

ANEXO A –TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor (a)

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa denominada “**Biologia e Bioética: atividade pedagógica na perspectiva da formação humana**”. Esta pesquisa está sob a responsabilidade do pesquisador Alisson Carlos Avelino Santos, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, e tem como objetivos: investigar práticas pedagógicas no Ensino Médio que medeiam o desenvolvimento da consciência Bioética nos estudantes. De forma específica: conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação dos professores acerca da Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação dos alunos acerca da Bioética. Esta pesquisa tem por finalidade contribuir para a popularização do ensino da Bioética, ampliar o debate acerca de temas importante que compõem a Bioética. Neste sentido, solicitamos sua colaboração mediante a assinatura desse termo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar seus direitos como participante. Após seu consentimento, assine todas as páginas e ao final desse documento que está em duas vias. O mesmo, também será assinado pelo pesquisador em todas as páginas, ficando uma via com você participante da pesquisa e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveite para esclarecer todas as suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, você poderá esclarecê-las com o pesquisador responsável pela pesquisa através do telefone de Alisson Carlos Avelino Santos: (99) 982231750. Se mesmo assim, as dúvidas ainda persistirem você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, que acompanha e analisa as pesquisas científicas que envolvem seres humanos, no Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina –PI, telefone (86) 3237-2332, e-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br; no horário de atendimento ao público, segunda a sexta, manhã: 08h00 às 12h00 e a tarde: 14h00 às 18h00. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Esclarecemos mais uma vez que sua participação é voluntária, caso decida não participar ou retirar seu consentimento a

qualquer momento da pesquisa, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo e o (os) pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento.

A pesquisa tem como justificativa despertar nos alunos o respeito às formas de vida, noções de cuidado com meio ambiente, atentar-se criticamente para os maléficos que certas formas de utilização de tecnologias podem causar à natureza e a vida humana, externar noções éticas que dizem respeito a liberdade e dignidade humana. Em se tratando de educação escolar, é preciso partir do pressuposto que para desenvolver a consciência Bioética no aluno é necessário que os docentes realizem um conjunto de ações constitutivas da atividade pedagógica com essa intencionalidade, o que significa ter claramente definidos objetivos, conteúdos e metodologias adequadas a este fim. E para a realização da pesquisa serão utilizados os seguintes procedimentos para a coleta de dados: entrevista semiestruturada com o professor, questionário online com os alunos, sessão reflexiva mediado por textos com o professor, roda de conversa com uso de documentário com os alunos.

Esclareço que esta pesquisa acarreta os seguintes riscos, risco de desconforto psicológico, porém o mesmo será contornado com a intervenção do pesquisador e o auxílio de profissional da psicologia caso necessário; e risco de contaminação pelo Covid-19 devido ao estado de pandemia e a pesquisa abranger contato pessoal com os participantes, entretanto este risco será contornado com o cumprimento de todas as regras sanitárias recomendadas pela OMS para evitar o contágio pelo Covid-19, assegura também prestar assistência necessária caso haja contágio, arcando com todas as despesas. Os benefícios para o participante é contribuir para gerar dados científicos que podem apresentar-se como novas propostas de ensino de Biologia e Bioética, o participante tem a oportunidade de expandir a significação acerca da Bioética e dos temas importantes que a compõem.

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos (divulgação em revistas e em eventos científicos) e os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo e identidade anônima, como estabelecem as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 e 510/2016 e a Norma Operacional 01 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam de normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos. E você terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, bem como lhe é garantido acesso a seus resultados.

Esclareço ainda que você não terá nenhum custo com a pesquisa, e caso haja por qualquer motivo, asseguramos que você será devidamente ressarcido. Não haverá nenhum tipo de pagamento por sua participação, ela é voluntária. Caso ocorra algum dano comprovadamente

decorrente de sua participação neste estudo você poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como lhe será garantido a assistência integral.

Após os devidos esclarecimentos e estando ciente de acordo com o que me foi exposto, Eu -----declaro que aceito participar desta pesquisa, dando pleno consentimento para uso das informações por mim prestadas. Para tanto, assino este consentimento em duas vias, rubrico todas as páginas e fico com a posse de uma delas.

Preencher quando necessário

- ☐ Autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação, filmagem e/ou fotos;
- ☐ Não autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação e/ou filmagem.
- ☐ Autorizo apenas a captação de voz por meio da gravação;

Local e data: _____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO B – TCLE Pais

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor (a)

Solicito o vosso consentimento como pai, mãe e/ou responsável autorizando a participação de menor sob vossa responsabilidade como voluntário(a) de uma pesquisa denominada “**Biologia e Bioética: atividade pedagógica na perspectiva da formação humana**”. Esta pesquisa está sob a responsabilidade do pesquisador Alisson Carlos Avelino Santos, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, e tem como objetivos: investigar práticas pedagógicas no Ensino Médio que mediem o desenvolvimento da consciência Bioética nos estudantes. De forma específica: conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação dos professores acerca da Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação dos alunos acerca da Bioética. Esta pesquisa tem por finalidade contribuir para a popularização do ensino da Bioética, ampliar o debate acerca de temas importante que compõem a Bioética. Neste sentido, solicitamos sua colaboração mediante a assinatura desse termo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar os direitos do participante. Após seu consentimento, assine todas as páginas e ao final desse documento que está em duas vias. O mesmo, também será assinado pelo pesquisador em todas as páginas, ficando uma via com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveite para esclarecer todas as suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, você poderá esclarecê-las com o pesquisador responsável pela pesquisa através do telefone de Alisson Carlos Avelino Santos: (99) 985184452. Se mesmo assim, as dúvidas ainda persistirem você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, que acompanha e analisa as pesquisas científicas que envolvem seres humanos, no Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina –PI, telefone (86) 3237-2332, e-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br; no horário de atendimento ao público, segunda a sexta, manhã: 08h00 às 12h00 e a tarde: 14h00 às 18h00. Esclarecemos mais uma vez que a participação é voluntária, caso decida retirar seu consentimento a qualquer momento da pesquisa, não haverá nenhum

tipo de penalização ou prejuízo e o (os) pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento.

A pesquisa tem como justificativa despertar nos alunos o respeito às formas de vida, noções de cuidado com meio ambiente, atentar-se criticamente para os maléficos que certas formas de utilização de tecnologias podem causar à natureza e a vida humana, externar noções éticas que dizem respeito a liberdade e dignidade humana. Em se tratando de educação escolar, é preciso partir do pressuposto que para desenvolver a consciência Bioética no aluno é necessário que os docentes realizem um conjunto de ações constitutivas da atividade pedagógica com essa intencionalidade, o que significa ter claramente definidos objetivos, conteúdos e metodologias adequadas a este fim. E para a realização da pesquisa serão utilizados os seguintes procedimentos para a coleta de dados: entrevista semiestruturada com o professor, questionário online com os alunos, sessão reflexiva mediado por textos com o professor, roda de conversa com uso de documentário com os alunos.

Esclareço que esta pesquisa acarreta os seguintes riscos, risco de desconforto psicológico, porém o mesmo será contornado com a intervenção do pesquisador e o auxílio de profissional da psicologia caso necessário; e risco de contaminação pelo Covid-19 devido ao estado de pandemia e a pesquisa abranger contato pessoal com os participantes, entretanto este risco será contornado com o cumprimento de todas as regras sanitárias recomendadas pela OMS para evitar o contágio pelo Covid-19, assegura também prestar assistência necessária caso haja contágio, arcando com todas as despesas. Os benefícios para o participante é contribuir para gerar dados científicos que podem apresentar-se como novas propostas de ensino de Biologia e Bioética, o participante tem a oportunidade de expandir a significação acerca da Bioética e dos temas importantes que a compõem.

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos (divulgação em revistas e em eventos científicos) e os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo e identidade anônima, como estabelecem as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 e 510/2016 e a Norma Operacional 01 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam de normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos. E você terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, bem como lhe é garantido acesso a seus resultados.

Esclareço ainda que o participante não terá nenhum custo com a pesquisa, e caso haja por qualquer motivo, asseguramos que será devidamente ressarcido. Não haverá nenhum tipo de pagamento pela participação, ela é voluntária. Caso ocorra algum dano comprovadamente

decorrente da participação neste estudo, poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como será garantido a assistência integral.

Após os devidos esclarecimentos e estando ciente de acordo com o que me foi exposto,
Eu

_____ declaro que autorizo a participação nesta pesquisa de menor sob minha responsabilidade como pai, mãe e/ou responsável. Para tanto, assino este consentimento em duas vias, rubrico todas as páginas e fico com a posse de uma delas.

Preencher quando necessário

- ☐ Autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação, filmagem e/ou fotos;
- ☐ Não autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação e/ou filmagem.
- ☐ Autorizo apenas a captação de voz por meio da gravação;

Local e data: _____

Assinatura do pai, mãe e/ou responsável

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO C – TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO

Prezado(a) Senhor (a)

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa denominada **“Biologia e Bioética: atividade pedagógica na perspectiva da formação humana”**. Esta pesquisa está sob a responsabilidade do pesquisador Alisson Carlos Avelino Santos, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, e tem como objetivos: investigar práticas pedagógicas no Ensino Médio que mediem o desenvolvimento da consciência Bioética nos estudantes. De forma específica: conhecer a significação que professores e alunos têm sobre a Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação dos professores acerca da Bioética; desenvolver ações formativas que expandam a significação dos alunos acerca da Bioética. Esta pesquisa tem por finalidade contribuir para a popularização do ensino da Bioética, ampliar o debate acerca de temas importante que compõem a Bioética. Neste sentido, solicitamos sua colaboração mediante a assinatura desse termo. Este documento, chamado Termo de Assentimento, visa assegurar seus direitos como participante. Após seu assentimento, assine todas as páginas e ao final desse documento que está em duas vias. O mesmo, também será assinado pelo pesquisador em todas as páginas, ficando uma via com você participante da pesquisa e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveite para esclarecer todas as suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, você poderá esclarecê-las com o pesquisador responsável pela pesquisa através do telefone de Alisson Carlos Avelino Santos: (99) 982231750. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar.

Esclarecemos mais uma vez que sua participação é voluntária, caso decida não participar ou retirar seu assentimento a qualquer momento da pesquisa, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo e o (os) pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento.

Para a realização da pesquisa serão utilizados os seguintes procedimentos para a coleta de dados: entrevista semiestruturada com o professor, questionário online com os alunos, sessão reflexiva mediado por textos com o professor, roda de conversa com uso de documentário com os alunos.

Esclareço que esta pesquisa acarreta os seguintes riscos, risco de desconforto psicológico, porém o mesmo será contornado com a intervenção do pesquisador e o auxílio de profissional da psicologia caso necessário; e risco de contaminação pelo Covid-19 devido ao estado de pandemia e a pesquisa abranger contato pessoal com os participantes, entretanto este risco será contornado com o cumprimento de todas as regras sanitárias recomendadas pela OMS para evitar o contágio pelo Covid-19, assegura também prestar assistência necessária caso haja contágio, arcando com todas as despesas. Os benefícios para o participante é contribuir para gerar dados científicos que podem apresentar-se como novas propostas de ensino de Biologia e Bioética, o participante tem a oportunidade de expandir a significação acerca da Bioética e dos temas importantes que a compõem.

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos (divulgação em revistas e em eventos científicos) e os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo e identidade anônima, como estabelecem as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 e 510/2016 e a Norma Operacional 01 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam de normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos. E você terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, bem como lhe é garantido acesso a seus resultados.

Esclareço ainda que você não terá nenhum custo com a pesquisa, e caso haja por qualquer motivo, asseguramos que você será devidamente ressarcido. Não haverá nenhum tipo de pagamento por sua participação, ela é voluntária. Caso ocorra algum dano comprovadamente decorrente de sua participação neste estudo você poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como lhe será garantido a assistência integral.

Após os devidos esclarecimentos e estando ciente de acordo com o que me foi exposto, Eu -----declaro que aceito participar desta pesquisa, dando pleno assentimento para uso das informações por mim prestadas. Para tanto, assino este assentimento em duas vias, rubrico todas as páginas e fico com a posse de uma delas.

Preencher quando necessário

☐ Autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação, filmagem e/ou fotos;

☐ Não autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação e/ou filmagem.

☐ Autorizo apenas a captação de voz por meio da gravação;

Local e data:

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável